

ISBN 978-602-72619-3-8

Disponsori Oleh :



KOMPAS
AMANAT HATI SURAMI BARUAT

Sabtu, 3 November 2018

Seminar Nasional Pendidikan IPA X

"Inovasi Pembelajaran IPA
Menuju Pembentukan Karakter Kebangsaan"

**JURUSAN PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA X 2018

*INOVASI PEMBELAJARAN IPA MENUJU PEMBENTUKAN KARAKTER
KEBANGSAAN*

Tim Penyunting:

Prof. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed.

Dr. Insih Wilujeng, M.Pd

Dr. Dadan Rosana, M.Si.

Pelaksanaan Seminar 3 November 2018

Diselenggarakan Oleh:

**JURUSAN PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

PROSIDING SEMINAR NASIONAL IPA X 2018

*“INOVASI PEMBELAJARAN IPA MENUJU PEMBENTUKAN KARAKTER
KEBANGSAAN”*

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA X 2018

Jurusan Pendidikan IPA FMIPA UNY

Tim Penyunting:

Prof. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed.

Dr. Insih Wilujeng, M.Pd

Dr. Dadan Rosana, M.Si.

ISBN: 978-602-72619-3-8

CETAKAN PERTAMA November 2018

Diterbitkan Oleh :

Jurusan Pendidikan IPA FMIPA UNY

Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp : (0274) 5548203 (Dekan) 586168, Ps. 422

Fax : (0274) 540713

Email : prodiipa@gmail.com dan semnasipa@uny.ac.id

Website : <http://fmipa.uny.ac.id> dan <http://semnasjurdikipa.uny.ac.id>



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu memberikan banyak karunia sehingga dapat terselenggaranya Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2018. Seminar Nasional Pendidikan IPA 2018 ini merupakan agenda rutin jurusan Pendidikan IPA sebagai sarana mengkomunikasikan hasil-hasil penelitian dan kajian dari para guru dan dosen dalam pendidikan. Adapun makalah-makalah terpilih dalam Seminar Nasional ini akan dipublikasikan dalam jurnal-jurnal nasional antara lain: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni, *Journal of Science Education Research*, Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Keguruan, Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI), Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA, Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA, Jurnal Pena Sains, PSEJ (*Pancasakti Science Education Journal*), *Journal of Science Learning*, dan Edu-sains: Jurnal Pendidikan MIPA. Artikel lain dalam seminar tersebut juga akan di muat dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA X dengan tema “Inovasi Pembelajaran IPA menuju Pembentukan Karakter Kebangsaan”.

Prosiding ini merupakan hasil kumpulan makalah yang telah dipresentasikan oleh pendidik di tingkat Pendidikan Menengah maupun Pendidikan Tinggi dan peneliti dalam lingkungan pendidikan pada Seminar Nasional IPA yang diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta. Prosiding ini dimaksudkan untuk menyebarluaskan hasil-hasil kajian dan penelitian kepada para dosen, guru, dan pemerhati pendidikan dan kebudayaan di Indonesia. Penyelenggara menghaturkan terimakasih kepada :

1. Narasumber utama, yaitu Prof.Dr.Ferdy Semuel Rondonuwu, M.Sc , Joko Sudomo, M.A.Kedua narasumber utama menyampaikan materi mengenai pembelajaran IPA yang bermakna dan pengembangan karakter dalam pembelajaran IPA, semoga dapat bermanfaat bagi seluruh peserta Seminar Nasional Pendidikan IPA ini, khususnya bagi guru dan dosen dalam meningkatkan profesionalannya.
2. Bapak Dr. Hartono, Dekan FMIPA UNY yang telah mengarahkan dan memfasilitasi penyelenggaraan seminar ini.

Semoga panduan seminar yang disusun oleh panitia ini dapat membantu pemakalah dan peserta dalam mengikuti serangkaian kegiatan Seminar Nasional Pendidikan IPA X Tahun 2018.

Prosiding ini tentu saja tidak luput dari kekurangan, namun dengan mengesampingkan kekurangan tersebut, terbitnya prosiding ini diharapkan dapat membantu para pendidik maupun peneliti untuk mencari referensi dan menambah motivasi dalam mendidik ataupun melaksanakan penelitian.

Yogyakarta, 5 November 2018

Ketua Panitia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN BALIK JUDUL	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
PEMBELAJARAN SAINS BERMAKNA DAN SIKAP ILMIAH YANG ERKARAKTER	1
<i>Ferdy s. Rondonuwu</i>	
PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER MELALUI PEMBELAJARAN IPA	11
<i>Joko Sudomo</i>	
INTERNALISASI DAN PENGUATAN NILAI KARAKTER UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MELALUI PENGURANGAN DAMPAK ABSTRAKSI FISIKA PADA SISWA SMA	19
<i>Acep Musliman, Mamiiek Suendarti, Ahmad Fauzi</i>	
PENGUNAAN MEDIA MACROFLASH DENGAN MEMANFAATKAN INSTAGRAM UNTUK MENUMBUHKAN KARAKTER SISWA YANG PEDULI AKAN ALAM	25
<i>Achmad Fatoni Azis, Indrawati, Iwan Wicaksono</i>	
PEMBELAJARAN SUHU DAN KALOR MENGGUNAKAN MEDIA APLIKASI SIMULASI PHET DI SMP	29
<i>Bella Wisma Gatika Sari, Indrawati, Iwan Wicaksono</i>	
ANALISIS KEDALAMAN TIPE PERTANYAAN HOTS (HIGHER ORDER THINKING SKILLS) PADA BUKU IPA TERHADAP KURIKULUM 2013 REVISI	33
<i>Dewi, M.,dkk.</i>	
PROFIL PERANGKAT PENILAIAN PRAKTIKUM ALAT UKUR DAN PENGUKURAN BERBASIS KARAKTER DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR	37
<i>Dian Pramana Putra</i>	
PENERAPAN PENILAIAN AUTENTIK DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH SEBAGAI PENDUKUNG IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013	45
<i>Didik Setyawarno</i>	
KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA PGSD-BI DALAM MELAKSANAKAN PRAKTIKUM CAHAYA-OPTIKA DENGAN MENGGUNAKAN KIT IPA SD	55
<i>Dwi Iriyani, Pramonoadi, dan Asnawi</i>	

PEMBUATAN KATALOG CLASSIS MAMALIA DI KEBUN BINATANG GEMBIRALOKA SEBAGAI PANDUAN IDENTIFIKASI PRAKTIKUM SISTEMATIKA VERTEBRATA	.....	59
<i>Dwi Setyo Astuti</i>		
ANALISIS BUKU IPA SMP KURIKULUM 2013: REPRESENTASI KOMPONEN PENILAIAN KETERAMPILAN DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK	.....	65
<i>Eka Purjiyanta, Wiyanto, Sarwi, Sunyoto Eko Nugroho</i>		
ANALISIS FAKTOR PENYEBAB FENOMENA PERGESERAN MUSIM DI INDONESIA DARI POLA MONSUN DAN UPAYA UNTUK MEMINIMALISIRNYA DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN ETHNOSAINS	.....	73
<i>Frendi Ihwan Syamsudin</i>		
MEMBENTUK BUDAYA BERTANYA DALAM BELAJAR MELALUI PBL	.....	79
<i>Godelfridus Hadung Lamanepa, Isabel Coryunitha Panis</i>		
PENGEMBANGAN BUKU PENGETAHUAN FISIKA TENTANG TRANSPORTASI PADA KONSEP FISIKA	.....	85
<i>Lina Aliyah Rukmana, Vina Serevina, Widyaningrum Indrasari</i>		
PEMBELAJARAN IPA DENGAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP	.....	91
<i>Luthfin Afafa, Indrawati, Iwan Wicaksono</i>		
ANCAMAN DEGRADASI LINGKUNGAN AKIBAT ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH MENJADI NON PERTANIAN	.....	95
<i>M. Dwi Apriyanto</i>		
PENDEKATAN KONSEP DASAR DAN CONTOH FENOMENA FISIKA SEHARI-HARI UNTUK PEMBINAAN OSN DI SMA HANGTUAH 4 DAN SMA YAPITA SURABAYA	.....	99
<i>Muhammad Arief Bustomi</i>		
ANALISIS KESESUAIAN BUKU-BUKU IPA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS K13 REVISI	.....	105
<i>Noval,B.A, dkk</i>		
IDENTIFIKASI PENERAPAN VS-TM PADA PEMBELAJARAN SAINS UNTUK PEMBENTUKAN KARAKTER SISWA SMP	.....	109
<i>Oktaviani Dwi Handayani, dkk.</i>		
ANALISIS KESESUAIAN ISI BUKU-BUKU IPA TERHADAP STANDAR ISI K13 REVISI	.....	113
<i>Putriana.D, dkk.</i>		

DAMPAK PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN THINK PAIR SHARE (TPS) DENGAN MEDIA VIDEO FENOMENA UNTUK MENGOPTIMALISASI PARTISIPASI SISWA PADA MATERI GERAK LURUS DI SMP <i>Rahmawati, Habibah Dita, Kharisma</i>	.....	119
STUDI ANALISIS PEMETAAN KOMPETENSI DASAR IPA SMP/MTs PADA K-13 TEREVISI DAN POTENSINYA SEBAGAI PENGURANGAN RESIKO BENCANA BAGI PENDIDIKAN MITIGASI BENCANA <i>Reno Nurdiyanto, dkk</i>	.....	123
PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR IPA MELALUI STAD <i>Rikardus Herak</i>	.....	131
IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LKS IPA BAGI SISWA SMP <i>Rofita Indri Nurcahyati, Aris Singgih Budiarmo</i>	.....	137
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DIPADUKAN STRATEGI PEMBELAJARAN READING QUESTION AND ANSWERING (RQA) DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA <i>Septina Severina Lumbantobing, Faradiba, dan Mei Krisdayanti Harefa</i>	.....	141
KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI TEKANAN ZAT CAIR <i>Tutut Nurita, dkk.</i>	.....	147
INTEGRASI PENDIDIKAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA (PPRB) GEMPA BUMI KEDALAM PEMBELAJARAN IPA SMP <i>Widodo Setiyo Wibowo</i>	.....	151
KONFLIK KOGNITIF DALAM PERUBAHAN KONSEPTUAL: BAGAIMANA DENGAN REFUTATION TEXT? <i>Yogi Kuncoro Adi, Ndaru Mukti Oktaviani</i>	.....	161
PENYUSUNAN MEDIA AUGMENTED REALITY HP REVEAL BERBASIS QUANTUM LEARNING PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL SEBAGAI UPAYA PENANAMAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN <i>Zulfikar Ali, Ratih Kumala Dewi, dan Stefanni Viga Gracia Permatasari</i>	.....	169
PROFIL KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KARAKTER SISWA KELAS XI SMAN 7 PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI <i>Diana Husna, Sri Endah Indriwati, Murni Saptasari</i>	.....	175

Pembelajaran Sains Bermakna dan Sikap Ilmiah yang Berkarakter

Ferdy S. Rondonuwu

Pusat Studi Pendidikan Sains, Teknologi dan Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Jawa Tengah.

email: ferdy@staff.uksw.edu

Abstrak

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah terakumulasi dalam jangka waktu yang lama dan dalam jumlah besar umumnya diwariskan dari generasi ke generasi melalui proses pembelajaran yang efektif dan bermakna. Metode-metode pembelajaran sains telah banyak dikembangkan dan diterapkan dengan berbagai model. Pewarisan pengetahuan bukan hanya menyangkut isi tetapi juga keterampilan menemukan pengetahuan baru dan pembentukan karakter positif melalui nilai yang diwujudkan dalam bentuk sikap ilmiah. Paper ini membahas metode-metode yang sesuai untuk pembelajaran sains beserta sikap ilmiah sehingga menjadi bermakna.

Kata kunci: sikap ilmiah, karakter, sains, metode pembelajaran.

PENDAHULUAN

Akumulasi pengetahuan yang ditemukan dan dikembangkan manusia dari waktu ke waktu telah memajukan teknologi, kualitas hidup dan pengetahuan itu sendiri, karenanya perlu diwariskan. Pada zaman purbakala, sains sederhana seperti bagaimana menghasilkan api dari gesekan dua benda keras diperkenalkan dan diwariskan melalui pengalaman langsung secara turun temurun. Pada zaman itu pengetahuan lain seperti gerak, bunyi dan cahaya sebetulnya telah menjadi bagian dari kehidupan manusia namun belum didokumentasikan dalam bentuk simbol, gambar atau tulisan melainkan hanya melalui tutur dan contoh langsung. Akumulasi dan transfer pengetahuan dengan cara seperti ini memakan waktu lama hingga manusia menemukan cara penyampaian informasi melalui bahasa simbol dan menggunakan media penyimpanan informasi seperti batu dan dinding goa. Seiring dengan kebutuhan masyarakat yang semakin rumit maka diperlukan cara berkomunikasi yang lebih efektif. Komunikasi isyarat berkembang dalam berbagai suku dan simbol berkembang dan berevolusi menjadi berbagai set karakter, huruf maupun angka. Media penyimpanan informasi pun ikut berkembang dari batu menjadi kertas, piringan hitam, pita, cakram magnetik, cakram optik hingga piranti *flashdisk*. Teknologi sebagai buah pengetahuan juga berkembang mulai dari penggunaan api, bercocok tanam, penemuan roda gigi, perancangan kota sebagai pusat tempat tinggal, manufaktur dan perdagangan, mesin uap, listrik, mesin produksi massal, kimia sintetis,

komputer, internet, genetik mobil tanpa awak sampai kecerdasan buatan. Perolehan pengetahuan terjadi begitu cepat dan terakumulasi melalui pewarisan dari generasi ke generasi. Pewarisan ini umumnya dimulai di sekolah dan perguruan tinggi yang, karena pengetahuan itu semakin kompleks, dibagi dalam bidang atau jurusan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Pewarisan ini penting dalam mempertahankan eksistensi manusia, pembentukan budaya, peradaban dan peningkatan kualitas hidup manusia. Agar pewarisan ini efektif maka seorang guru (dosen) harus memastikan bahwa materi yang ia berikan diterima, dipahami dan diingat oleh (maha)siswa.

Berbagai metode dan model pewarisan pengetahuan melalui pendidikan formal dikembangkan dengan latar belakang praktik-praktik pembelajaran serta psikologi belajar. Menurut Illeris (2018) teori belajar yang paling tua sudah dikembangkan sejak tahun 1875 di departemen psikologi Leipsig Jerman oleh Wihelm Wund yang kemudian berkembang menjadi psikologi Gestalt. Psikologi Gestalt menekankan bahwa fungsi-fungsi psikologis manusia umumnya cenderung berkaitan dengan suatu entitas koheren. Pemahaman atas suatu fenomena menurutnya akan didasarkan pada struktur dan keterhubungan elemen-elemen yang ada di dalamnya (Ash, 1995). Psikologi belajar gaya Amerika juga ikut berkembang sejak tahun 1913 dan berlangsung selama kurang lebih 60 tahun, terutama di negara-negara Anglophone yang berpandangan bahwa hanya sesuatu yang dapat diamati dan diukur langsung yang dapat diterima sebagai suatu bahan ilmiah. Hal-hal terkait kesadaran, makna, emosi adalah sesuatu yang tidak dapat disentuh secara fisik sehingga dikesampingkan. Psikologi belajar dengan pandangan ini berfokus pada proses belajar yang sederhana, memahami konsep secara mekanistik dan mendasarkan diri pada hasil-hasil eksperimental (biasanya dengan binatang). Di Rusia pendekatan psikologi yang berbasis aktivitas-teoritis juga berkembang termasuk di dalamnya konsep zona perkembangan proksimal dari Vygotsky (1986). Di sini belajar dipandang sebagai sesuatu yang terkait erat dengan sekolah dan pengajaran sehingga harus diarahkan dan didukung, bukan sesuatu yang datang dari dalam diri pembelajar. Teori belajar konstruktivis oleh Jean Piaget (1959) yang dikenal dengan teori tahapan (*stage*) perkembangan memiliki pendekatan berbeda. Menurut Piaget intelegensi manusia dipahami sebagai sesuatu yang terkait dengan kemampuan berpikir logis. Namun demikian, ketika Rusia meluncurkan satelit pertama tahun 1957, terjadilah kegemparan di Amerika Serikat sehingga dirasa perlu dan mendesak melakukan perubahan radikal dalam bidang pendidikan. Pada saat itu dibentuklah kelompok ilmuan yang dipimpin oleh Jerome Bruner, seorang profesor psikologi kognitif dari Universitas Harvard yang bertugas melakukan reformasi kurikulum. Hasilnya adalah sebuah 'kurikulum saintifik' yang menekankan pada aktivitas siswa (Brunner, 1960). Selanjutnya, perkembangan penting dalam pembelajaran dipromosikan pada tahun 1980-an oleh David Kolb (1984) dalam bukunya yang berjudul *Experiential Learning*. Ide dasar dari *experiential learning*, yang sebetulnya berpijak dari teori Piaget (1959), bahwa belajar tidak lain adalah untuk mengalami (*experiential*). Teori-teori belajar lain juga ikut berkembang, termasuk aliran Neo Piaget seperti diantaranya Demetriou, Pascual-Leone, Thatcher dan Fischer (lih. Ferrari & Vuletic, Eds, 2010). Hal mendasar dari semua teori belajar itu adalah bagaimana memahami tentang: belajar (*learning*), memahami (*understanding*), berpikir (*thinking*), mengingat (*remembering*), memaknai (*meaning*), emosi (*emotion*), dan

karakter (*character*) dalam praktik pembelajaran di sekolah dan masyarakat melalui interaksi sosial.

Di hampir semua negara, kultivasi moral dan karakter positif dilakukan melalui kurikulum dan pembelajaran. Di Indonesia kultivasi itu dilakukan melalui Pendidikan Pancasila, Etika, Pendidikan Agama dan bersifat wajib bagi semua peserta didik. Pendidikan karakter dan moral itu sebetulnya tidak dimaksudkan untuk dipelajari terpisah tetapi menjadi satu kesatuan dengan semua mata pelajaran, tak terkecuali sains, dan pada semua jenjang agar pengetahuan yang diraih oleh peserta didik bertumbuh bersama moral yang baik dan beretika.

Pengetahuan dan teknologi terus berkembang sementara hubungan antar individu dan antar (kelompok) masyarakat juga semakin kompleks, semakin terbuka, semakin cepat dan *massive*. Penemuan, komputer, internet dan kecerdasan buatan akhir-akhir ini secara mendasar mengubah pola komunikasi dan laju penyebaran informasi sehingga berdampak pada bagaimana (maha)siswa belajar dan guru (dosen) mempersiapkan pembelajarannya. Perkembangan ini pula secara langsung menuntut para pendidik (sains) untuk berkreasi bahkan berinovasi dalam berbagai proses dan jenjang pembelajaran dengan tetap menanamkan karakter-karakter positif dan bermoral. Paper ini membahas bagaimana menstrukturkan pembelajaran sains yang bermakna, bermoral baik dan berkarakter positif.

PENTINGNYA PEMBELAJARAN SAINS

Saat ini kita berada dalam kolam pengetahuan dan teknologi. Siswa menggunakan sepeda motor atau mobil ke sekolah dimana kendaraan bermotor itu sendiri adalah produk teknologi berbasis metode-metode sains dalam bidang seperti mekanika, listrik magnet. Jalan raya sendiri dibuat dengan teknologi tinggi, dan dirancang secara khusus oleh para insinyur. Berbagai kebijakan tentang berlalu lintas juga didasarkan pada kajian-kajian ilmiah. Di luar rumah kita menyaksikan bagaimana tumbuhan berfotosintesis di mana cahaya dikonversi menjadi energi eksitasi molekuler dan disimpan sebagai cadangan makanan serta menghasilkan oksigen yang kita perlukan untuk bernafas. Fenomena alam yang sangat rumit seperti itu begitu berharga karena di sanalah tersimpan pengetahuan yang tinggi dan jalan terang menuju peradaban manusia yang lebih baik. Sisi lain dari sains yang penting dalam kehidupan kita adalah bagaimana berpikir dan menggunakan inkuiri dalam rangka mendapatkan jawaban atas suatu permasalahan dan membuat keputusan yang benar. Inkuiri dalam sains meliputi: penentuan permasalahan, penggunaan bukti untuk mengaitkan penjelasan dan pengetahuan, serta mengkomunikasikan penjelasan tersebut. Hal serupa juga berlaku untuk metode ilmiah berdasarkan eksperimen yaitu: pertanyaan ilmiah untuk membangun sebuah hipotesis, pelaksanaan eksperimen, pengujian hipotesis, evaluasi hasil, penarikan simpulan dan mengkomunikasikan (UTA, 2017). Sifat manusia yang selalu ingin tahu menyebabkan muncul berbagai pertanyaan sepanjang proses inkuiri:

- Menentukan masalah: Apakah terdapat masalah dan apakah masalah itu relevan?
- Membangun hipotesis: Bagaimana masalah ini diselesaikan?
- Menguji bukti dan evaluasi hasil: Apakah permasalahannya terpecahkan?

Inkuiri juga menggunakan pendekatan *problem-solving* yang mengandalkan *critical thinking* dalam mencari penyelesaian. *Problem-solving* dan *critical thinking* adalah keterampilan penting bagi siswa dalam belajar, membangun pengetahuan dan membuat keputusan. Sains dan teknologi berkembang begitu cepat dan harus diwariskan. Sebagai contoh, hampir setiap bulan kita diperhadapkan dengan ribuan paper di berbagai jurnal atau suatu teknologi yang langsung ditawarkan pada tingkat konsumen seperti komputer, telepon pintar, internet dan kecerdasan buatan. Pewarisan pengetahuan melalui pembelajaran sains hanya akan efektif jika siswa diajari bagaimana belajar meraih pengetahuannya sendiri, memecahkan masalah, berpikir kritis, dan membuat keputusan benar secara bertanggung jawab.

METODE-METODE PEMBELAJARAN SAINS

Salah satu metode yang paling populer adalah belajar melalui adopsi informasi yaitu melalui presentasi atau belajar langsung. Metode belajar lain yang berseberangan dengan metode ini adalah belajar melalui penemuan. Metode belajar melalui penemuan seringkali disebut dengan metode eksplorasi, metode penelitian ataupun metode pemecahan masalah. Metode adopsi informasi sangat berpusat pada guru karena ia secara aktif mengungkapkan fakta, merancang dan melaksanakan eksperimen, menjelaskan hasil-hasil eksperimen serta mengaitkan hasil tersebut dengan teori yang sudah ada menggunakan berbagai skema atau gambar di papan tulis atau poster yang disediakan. Biasanya bentuk umum dari metode pembelajaran ini adalah ceramah satu arah atau ceramah yang disertai dengan tanya jawab. Siswa biasanya pasif karena hanya perlu menerima (*adopting*), mendengarkan (*listening*), memahami argumentasi yang dibangun dan mencatat serta mengingat (*memorizing*). Metode ini tidak memerlukan waktu yang lama, materi dapat diorganisasikan secara jelas, dapat dipersiapkan lebih mudah dan proses pembelajaran cukup sederhana. Hanya saja aspek yang dapat dicapai sebatas kognitif dan siswa tidak terlatih meraih pengetahuannya sendiri. Namun demikian, metode ini tidak dapat disamakan dengan belajar secara menghafal yaitu menerima pengetahuan meskipun peserta didik tidak memahami isi dan konteksnya. Metode belajar adopsi oleh Ausubel (1974) disebut dengan metode belajar menerima secara bermanfaat. Pengajaran dengan metode ini dapat saja berdampak positif terutama bagi siswa yang memiliki kesulitan belajar (Treiber & Weinert, 1985). Tentu saja, untuk bisa mendapatkan manfaat pembelajaran dan tertanamnya konsep-konsep kunci dalam waktu yang panjang guru harus menstrukturkan materinya dengan cara yang dapat dipahami siswa.

Berbeda dengan metode belajar melalui adopsi informasi, metode belajar melalui penemuan lebih menekankan kemandirian siswa dan berpusat pada siswa. Siswa sebagian besar didorong untuk bekerja secara mandiri menggunakan berbagai media yang ada seperti buku teks, kamus, internet, simulasi komputer, model, prototipe atau peralatan-peralatan laboratorium. Memang jam pelajaran dan topik bahasan ditentukan oleh guru berdasarkan alokasi waktu dan materi pada kurikulum. Guru melemparkan masalah yang perlu dipecahkan namun sebagian besar siswa akan menentukan sendiri langkah yang akan diambil dalam pemecahan masalah. Sedapat mungkin siswa menentukan metode penelitiannya. Jadi di sini guru dibatasi hanya pada aspek memfasilitasi atau memberikan konsultasi, mengawasi jika ada hal-hal yang berbahaya atau memberikan motivasi jika diperlukan. Perlu dipahami bahwa metode pembelajaran ini tidak berarti guru tidak perlu mempersiapkan pembelajarannya secara

terstruktur seperti dalam metode pembelajaran adopsi informasi. Dengan metode ini guru tetap merancang skenario pembelajarannya dan mengawal agar proses pembelajaran itu berjalan sesuai skenario dan tujuan-tujuan yang ditetapkan. Guru perlu membekali diri dengan informasi-informasi terkini agar dalam berdiskusi ia dapat merespons berbagai gagasan atau ide yang dilontarkan siswa. Jika tidak mempersiapkan diri maka guru tidak dapat mendorong kreativitas dan pemikiran kritis siswa yang sangat penting dalam sebuah pembelajaran bermakna. Kebutuhan guru akan hal ini semakin terasa karena banyak pengetahuan dan pengalaman dapat diperoleh melalui teknologi siber (*cyber*) yang bukan tidak mungkin guru belum pernah menemukannya. Jadi persiapan guru dalam mengorganisir pembelajaran melalui metode penemuan ini jauh lebih kompleks daripada metode pembelajaran adopsi informasi.

Keunggulan metode pembelajaran melalui penemuan diantaranya adalah:

- Siswa dilatih untuk mandiri.
- Kemampuan merencanakan, mengorganisasi serta melaksanakan kegiatan dipraktikkan dengan baik.
- Penanaman etos kerja yang baik dan sikap yang bertanggung-jawab dalam bekerja.
- Melatih keterampilan berpikir kritis.
- Mampu meraih pemahaman konsep yang lebih luas secara individual.
- Internalisasi konsep lebih baik.
- Siswa mengalami sendiri bagaimana keterkaitan satu konsep dengan konsep lainnya sehingga menghasilkan hal yang baru.

Namun perlu disadari bahwa kelemahan utama dari model pembelajaran melalui penemuan ini adalah siswa yang kurang berbakat, tidak akan memiliki rasa percaya diri untuk menonjolkan diri dan memiliki kemampuan akademik rendah, akan mengalami kesulitan belajar dan lambat membangun pengetahuan baru sehingga hasil pembelajaran akhirnya merosot.

Metode pembelajaran dan teori belajar sebetulnya sudah cukup mapan terutama setelah teori belajar konstruktivis diperkenalkan. Untuk pembelajaran sains, terutama bidang Kimia, Fisika dan Biologi, Klinger (1997) meringkaskan beberapa metode pembelajaran yang dianggapnya sesuai sebagai berikut:

Metode pembelajaran genetis

Pembelajaran genetis sangat sesuai dengan metode yang dikembangkan oleh Wagenschein (1968) di mana pengetahuan awal siswa sangat diperhatikan supaya pemahaman konsep baru terjadi secara mengakar. Pemahaman awal siswa mula-mula dikonfrontasikan dengan semua fenomena baru agar terjadi konflik secara kognitif yang kemudian merangsang siswa untuk berpikir (kritis). Jadi pembelajaran terjadi dari hal-hal yang sudah diketahui ke hal-hal yang belum diketahui, dari bentuk konkrit ke bentuk abstrak, dari masalah sederhana (tunggal) ke masalah kompleks (jamak). Dalam hal ini kata genetis dimaksudkan bahwa fenomena alam, pengetahuan, model dan pandangan ilmiah dirajut menjadi suatu konsep atau temuan baru yang

dengan sengaja direncanakan oleh guru dan disampaikan secara dialog. Dengan demikian guru tidak hanya memberikan penjelasan belaka tetapi juga merangsang siswa berpikir dan bertanya. Yang terpenting dari metode ini adalah memilih topik-topik yang mampu memberikan motivasi tinggi, bukan merupakan urutan hirarkis materi pembelajaran yang kaku.

Metode pembelajaran mencari.

Metode pembelajaran mencari menurut Suchmann dalam Grzesik (2002) dimulai dengan mempresentasikan masalah kepada siswa. Presentasi masalah dapat berupa demonstrasi yang menarik dan menimbulkan banyak pertanyaan. Masalah tersebut kemudian didiskusikan oleh siswa dalam kelompok sementara guru tidak banyak ikut campur dalam diskusi itu secara aktif dan tidak memberikan petunjuk konkrit bagaimana persoalan itu dipecahkan. Dalam hal ini guru hanya merespons pertanyaan-pertanyaan yang dilontarkan siswa dengan jawaban "ya" atau "tidak". Melalui cara ini siswa secara bertahap akan mengembangkan pengetahuan mereka, menjawab pertanyaan-pertanyaan mereka sendiri sampai terbentuk pengertian yang memuaskan.

Metode pembelajaran analisis-sintesis

Metode ini sudah lama dipakai di mana proses pembelajaran dilakukan secara bergantian antara proses analitis dan proses sintesis. Pembelajaran ini sangat efektif untuk memahami komponen-komponen suatu produk seperti mesin atau peralatan tetapi juga dapat dikembangkan untuk memahami komponen-komponen suatu gagasan atau konsep. Langkah pertama siswa diajak untuk mengurai suatu produk menjadi komponen-komponennya (proses analisis) agar bisa dipelajari fungsi dari setiap elemen. Langkah kedua siswa mungkin diajak untuk merencanakan dan membuat (sintesis) suatu model serupa namun lebih sederhana lalu diuji fungsionalitasnya. Cara ini memungkinkan siswa memahami hukum-hukum yang terlibat di dalamnya.

Metode pembelajaran rekayasa

Memahami cara kerja dan aplikasi suatu peralatan teknis sangat penting dalam fisika, kimia maupun biologi. Metode pembelajaran rekayasa bertujuan untuk menghasilkan struktur akhir yang baru dari peralatan teknik itu. Jadi tujuan utama bukanlah memahami suatu peralatan teknik tetapi menyelesaikan persoalan yang ada pada peralatan teknik itu. Pada metode ini siswa mula-mula dipicu dengan pertanyaan-pertanyaan teknis seperti:

- Bagaimana menyalakan dua lampu sekaligus dengan satu baterai? (Setelah siswa memahami prinsip larangakain tertutup.)
- Bagaimana memperbesar citra dari objek berukuran mikro? (Setelah siswa belajar hukum lensa.)
- Bagaimana menampung oksigen? (Setelah siswa memahami cara kerja fotosintesis.)
- Bagaimana memisahkan garam dan air? (Setelah siswa memahami konsep tentang larutan dan campuran.)

Metode pembelajaran melalui penelitian

Belajar melalui penelitian lebih memberikan keleluasaan kepada siswa. Siswa menelusuri sendiri dan memilih topik yang akan dikaji. Pertanyaan ilmiah dirumuskan oleh siswa dan hipotesis dirumuskan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan siswa. Selanjutnya strategi ilmiah dikembangkan dan dipakai untuk mendukung atau menolak hipotesis yang dirumuskan tersebut. Metode ini tentu membutuhkan peralatan-peralatan laboratorium yang memadai karena tujuan-tujuan pembelajaran tidak dapat dicapai dengan pembelajaran biasa. Menurut Fries dan Rosenberger (1973) metode ini akan menanamkan pengetahuan, prosedur, keterampilan dan cara berpikir yang sistematis.

Metode pembelajaran melalui pemecahan masalah

Metode pembelajaran melalui pemecahan masalah menurut Mothes (1968) adalah yang paling populer digunakan dalam pembelajaran modern. Metode ini memanfaatkan semua keuntungan dari metode pembelajaran melalui penelitian sekaligus menghindari kerugiannya. Metode ini menuntun siswa untuk taat terhadap prosedur saintifik dan, tidak melakukannya hanya dengan menghafal fakta-fakta yang kurang dipahami. Tujuan yang dapat dicapai dengan metode ini diantaranya:

- Pengenalan cara meraih pengetahuan baru
- Melatih cara berpikir ilmiah dan terminologinya
- Memahami dan menilai pertanyaan ilmiah
- Melatih kemampuan psikomotor

Prinsip-prinsip pendidikan dapat dipenuhi seperti: Visualisasi, aktivitas siswa, kedekatan dengan kehidupan nyata, kemandirian, kesesuaian dengan tahap perkembangan siswa, keabsahan ilmiah dan konsolidasi pengetahuan.

Langkah pembelajaran pemecahan masalah oleh Kerlinger (1997) distrukturkan sebagai berikut:

Langka pembelajaran	Tujuan langkah pembelajaran
1. Motivasi	Membangkitkan rasa ingin tahu.
2. Penjabaran masalah	Merumuskan pertanyaan ilmiah.
3. Penyusunan opini	Perumusan sejumlah hipotesis.
4. Perencanaan dan konstruksi	Peralatan percobaan yang berfungsi.
5. Percobaan	Perwujudan suatu reaksi alam.
6. Kesimpulan	Hasil diperoleh dari kesimpulan suatu prosedur pemecahan masalah.
7. Abstraksi	Hasil ilmiah yang sah.
8. Konsolidasi	Pembentukan pengetahuan secara komprehensif tentang fenomena alam dan integrasi hasil-hasil penelitian.

Klinger mengatakan bahwa langkah ini hanya dipakai sebagai penuntun penyusunan unit pembelajaran karena bukan merupakan langkah kaku. Terlalu mematuhi pola dan langkah ini secara kaku hanya akan menghasilkan kegagalan.

Metode-metode pembelajaran yang berpusat pada siswa selanjutnya berkembang meskipun tidak sepenuhnya mengakar seperti metode-metode yang sudah dijelaskan di atas. Metode tersebut di antaranya adalah:

Bermain peran, siswa menjadi bagian yang tak terpisahkan melalui suatu bentuk aktivitas dalam rangka memahami konsep sains yang sedang dipelajari.

Laboratorium virtual yaitu metode belajar yang memanfaatkan kecerdasan buatan seperti yang banyak tersedia secara online. Metode ini memungkinkan siswa belajar dengan cara memasuki lebih mendalam aspek yang ia pelajari menggunakan gambar, simulasi, model secara virtual sehingga terhindar dari bahaya kecelakaan fisis seperti kebakaran dan keracunan.

Belajar silang (crossover) yaitu metode yang memberikan keleluasan siswa untuk belajar bukan hanya di dalam kelas tetapi juga di luar kelas seperti taman, kebun binatang atau museum. Guru mengambil sebuah konteks dan persoalan yang dapat didiskusikan dan dipecahkan setelah mengalami sejumlah pembelajaran silang itu. Metode ini memungkinkan siswa belajar secara meluas dan kaya sehingga topik-topik lain ikut tereksplorasi dan mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi.

Berpikir Komputasional yaitu metode yang memberikan pengalaman numerik yang luar biasa terutama setelah komputer dengan kemampuan pemrosesan data yang besar dan cepat tersedia pada tingkat konsumen personal. Pemodelan dan perhitungan yang kompleks dimudahkan dengan metode komputasi modern sehingga membantu proses belajar dan internalisasi pengetahuan baru. Metode ini juga melatih keterampilan *coding* yang membutuhkan struktur berpikir yang tidak memiliki arti ganda (*unambiguous*).

Pembelajaran melalui video (klip), film, pameran sains, science center, ICT, mobile applications, dan sebagainya. Belakangan ini penggunaan ICT dengan metode-metode belajar yang memungkinkan pengalaman virtual melalui *augmented reality* dan *virtual reality* semakin berkembang dan populer.

Metode-metode pembelajaran ini bukanlah sebuah pilihan dalam proses pembelajaran melainkan dapat berpadu (*blended*) tergantung pada kondisi peserta didik sehingga semua peserta didik dapat meraih pengetahuan secara maksimal dan bermakna.

KARAKTER DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Metode-metode pembelajaran melalui menemukan seperti yang sudah dipaparkan pada sesi sebelumnya bukan hanya mempromosikan prosedur pembelajaran yang bertujuan mendapatkan pengetahuan belaka namun siswa juga dilatih menerapkan sikap ilmiah dan nilai-nilai (*values*) seorang saintis. Robert Pennock (2016) melaporkan hasil surveinya terhadap 500 saintis bidang fisika, kimia dan biologi tentang nilai-nilai apa yang penting dimiliki oleh seorang saintis. Ia menemukan bahwa moral dan etika dalam kultur sains merupakan salah satu yang terpenting. Mereka menghendaki agar nilai itu pula ditanamkan pada setiap (maha)siswa. Pennock mengatakan bahwa pembelajaran sains tidak boleh berhenti pada isi atau proses-proses sains saja tetapi menanamkan pula sikap-sikap seperti kejujuran, objektif dan rasa ingin

tahu sebagai dasar dari sains itu sendiri. Karenanya sikap-sikap itu harus menjadi bagian dari pendidikan.

Kejujuran memiliki implikasi yang luas dan memiliki makna yang dalam. Tanpa kejujuran seorang saintis atau guru tidak dapat disebut sebagai pendidik yang berintegritas. Pembelajaran sains tidak dapat dipisahkan dari sikap kejujuran, tanggung jawab, respek, menghargai, objektif, sikap terbuka terhadap pendapat orang lain, taat terhadap prosedur ilmiah, terbuka terhadap hal baru, berani bersikap benar dan bertindak proporsional terhadap kesalahan, dan bersifat konstruktif. Dalam penelitian banyak sekali data-data pengukuran yang tidak selalu menopang harapan peneliti. Terhadap hasil pengukuran semacam itu, siswa perlu memahami bahwa kesimpulan yang diambil akan tergantung pada bagaimana data-data itu diolah kemudian ditafsir. Karenanya kejujuran menyampikan data apa adanya tanpa manipulasi merupakan sikap ilmiah yang penting karena konsekuensi dari sebuah kesimpulan yang ditarik dari set data yang manipulatif berakibat fatal dan mahal.

Sikap menghargai juga secara langsung ada dalam pembelajaran sains. Pengetahuan tidak dibangun dalam waktu sehari melainkan secara akumulatif dalam jangka waktu yang lama dan melibatkan banyak saintis. Karena itu siswa belajar bagaimana menghargai karya orang lain. Siswa tidak bekerja sendiri-sendiri karena itu bekerja dengan menghargai pendapat orang lain merupakan satu keniscayaan. Ambillah contoh ketika dua anggota kelompok dalam suatu tugas atau proyek memiliki dua argumen yang berbeda terhadap hasil observasi yang sama, bagaimana menetapkan argumen mana yang akan dipakai? Keduanya akan melihat cara yang paling objektif berdasarkan struktur ilmiah yang disepakati ketimbang mempertahankan kebenaran sesuai keyakinan masing-masing. Sikap objektif tentu menentukan kualitas data dan interpretasi yang berujung pada simpulan. Seringkali kita mendapatkan hasil penelitian yang tidak sama dengan yang kita inginkan. Memaksakan suatu intepretasi dan kesimpulan pada hal-hal yang kita kehendaki tetapi bertolak belakang dengan hasil penelitian akan menimbulkan bencana. Semua sikap ilmiah itu ketika diterapkan secara berulang-ulang atau dibiasakan maka semua itu akan berubah menjadi karakter. Karakter itulah yang akan dibawa dan diterapkan dalam kehidupan pribadi, keluarga, masyarakat dan bangsa.

KESIMPULAN

Metode-metode pembelajaran sains bukan hanya memungkinkan peserta didik meraih pengetahuan mereka dengan langkah-langkah ilmiah yang logis melainkan mampu membentuk pembelajar yang dapat meraih pengetahuannya sendiri secara mandiri. Pembelajaran sains tidak semata-mata berfokus pada persoalan pengetahuan tetapi juga mempromosikan karakter-karakter positif melalui pembelajaran bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, M. G. (1995). *Gestalt pshycology in German culture, 1890-1967*. Cambridge University Press.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational pshycology: A cognitive view*. Mew York, NY: Holt, Rinehart and Windston.

- Bruner, J. (1960). *The process of education*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ferari, M., Vuletic, L., (2010). *The developmental relationships among mind, brain and education*, Springer.
- Fischer, K. W. (1980). A theory of cognitive development: The control and construction of hierarchies of skills, *psychological Rev.* 87 (6).
- Fries, E., Rosenberger, R. (1973). *Forschender unterricht (research teaching)*, Verlag Moritz Dieterweg.
- Grzesik, J. (2002). *Effectiv lernen durch guten unterricht*, Verlag Julius Klinkhardt.
- Ismail, N., Suhaidi, E. (2006). Inquiry-based learning: An innovative teaching method.
- Illeris K. (2018). An overview of the history of learning theory, *Eu. J Educ.* 53. 86-101.
- Klinger W. (1997), *Model Pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam*, Tidak dipublikasikan.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.
- Leontjev, A. N. (1981). *Problems of development of the mind*. Moscow, Russia
- Piaget, J. (1959). *The psychology of intelligence*. London, Routledge & Kegan Paul.
- Pennock, R. (2016) at: <https://phys.org/news/2016-02-values-important-scientists.html#jCp>
- Treiber, B., & Weinert, F.E. (1985). *High scholastic achievement for all students* Münster, Aschendorff.
- UTA. (2017) at <https://academicpartnerships.uta.edu/articles/education/importance-of-science-education.aspx>
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. Cambridge, MA MIT Press.
- Wagenschein, M. (1968). *Verstehen, lehren: genetisch, sokratisch, exemplarisch*, J. Beltz.

Penguatan Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran IPA

Drs. Joko Sudomo, MA

*Jurusan Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
Jln. Colombo No. 1 Yogyakarta*

Abstrak

Penguatan pendidikan karakter di sekolah yang dilaksanakan berdasarkan Perpres Nomor 87 Tahun 2017 dan Permendikbud Nomor 20 Tahun 2018 merupakan bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM). Penumbuh-kembangan karakter di sekolah yang meliputi sikap spiritual dan sikap sosial diselenggarakan melalui kegiatan Intrakurikuler, Kokurikuler, dan Ekstrakurikuler. Sikap religius dan sikap sosial dapat ditumbuhkembangkan melalui penerapan metode pembelajaran yang sesuai dan dapat juga melalui peniruan gejala alam atau perilaku alam.

Kata kunci: pendidikan, karakter, IPA, pembelajaran

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini pendidikan karakter menjadi bahan perbincangan yang hangat, baik dalam praksis kehidupan sehari-hari, seminar, maupun dalam praksis pendidikan. Perbincangan ini didasarkan pada kenyataan yang sering kita temui. Dalam kehidupan sehari-hari, melalui tayangan televisi maupun media sosial lain kita sering menyaksikan adanya tawuran antar-pelajar, tawuran antar-kampung, tawuran antar-suporter klub sepakbola, “pertengkaran” antar-kelompok atau komunitas dan sebagainya. Pada kegiatan seminar, sering kita dengar dan saksikan para orang tua mengeluhkan perilaku anak-anak muda, cara bertutur kata, berkomunikasi, dan tata krama berlalu lintas. Dalam dunia pendidikan, para guru dan dosen mengeluh bahwa para siswa/ mahasiswa kurang menghargai waktu belajar di kelas dengan berbagai perilaku seperti “ngobrol” dengan teman di sampingnya, “main HP”, “tiduran”, bahkan benar-benar tidur pada saat jam tatap muka di kelas.

Kondisi negatif tersebut menimbulkan pertanyaan “Apakah pendidikan karakter di Indonesia gagal”? Para orang tua cenderung mengatakan pendidikan kita, terutama di sekolah belum berhasil. Di lain pihak, para pendidik berpendapat bahwa siswa-siswa kurang mendapat pendidikan karakter di rumah. Anggota masyarakat, di pihak lain bertanya-tanya: “Apakah anak-anak ini di sekolah dan di rumah tidak dididik untuk berperilaku yang baik”? Selanjutnya, untuk menyikapi kondisi tersebut kita sebagai “**insan sains**” dapat mengajukan pertanyaan kepada diri kita sendiri dan juga kepada semua peserta seminar ini, misalnya: (1) Apa yang salah dengan dunia pendidikan kita?; (2) Peran apa yang dapat kita mainkan untuk mengatasi hal itu”?

Makalah ini berusaha untuk mengkaji karakter yang perlu kita tanamkan, perlu kita tumbuh-kembangkan pada peserta didik melalui Pendidikan dan Pembelajaran Sains. Kajian pada makalah ini mencakup: (1) Landasan hukum dan cakupan karakter, (2) Penguatan pendidikan karakter di sekolah, (3) Penguatan pendidikan karakter di sekolah melalui Pembelajaran IPA, dan (4) Tantangan pendidikan karakter abad 21.

LANDASAN HUKUM DAN CAKUPAN PENDIDIKAN KARAKTER

Karakter bangsa Indonesia didasarkan pada budaya yang telah dimiliki dan mengakar pada diri setiap insan Indonesia. Bangsa Indonesia dikenal sebagai bangsa yang religius, berjiwa gotong royong, bersikap toleran, mengutamakan persatuan, demokratis dalam bermusyawarah, dan berjiwa sosial. Karakter bangsa yang sangat hebat itu perlu dilestarikan dan dikembangkan, serta ditumbuh-kembangkan pada generasi penerus, salah satunya melalui penguatan pendidikan karakter dalam pembelajaran di sekolah.

Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) di sekolah dilaksanakan berdasarkan pada Peraturan Presiden Nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2018 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter Pada Satuan Pendidikan Formal. Pada pasal 1 Permendikbud nomor 20 Tahun 2018 dinyatakan bahwa PPK merupakan bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM) di bawah tanggung jawab satuan pendidikan untuk memperkuat karakter peserta didik melalui harmonisasi olah hati, olah rasa, olah pikir, dan olah raga dengan pelibatan dan kerja sama antara satuan pendidikan, keluarga, dan masyarakat.

Lebih dari itu, pasal 2 Permendikbud tersebut menyatakan bahwa PPK dilaksanakan dengan menerapkan 5 (lima) nilai utama yang saling berkaitan yaitu religiusitas, nasionalisme, kemandirian, gotong royong, dan integritas yang terintegrasi dalam kurikulum. Secara lebih terperinci PPK mencakup **18 nilai karakter**, yaitu **religius, jujur, toleran, disiplin, bekerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan bertanggungjawab**.

PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER DI SEKOLAH

Karakter peserta didik dapat diperkuat melalui harmonisasi olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga. Peserta didik melakukan olah pikir melalui pembelajaran pada aspek pengetahuan atau kognitif, sedangkan olah hati dan olah rasa dilakukan melalui pembelajaran pada aspek sikap spiritual dan sikap sosial. Kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial tersebut dapat dicapai melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Dalam implementasinya, penumbuh-kembangan karakter pada jenjang pendidikan menengah diselenggarakan melalui kegiatan Intrakurikuler, Kokurikuler, dan Ekstrakurikuler, yang dilaksanakan secara kreatif dan terpadu. Secara teknis, kegiatannya dapat dilaksanakan

dengan pendekatan berbasis kelas dan berbasis budaya sekolah. Pendekatan berbasis kelas dapat dilakukan dengan cara:

- a. mengintegrasikan nilai-nilai karakter dalam proses pembelajaran secara tematik atau terintegrasi dalam mata pelajaran sesuai dengan isi kurikulum;
- b. merencanakan pengelolaan kelas dan metode pembelajaran/pembimbingan sesuai dengan karakter peserta didik;
- d. mengembangkan kurikulum muatan lokal sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik daerah, satuan pendidikan, dan peserta didik.

Pendekatan berbasis budaya sekolah dapat dilakukan dengan cara:

- a. menekankan pada pembiasaan nilai-nilai utama dalam keseharian sekolah;
- b. memberikan keteladanan antar warga sekolah;
- c. melibatkan seluruh pemangku kepentingan pendidikan di sekolah;
- d. membangun dan mematuhi norma, peraturan, dan tradisi sekolah;
- e. mengembangkan keunikan, keunggulan, dan daya saing sekolah sebagai ciri khas sekolah;
- f. memberi ruang yang luas kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi melalui kegiatan literasi dan kegiatan ekstrakurikuler.

Kegiatan intrakurikuler dilaksanakan melalui implementasi pembelajaran berdasar kurikulum 2013, khususnya berpedoman pada standar proses (Permendikbud nomor 22 tahun 2016) dan kompetensi inti sikap spiritual dan sikap sosial (Permendikbud nomor 24 tahun 2016, lampiran 6).

Kompetensi inti sikap spiritual/religius dan sikap sosial dinyatakan pada lampiran 6 Permendikbud nomor 24 tahun 2016. Rumusan Kompetensi **Sikap Spiritual** yaitu “**Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya**”. Adapun rumusan Kompetensi **sikap sosial** yaitu “**Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya**”. Dalam pelaksanaan PPK, guru dapat berperan antara lain sebagai penghubung sumber belajar, pelindung, fasilitator, dan katalisator.

Kegiatan **Kokurikuler** dimaksudkan untuk memperkuat nilai-nilai karakter sebagai langkah pendalaman dan/ atau pengayaan kegiatan Intrakurikuler; sedangkan kegiatan **Ekstrakurikuler** merupakan penguatan nilai-nilai karakter dalam rangka perluasan potensi, bakat, minat, kemampuan, kepribadian, kerja sama, dan kemandirian Peserta Didik secara optimal. Kegiatan Ekstrakurikuler meliputi kegiatan krida, karya ilmiah, latihan olah bakat/olah minat, dan **kegiatan keagamaan**, serta kegiatan penghayat kepercayaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Kegiatan **keagamaan** dapat dilaksanakan paling sedikit melalui pesantren kilat, ceramah keagamaan, katekisasi, retreat, dan/atau baca tulis Al Quran dan kitab suci lainnya.

PENGUATAN KARAKTER DI SEKOLAH MELALUI PEMBELAJARAN IPA

Pelaksanaan pendidikan karakter melalui pembelajaran IPA semestinya didasarkan pada hakikat IPA itu sendiri. Pada hakikatnya IPA merupakan kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), cara berfikir (*a way of thinking*), dan cara penyelidikan (*a way of investigating*) (Collette and Chiappetta, 1994 dan Chiappeta and Koballa, 2010). Kumpulan pengetahuan IPA dapat berupa *fakta, konsep, prinsip, hukum, teori*, maupun *model*.

IPA merupakan aktivitas manusia yang ditandai dengan ‘proses berfikir’. Kegiatan berfikir para ilmuwan memberikan gambaran tentang rasa ingin tahu (*curiosity*) dan hasrat manusia untuk memahami fenomena alam. Para ilmuwan didorong oleh rasa ingin tahu, imajinasi, dan alasan yang kuat berusaha menggambarkan dan menjelaskan fenomena alam. Kecenderungan para ilmuwan untuk menemukan sesuatu tampaknya terdorong atau termotivasi oleh ‘rasa percaya’ bahwa hukum-hukum alam dapat disusun dari hasil observasi dan dijelaskan melalui fikiran dan alasan. Selain itu, rasa percaya bahwa alam semesta ini tersusun secara teratur dan dapat difahami juga didorong oleh keinginan untuk menemukan sesuatu yang baru atau menjelaskan suatu fenomena baru.

IPA sebagai cara penyelidikan memberikan gambaran tentang pendekatan dan metode yang digunakan dalam menyusun pengetahuan. Kita mengenal banyak metode di dalam IPA, yang menunjukkan usaha manusia untuk menyelesaikan masalah. Sejumlah metode yang digunakan oleh para ilmuwan tersebut mendasarkan pada observasi dan prediksi, misalnya pada astronomi. Metode yang lain mendasarkan pada kegiatan laboratorium atau eksperimen yang memfokuskan pada hubungan sebab akibat. Oleh karena itu orang yang ingin memahami fenomena alam dan hukum-hukum yang berlaku, harus mempelajari objek-objek dan kejadian-kejadian di alam. Objek dan kejadian alam tersebut harus diselidiki melalui observasi dan eksperimen serta dicari penjelasannya melalui proses pemikiran. Agar mampu menjelaskan fenomena alam, kita perlu memiliki keterampilan berfikir, baik tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*) maupun tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills - HOTS*).

Taksonomi Bloom terevisi menggolongkan keterampilan berpikir menjadi 6 tingkatan, yaitu: Mengingat (*Remembering*), Memahami (*Understanding*), Menerapkan (*Applying*), Menganalisis (*Analyzing*), Mengevaluasi (*Evaluating*), dan Mencipta (*Creating*) (Krathwohl, 2002). Keenam keterampilan berfikir tersebut dikategorikan menjadi dua kelompok, yaitu *Lower Order Thinking* dan *Higher Order Thinking Skills* dengan indikator sebagai berikut.

Keterampilan Berpikir Tingkat Rendah	Indikator
Mengingat	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenal, • Menyebutkan, • Mendaftar, • Mengidentifikasi
Memahami	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan gagasan/ide atau konsep,

	<ul style="list-style-type: none"> • mengintepretasikan, • Menjelaskan, dan • Menyimpulkan
Menerapkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan informasi di dalam situasi yang berbeda; • Menerapkan, dan • Melaksanakan
Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	Indikator
Menganalisis	<ul style="list-style-type: none"> • Memecah informasi menjadi beberapa bagian untuk menggali pemahaman, • Menentukan hubungan; • Membandingkan, • Mengorganisasikan, • Membongkar.
Mengevaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai sebuah keputusan atau tindakan, • Memeriksa, • Mengkritik, • Membuat hipotesis.
Mencipta	<ul style="list-style-type: none"> • Memunculkan ide, produk, atau cara-cara baru; • Mendesain, • Mengkonstruksi, • Merencanakan, • Menemukan.

Yang menjadi pertanyaan kita sekarang adalah bagaimanakah sikap religius dan sikap sosial tersebut dapat ditumbuhkembangkan atau diperkuat melalui pembelajaran IPA? Pembelajaran IPA berbasis *HOTS* dapat kita usulkan sebagai alternatif peningkatan pendidikan karakter. Hal ini sangat beralasan, karena pada pembelajaran IPA berbasis *HOTS* kita dapat melatih para peserta didik untuk menganalisis dan mengevaluasi gejala-gejala alam (materi pembelajaran) dan menghubungkannya dengan ajaran agama untuk meningkatkan sikap religius maupun sikap sosial. Selain itu, sikap religius dapat juga dilakukan dengan meniru atau menganalogikan dengan gejala atau perilaku alam. Sikap sosial, di lain pihak, dapat kita latih melalui penerapan metode pembelajaran yang sesuai, pembiasaan dan dapat juga melalui peniruan gejala alam atau perilaku alam yang baik dan sesuai.

Berikut ini disampaikan sejumlah contoh gejala atau perilaku alam yang dapat ditiru atau digunakan sebagai analogi dalam menanamkan sikap religius maupun sikap sosial. Pertama, kita ambil tentang perilaku air yang merupakan bagian terbesar dari bumi maupun tubuh manusia. Pada saat membahas tentang air, kita dapat mengkajinya sampai pada level menganalisis seperti menghubungkan perilaku aliran air laminar dengan perilaku berkendara. Disini kita dapat menanamkan sikap tertib berlalu lintas dan toleran terhadap orang lain di jalan

raya. Sifat lain air yang dapat dicontoh yaitu bersifat amfoter yang dapat mengurangi tingkat keasaman maupun kebasaaan suatu larutan.

Kedua, kita dapat mencontoh perilaku lebah dan kupu-kupu yang hinggap di bunga. Mereka mengambil nektar tanpa merusak bunga, tetapi justru membantu proses penyerbukan. Contoh ketiga, jika dua kapasitor yang berbeda kapasitansinya dirangkai sejajar dan dihubungkan dengan suatu sumber tegangan maka kedua kapasitor akan menyimpan muatan listrik dengan jumlah yang berbeda dan akan berhenti “mengambil” muatan listrik jika sudah penuh. Hal ini dapat dianalogikan dengan mengambil sumber daya alam sesuai dengan kebutuhan, meskipun masih tersedia. Perilaku ini dapat disetarakan dengan sikap bersahaja atau Qonaah. Masih banyak gejala alam lain yang dapat kita gali dan kita gunakan sebagai wahana penguatan pendidikan karakter.

TANTANGAN PENDIDIKAN KARAKTER ABAD 21.

Terdapat sejumlah kelemahan karakter yang kita miliki antara lain suka menerabas, tidak percaya diri sendiri, tidak berdisiplin, mengabaikan tanggung jawab, lemah kreativitas, etos kerja buruk, tak punya rasa malu (Mochtar Lubis, 1991). Hal ini merupakan salah satu tantangan pendidikan karakter yang kita hadapi dalam dua dekade terakhir. Di masa mendatang tantangan tersebut tampaknya akan semakin besar dan lebih bervariasi sejalan dengan perkembangan teknologi, pola komunikasi yang semakin modern dan masuknya budaya asing. Kemajuan teknologi dan pola komunikasi memiliki dampak positif dan sekaligus juga negatif. Bagaimanakah cara kita menghadapi tantangan tersebut?

Kemajuan teknologi harus diantisipasi dengan pendidikan karakter, sehingga dihasilkan insan yang tidak hanya cerdas tetapi juga berkarakter positif. Harapan kita adalah di tangan orang berkarakter (satria) kemajuan teknologi akan dimanfaatkan hanya untuk hal-hal yang positif saja. Penanaman dan pelestarian nilai-nilai dan karakter melalui pendidikan yang ditekankan pada kurikulum 2013 perlu diperkuat. Dengan memiliki karakter dan nilai-nilai luhur yang diperoleh melalui pendidikan dan keteladanan sangat dimungkinkan krisis budaya sebagai akibat kemajuan teknologi dapat ditekan sekecil mungkin atau bahkan dihilangkan.

Kita tentu saja tidak mungkin menolak masuknya budaya asing. Yang dapat kita lakukan adalah justru dengan cara memanfaatkan kebudayaan asing untuk mengembangkan atau memperkaya kebudayaan bangsa kita sendiri dengan memilih aspek yang positif, tetapi meninggalkan aspek negatif - secara Eklektik Inkorporatif.

Budaya barat seperti jujur, tertib dalam mengantri, sopan dalam berlalu-lintas, dan sikap menghormati orang lain saat sedang berbicara dan hal lain yang serupa dengan itu, dapat dijadikan contoh dalam mengembangkan atau memperkaya budaya kita. Kita harus selektif dan kreatif dalam memilih dan kemudian mengembangkan hal baru dari budaya asing. Ini sesuai dengan fungsi pendidikan, yaitu menumbuhkan kreativitas subjek didik dan menanamkan serta melestarikan nilai-nilai. Selain itu, yang harus lebih ditekankan lagi adalah adanya contoh, keteladanan atau model karakter baik yang harus ditunjukkan oleh para pendidik dan orang tua, serta para pemimpin bangsa dalam praktik kehidupan sehari-hari. Dengan cara yang demikian ini budaya asing yang kita serap akan mampu mempertinggi derajat kemanusiaan bangsa Indonesia. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan yang dikemukakan oleh Ki Hadjar

Dewantara, yaitu untuk memanusiakan manusia dan mencapai keselamatan dan kebahagiaan yang setinggi-tingginya.

Selanjutnya, kita berharap bahwa para peserta didik dan generasi muda pada umumnya dalam kehidupan nyata sehari-hari memiliki tiga kebiasaan baik, yaitu memikirkan hal yang baik, menginginkan hal yang baik, dan melakukan hal yang baik sebagai ciri karakter baik yang dikemukakan oleh Thomas Lickona (2004), yaitu: *knowing the good, desiring the good, doing the good*.

KESIMPULAN

Penguatan pendidikan karakter di sekolah merupakan bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM) dan dilaksanakan berdasarkan Perpres Nomor 87 Tahun 2017 dan Permendikbud Nomor 20 Tahun 2018 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter. Pendidikan karakter di sekolah mencakup sikap spiritual dan sikap sosial dan dicapai melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik baik dengan pendekatan berbasis kelas maupun berbasis budaya sekolah.

Pendidikan karakter melalui pembelajaran IPA didasarkan pada hakikat IPA pada level berfikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills – HOTS*. Sikap religius dan sikap sosial dapat ditumbuhkembangkan melalui penerapan metode pembelajaran yang sesuai, pembiasaan dan dapat juga melalui peniruan gejala alam atau perilaku alam yang baik dan sesuai. Tantangan pendidikan karakter di masa mendatang perlu diantisipasi secara Ekleptik Inkorporatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Purwanto.(2015). *Ayat-ayat Semesta*. Bandung: Penerbit Mizan.
- Carin, A.A. 1993. *Teaching Science Through Discovery*. (7th. ed.) New York: Maxwell Macmillan International.
- Chiappeta, E.L. and Koballa, T.R. (2010). *Science Instructional in The Middle and Secondary School*. New York: Allyn & Bacon.
- Colletee, A. & Chiappeta, E.L., (1994). *Science Instructional in The Middle and Secondary School, 3rd.ed*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Krathwohl, David R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *THEORY INTO PRACTICE, Volume 41, Number 4, Autumn 2002*.
- Majelis Luhur Persatuan Taman Siswa.(2013). *Ki Hadjar Dewantara: Pemikiran, Konsepsi, Keteladanan, Sikap Merdeka*. Buku I (Pendidikan). Yogyakarta: UST Press.
- Mochtar Lubis.1991. *Manusia Indonesia*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Peraturan Presiden Nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2018 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter Pada Satuan Pendidikan Formal.
- Sugimin, W.W.(2012). *Ingin Berkarakter Baik? Tirulah Gejala Alam*. Tidak dipublikasikan.
- Thomas Lickona.2004. *Character Matters*. New York: Somon & Schuster.
- Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

INTERNALISASI DAN PENGUATAN NILAI KARAKTER UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MELALUI PENGURANGAN DAMPAK ABSTRAKSI FISIKA PADA SISWA SMA

INTERNALIZATION AND STRENGTHENING OF CHARACTER VALUE TO IMPROVE STUDENT ACHIEVEMENT THROUGH IMPACT REDUCTION ABSTRACT PHYSICS IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Acep Musliman¹, MamiékSuendarti², Ahmad Fauzi³

¹Pendidikan MIPA, PPS Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Jl. Nangka No. 58 C, Tanjung Barat, Jagakarsa, RT.5/RW.5, Jakarta-Selatan 12530, email: acep_matsci@yahoo.com

²Pendidikan MIPA, PPS Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Jl. Nangka No. 58 C, Tanjung Barat, Jagakarsa, RT.5/RW.5, Jakarta-Selatan 12530, email: suendartimamik@yahoo.co.id

³SMA Islam Al-Azhar Harapan Indah Kota Bekasi Jawa-Barat email: fauzi@al-azharhi.sch.id

Abstrak

Ilmu Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena alam yang terjadi dilihat dari sudut pandang materi dan energi yang mempengaruhinya. Fisikawan mengembangkan pengetahuan ini melalui tiga langkah penting yaitu; Observasi, Pengukuran dan Analisis, ketiga langkah ini menjadi landasan dan nilai-nilai penting bagaimana seseorang memahami dan mendalami ilmu fisika. Melalui kajian ini dilakukan internalisasi dan penguatan nilai karakter siswa dalam meningkatkan prestasi belajarnya melalui pengurangan dampak abstraksi konsep fisika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan bentuk penelitian adalah *true eksperiment posttest only group design*. Sampel adalah siswa SMA Islam Al-Azhar Harapan Indah Kota Bekasi Jawa-barat Kelas XI Program IPA, terdiri dari dua kelas, kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian dengan konsep implementasi program pada kelas eksperimen mampu meningkatkan pemahaman konsep lebih baik dibandingkan dengan konsep non implemntasi program pada kelas kontrol dengan pembelajaran regular pada materi yang sama.

Kata kunci: *Internalisasi, Penguatan, Nilai-karakter, Abstraksi*

Abstract

Physics is a branch of natural science that studies natural phenomena that occur from the point of view of matter and energy that influence them. Physicists develop this knowledge through three important steps, namely; Observation, Measurement and Analysis, these three steps become the foundation and important values of how a person understands and studies physics. Through this study carried out the internalization and strengthening of the character values of students in improving their learning achievement through reducing the impact of abstraction on physical concepts. The method used in this research is experimental method and the form of research is true eksperiment posttest only group design. The sample were students of Al-Azhar Islamic High School Harapan Indah, Bekasi City, West Java Class XI Science Program, consisting of two classes, experimental class and control class. The results of the study with the concept of program implementation in the experimental class were able to improve concept understanding better than the concept of non-program implementation in the control class with regular learning on the same material

Keywords: *Internalization, Strengthening, Values, Abstraction*

PENDAHULUAN

Ilmu Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena-fenomena alam yang terjadi dilihat dari sudut pandang materi dan energi yang mempengaruhinya. Para fisikawan yang menggali dan mengembangkan ilmu fisika tidak lepas dari kerangka berfikir ilmiah yang menjadi unsur penting dalam melakukan pengembangan ilmu dan sekaligus menjadi dasar aktivitas untuk dapat memahami fisika. Ada tiga hal yang melandasi seorang fisikawan menjalankan tugasnya dan menjadi unsur penting bagaimana fisika dikembangkan, ketiga hal tersebut, yaitu: 1) Observasi atau pengamatan terhadap bagian alam yang ingin diketahui sifat dan kelakuannya pada kondisi tertentu, 2) pengukuran, kuantifikasi didalam fisika wajib dilakukan semaksimal mungkin, sebab segala sesuatu dalam fisika akan menjadi tidak jelas dan tanpa makna jika dinyatakan secara kualitatif saja. 3) analisis terhadap data yang terkumpul dari pengukuran berbagai besaran-besaran fisis yang terlibat (Baiquni, 1996).

Ketiga langkah yang menjadi landasan fisikawan dalam melakukan pengembangan fisika harus benar-benar melekat dan menjadi jiwa dalam setiap proses pengembangan fisika. Observasi atau pengamatan menjadi bagian awal yang membuka ide-ide bagaimana penemuan-penemuan baru dapat dihasilkan, pada sisi lain tidak dibenarkan penggantian pengamatan dengan pengkhayalan tentang kelakuan alam itu, kecuali pengkhayalan itu didukung oleh perhitungan matematik yang telah dijabarkan dari kejadian lain yang sudah diketahui. Dilanjutkan dengan pengukuran terhadap besaran fisis, fisikawan yang mendengar pernyataan “angin bergerak sepoi-sepoi basah” akan mengatakan bahwa itu bukanlah ungkapan besaran fisis tetapi lebih pada kalimat puitis. Tetapi kalimat: “udara mengalir dengan kecepatan 8 kilometer perjam dengan kelembaban 30 persen dan suhu 23 derajat celsius” akan dikatakan sebagai data fisis untuk bahan analisa tentang kondisi cuaca saat itu. Analisis terhadap data dari hasil pengukuran merupakan unsur yang menentukan sebuah kesimpulan terhadap konsep baru yang dihasilkan atau penguatan dan pembuktian terhadap konsep yang sudah ada.

Perilaku ilmuwan dengan ketiga langkah penting yang dilakukan menjadi landasan pengembangan fisika, dan dapat dijadikan model oleh guru fisika dalam menyampaikan konsep-konsep kepada para peserta didik pada setiap kegiatan pembelajaran. Peserta didik diberikan tantangan untuk melakukan observasi terhadap fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam bentuk pola dan model miniaturnya di laboratorium sekolah. Peran guru dalam aktivitas ini hanyalah memandu dan mendorong peserta didik agar langkah kerja ilmiah berjalan sesuai tujuan yang telah ditetapkan.

Kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam melakukan pengukuran sebagai proses pembuktian terhadap dugaan sementara (hipotesis) dari hasil pengamatan harus dilatihkan menjadi keterampilan proses peserta didik yang harus terus tumbuh dan berkembang. Akhirnya, peserta didik mampu melakukan analisis terhadap hasil pengukuran yang mereka peroleh sebagai data ilmiah untuk membuktikan konsep-konsep yang sedang mereka pelajari.

Pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) idealnya seperti diuraikan di atas, sehingga kebingungan para peserta didik yang selama ini terjadi ketika mereka mendapatkan kegiatan pembelajaran fisika yang disampaikan dengan metode ceramah dapat diatasi menjadi aktivitas yang menarik dan menyenangkan. Pembelajaran yang disampaikan dengan metode ceramah hanya membawa peserta didik pada tingkat berpikir yang paling rendah, lebih jauh lagi berakibat pada kondisi pembelajaran yang membosankan, tidak menarik, tidak menyenangkan bahkan pada tingkat menakutkan ketika menemukan persoalan-persoalan tentang konsep yang dianggap rumit dan abstrak.

Pembelajaran fisika menjadi tidak bermakna ketika para peserta didik mendapatkan penjelasan secara langsung dari seorang guru tentang salah konsep fisika. Para peserta didik diajak berselancar membayangkan kejadian dari fenomena-fenomena alam untuk dapat mengilustrasikan konsep fisika yang mereka pelajari. Gejala alam dipahami oleh peserta didik hanya dalam bentuk abstrak dan sulit untuk bisa dipahami secara lengkap dan nyata sehingga miskonsepsi lebih mudah terjadi pada pemahaman peserta didik yang sebenarnya.

Kesulitan para peserta didik dalam kegiatan pembelajaran fisika untuk dapat memahami konsep dengan baik dan benar serta utuh dan bermakna menjadi permasalahan dalam kajian ini. Konsep fisika akan sulit diterima dan dipahami oleh peserta didik jika disampaikan dengan strategi dan pendekatan pembelajaran yang kurang tepat. Melalui internalisasi nilai dan penguatan karakter pada diri peserta didik diharapkan akan menjadi pemicu mereka untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang lebih bermakna. Konsekuensinya, konstruksi pengetahuan dan teori yang diajarkan tidak cukup hanya dihafal dan dipahami, melainkan harus dikaitkan dengan realita yang terjadi dan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada. (Suyadi 2013). Masalah yang dikemukakan kepada siswa harus dapat membangkitkan pemahaman terhadap masalah, kesadaran adanya kesenjangan, pengetahuan, tujuan keinginan memecahkan masalah, dan anggapan bahwa mereka mampu memecahkan masalah (Rusman, 2011)

Internalisasi Nilai

Paradigma pembelajaran sains-fisika sebagai proses inkuiri dan penanaman karakter sebenarnya

merupakan dua sisi dalam satu mata uang, atau dua fokus yang saling menguatkan (*twin goals*). Sains sebagai proses inkuiri adalah kerja ilmiah, yaitu melakukan observasi, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan mempresentasikan laporan. Implementasi kerja ilmiah tidak terlepas dari aspek afektif peserta didik. Kerja ilmiah dipicu oleh sikap ingin tahu tentang alam (Bransford, 2006). Sebaliknya bekerja ilmiah juga menekankan pada sikap atau nilai-nilai, seperti sikap menghindari diri dari dogmatis atau nilai ketuhanan, peduli, kerja keras, jujur, disiplin, kerjasama, logis, tanggungjawab, terbuka atas kritik, dan paham terhadap resiko. Semua nilai-nilai tersebut merupakan pondasi dalam melakukan kerja ilmiah. Dengan kata lain, ketika nilai-nilai karakter telah tertanam pada peserta didik maka kemampuan kerja ilmiah akan menjadi hal yang biasa dilakukan dalam aktivitas pembelajarannya.

Karakter menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008) merupakan sifat-sifat kejiwaan, akhlak atau budi pekerti yang membedakan seseorang dari yang lain. Sehingga karakter adalah nilai-nilai yang unik baik yang terpatneri dalam diri dan terjawantahkan dalam perilaku. Karakter secara koheren memancar dari hasil olah pikir, olah hati, olah rasa dan karsa, serta olahraga seseorang atau sekelompok orang. Berkarakter menurut teori pendidikan apabila seseorang memiliki potensi kognitif, afektif, dan psikomotor yang teraktualisasi dalam kehidupannya. Ini artinya bahwa karakter peserta didik sangat berpengaruh terhadap keberhasilan mereka dalam proses pembelajaran.

Internalisasi dan penguatan nilai-nilai karakter pada diri peserta didik melalui pembelajaran dengan pendekatan kerja ilmiah akan terkait langsung dengan desain pembelajaran. Guru harus mampu membuat desain pembelajaran yang melibatkan semua aspek serta internalisasi nilai-nilai karakter dalam setiap tahapan proses pembelajaran. Bentuk internalisasi nilai-nilai karakter pada proses pembelajaran sains dengan pendekatan kerja ilmiah dapat dijelaskan melalui skema yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Melalui internalisasi nilai-nilai karakter pada diri peserta didik, diharapkan strategi dan pendekatan pembelajaran dengan kerja ilmiah dapat mudah dilaksanakan. Konsep-konsep fisika yang disajikan dalam bentuk imajinasi dan abstrak dapat dikurangi sehingga kesulitan para peserta didik dapat terpecahkan.

Sementara itu, metode eksperimen juga didefinisikan sebagai cara penyajian pelajaran yang memfasilitasi siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Karenanya, siswa dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, hukum, atau

dalil, serta menarik kesimpulan atas proses yang dialaminya. (Djamarah & Zain, 2013)



Gambar 1. Skema Internalisasi Nilai pada Kerja Ilmiah

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuasi eksperimen. Penelitian kuasi eksperimen merupakan suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua variable atau lebih yang sengaja ditimbulkan tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variable-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen karena sulit mendapatkan kelompok control yang digunakan untuk penelitian (Sugiyono, 2014). Penelitian ini dilaksanakan dari Agustus 2018 sampai dengan Oktober 2018 di SMA Islam Al-Azhar Harapan Indah Bekasi Jawa-Barat. Desain penelitian menggunakan *Pre-Test Post-Test Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI yang terbagi dalam 2 kelas. Karena keterbatasan jumlah siswa, seluruh populasi menjadi sampel dalam penelitian ini dan dikelompokkan 2 kelas, kelas XI-IPA-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XIIPA-2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan internalisasi nilai pada kerja ilmiah, sedangkan kelas kontrol diberi pembelajaran konvensional.

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan metode tes menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 25 soal yang telah dipilih sesuai kriteria analisis uji instrumen, meliputi analisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda soal. Tes dilakukan sebanyak dua kali yakni tes awal (*pre-test*)

dan tes akhir (*post-test*). *Pre-test* dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi pelajaran. Oleh karena itu, pada data hasil *pre-test* dilakukan uji homogenitas menggunakan Uji Varians (Uji F). Sementara itu, *post-test* dimaksudkan untuk mengetahui hasil belajar siswa terhadap materi pelajaran setelah kegiatan pembelajaran. Analisis data hasil *post-test* meliputi uji normalitas (Chi Kuadrat), homogenitas (Uji Varians), dan hipotesis. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normalitas data guna menentukan uji statistik dalam uji hipotesis. Uji homogenitas untuk uji lanjut statistik parametric yang digunakan jika data terdistribusi normal. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran internalisasi dan penguatan nilai melalui kerja ilmiah melalui penurunan sifat abstraksi fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Pembelajaran

Penelitian diawali dengan memberikan *pre-test* dalam bentuk soal tes penalaran ilmiah kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tes digunakan untuk mengetahui tingkat penalaran ilmiah siswa dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan perlakuan program internalisasi dan penguatan nilai karakter siswa dengan penerapan kerja ilmiah pada kelompok eksperimen dan pembelajaran regular pada kelas kontrol dengan materi yang sama “Kesetimbangan Benda Tegar”. Berdasarkan hasil *pre-test*, kemampuan penalaran ilmiah berperan aktif dalam kegiatan kerja ilmiah siswa yang dilakukan di laboratorium fisika. Data penalaran ilmiah peserta didik ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Pre-Test* Penalaran Ilmiah Siswa

Komponen		Hasil <i>Pre-Test</i>	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Peserta didik		24	25
Nilai Tertinggi		77	75
Nilai Terendah		43	40
Rata-rata		52.20	53.61
Standar Deviasi		10.45	10.38
Uji Homogenitas		Homogen	

Berdasarkan data di atas, bahwa ada kesetaraan penalaran ilmiah peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata yang tidak berbeda jauh (52.20 dengan 53.61). Selain itu dari hasil uji homogenitas kedua kelas homogen, ini artinya kemampuan penalaran ilmiah kedua kelas memiliki kesamaan.

Internalisasi dan penguatan nilai karakter yang diwujudkan dalam kegiatan pembelajaran dilakukan dalam tahapan sesuai dengan langkah-langkah kerja ilmiah, adalah sebagai berikut:

a. Observasi/Pengamatan

Tahapan pertama dalam kerja ilmiah adalah melakukan observasi atau pengamatan pada objek. Tujuan dari pengamatan adalah untuk mengetahui fenomena atau gejala-gejala alamiah yang terjadi. Untuk dapat melakukan kerja ilmiah, para peserta didik harus memiliki keterampilan proses ilmiah dasar. Sedangkan nilai-nilai yang dapat di-internalisasi pada tahap ini yaitu;

- a. Nilai-nilai ketuhanan, kebesaran Yang Maha Kuasa menciptakan jagat raya adalah salah satu yang harus disyukuri, Allah menciptakan segala sesuatu yang ada di alam sudah sangat sempurna, contoh yang paling sederhana adalah keberadaan medan gravitasi di sekitar bumi. Peserta didik melakukan pengamatan terhadap gaya gravitasi dan sekaligus mengagumi betapa sempurnanya ciptaan Allah SWT.
- b. Peduli, adalah nilai karakter dalam bentuk kepedulian terhadap lingkungan yang ada disekitarnya. Kemampuan peserta didik dalam melakukan pengamatan terhadap fenomena dan gejala-gejala alam yang terjadi akan melatih mereka untuk memiliki rasa kepedulian terhadap sesama, kepekaan dan sensitifitasnya terhadap lingkungan akan meningkat.
- c. Kerjakeras, merupakan nilai karakter yang menjadi syarat bagaimana aktivitas kerja ilmiah bisa berjalan. Untuk dapat melakukan pengamatan atau observasi yang bermakna dibutuhkan keseriusan dan kerja keras sehingga lebih focus dan mendapatkan hasil yang bermakna.

b. Pengukuran

Pengukuran dalam kerja ilmiah dilakukan untuk membuktikan dugaan sementara dari hasil pengamatan. Sesuai definisinya, mengukur atau membandingkan besaran fisis dengan objek penelitian yang dilakukan untuk meyakini kebenaran dari hipotesis. Nilai-nilai karakter yang dapat diinternalisasikan kedalam tahapan ini yaitu;

- a. Jujur, dalam melakukan pengukuran sebagai bagian dari proses eksperimen harus menghasilkan data yang valid dan akurat. Peserta didik harus memiliki sikap jujur, karena data yang dihasilkan adalah data asli yang tidak boleh diubah, jika melakukan pembohongan terhadap data yang dihasilkan maka akan menghasilkan pemahaman konsep yang keliru.

- b. Disiplin, merupakan nilai karakter yang mengikat peserta didik terhadap kondisi kerja ilmiah. Salah satu contoh adalah kegiatan kerja ilmiah sangat dibatasi dengan waktu, bahann, dan lingkungan. Kedisiplinan para peserta didik dalam melakukan eksperimen sangat dibutuhkan sehingga kegiatan menjadi efektif dan efisien.
- c. Kerjasama, dalam melakukan kerja ilmiah seringkali dilakukan secara kelompok, setiap individu didalam suatu kelompok harus mampu berkolaborasi dan bekerja sama dengan semua anggota yang ada dalam tim. Kemampuan kerjasama setiap peserta didik berpengaruh terhadap keberhasilan kegiatan kerja ilmiah kelompoknya.
- c. Analisis
 Setelah melakukan pengukuran, selanjutnya peserta didik melakukan pengolahan dan analisis terhadap data yang diperoleh. Proses pengolahan dan analisis data dilakukan sesuai prosedur dan standar tertentu. Nilai-nilai karakter yang dapat diinternalisasi kedalam kerja ilmiah pada tahap analisis yaitu:
- a. Tanggungjawab, bentuk tanggungjawab yang harus dimiliki peserta didik dalam kerja ilmiah adalah mampu meyakini hasil pengolahan dan analisis data. Kesimpulan yang dihasilkan dan disampaikan dalam laporan atau presentasi di kelas harus dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah sesuai kompetensi. Dengan demikian, dalam kerja ilmiah, peserta didik harus memiliki nilai karakter tanggungjawab atas segala sikap dan tindakan yang dilakukannya.
- b. Mandiri, sikap mandiri dalam proses pengolahan dan analisis data juga diperlukan agar pendapat yang dihasilkan lebih utuh berdasarkan pemikiran setiap individu. Kebebasan terhadap pengaruh orang lain juga menjadi nilai karakter yang dapat membentuk peserta didik menjadi mantap dan stabil terhadap setiap keputusan yang dihasilkan.
- c. Kreatif, pada akhirnya setiap kesimpulan yang dihasilkan dari proses pengolahan dan analisis data kerja ilmiah merupakan bentuk pemikiran kreatif para peserta didik. Kreativitas merupakan nilai karakter dan kemampuan yang harus dimiliki agar mampu merumuskan kesimpulan secara sistematis dan ilmiah berdasarkan pola-pola yang ada pada analisis data.

Internalisasi nilai-nilai karakter kedalam proses kerja ilmiah mampu memberikan penguatan kepada peserta didik dalam menggali dan mengembangkan pengetahuannya. Keberhasilan dari program pembelajaran dalam penelitian ini ditunjukkan dari hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Deskripsi Hasil Uji Hipotesis

Untuk mengetahui efektifitas atau pengaruh implementasi pembelajaran internalisasi nilai karakter melalui penurunan sifat abstraksi dan kerja ilmiah dapat ditunjukkan pada hasil *post-test* kemampuan konsep fisika terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kuantitatifnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Post-Test Kemampuan Konsep

Komponen	Hasil <i>Post-Test</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Peserta didik	24	25
Nilai Tertinggi	92	84
Nilai Terendah	56	50
Rata-rata	78.54	65.30
Standar Deviasi	9.02	9.13
Uji Normalitas	Normal	Normal
Uji Homogenitas	Homogen	
Uji <i>t test polled varians</i>	$t_{hitung} > t_{tabel}$ H_0 ditolak dan H_a diterima	

Hasil *post-test* pada Tabel 2. di atas memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen (78.54) lebih tinggi dari kelas kontrol (65.30). Hasil ini menunjukkan bahwa setelah proses pembelajaran kedua kelas sama-sama mengalami peningkatan, tetapi peningkatan nilai rata-rata kedua kelas cenderung kontras. Hasil *post-test* selanjutnya dilakukan uji normalitas dengan menggunakan persamaan *chi-kuadrat* dan hasilnya adalah normal. Hal ini berarti uji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Hasil uji homogenitas kedua kelas adalah homogen, berarti statistik parametrik yang digunakan yaitu *t-test polled varians* pada taraf signifikansi 5%. Uji hipotesis menggunakan *t-test polled varians* diperoleh $t_{hitung} = 7,98$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1,99$ hal ini berarti terdapat pengaruh internalisasi dan penguatan nilai karakter terhadap prestasi belajar melalui penurunan sifat abstraksi fisika dan kerja ilmiah pada siswa kelas XI IPA di SMA Islam Al-Azhar Harapan Indah tahun pelajaran 2018/2019.

Kelas eksperimen yang diberikan program internalisasi dan penguatan nilai karakter melalui kerja ilmiah untuk mengurangi sifat abstraksi fisika lebih aktif dan dinamis dibandingkan dengan kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran lebih efektif karena aktivitas siswa pada kelas eksperimen terjadi interaktif antara siswa-dengan siswa pada kelompoknya masing-

masing dengan melakukan tahapan kerja ilmiah yang dipandu dengan lembar kerja siswa (LKS) yang disiapkan guru.

PENUTUP

Pada taraf signifikansi 5% terdapat pengaruh internalisasi dan penguatan nilai karakter pada prestasi belajar melalui kerja ilmiah dan penurunan sifat abstraksi fisika. Internalisasi dan penguatan nilai pada aktivitas pembelajaran melalui kerja ilmiah dan penurunan sifat abstraksi fisika efektif dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa, karena siswa lebih aktif dan mandiri melakukan kegiatan eksperimen dan penalaran konsep, sehingga prestasi hasil belajar dapat meningkat. Implementasi internalisasi dan penguatan nilai karakter pada kerja ilmiah harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Alokasi waktu diatur sebaik mungkin sehingga tiap tahapan dalam pembelajaran dapat berlangsung secara maksimal.
- b. Pembuatan rubric observasi pada implementasi internalisasi harus dibuat secara baik dan terintegrasi pada lembar kerja siswa
- c. Alat dan bahan eksperimen untuk mendukung kerja ilmiah harus disiapkan sebaik-baiknya.

Saran

Internalisasi dan penguatan nilai karakter pada pembelajaran fisika masih membutuhkan kajian yang lebih mendasar terutama pada tahapan integrasi nilai-nilai karakter pada setiap tahapan kerja ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik. Mereka adalah:

1. Tenno Sujarwanto selaku Ketua Yayasan Al-Azhar Harapan Indah yang telah memberikan ijin penelitian dilangsungkan di sekolah.
2. Dr. Mamik Suendarti, M.Sc. selaku Wakil Dekan Fakultas Pasca Sarjana yang telah memberikan ijin kepada penulis melakukan penelitian.
3. Agus Kholaluddin, S.Pd. selaku Kepala SMA Islam Al-Azhar Harapan Indah yang telah menyedakikan tempat dan memberikan ijin penelitian.
4. Ahmad Fauzi, S.Pd. selaku guru pengajar yang kelasnya menjadi sampel penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Baiquni, (1996) *Al-Qur'an dan Ilmu Pengetahuan*, PT. DANA BHAKTI YASA, Yogyakarta, 1996.
- Brandford, JD (2004) *How people learn, Brain, Mind, Experience and School*. Washington DC; National Academy Press

- Djamarah.S.B, dan Zain A. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Rusman, 2011. *Model-Model Pembelajaran*. Bandung: Rajawali Pers
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.
- Suyadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Berkarakter*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

PENGGUNAAN MEDIA MACROFLASH DENGAN MEMANFAATKAN INSTAGRAM UNTUK MENUMBUHKAN KARAKTER SISWA YANG PEDULI AKAN ALAM

MACROFLASH MEDIA USING USING INSTAGRAMS TO GROW THE CHARACTERS OF STUDENTS WHO CARE FOR NATURE

Achmad Fatoni Azis¹, Indrawati², Iwan Wicaksono³

¹Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email: humas@unej.ac.id

²Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email: humas@unej.ac.id

³Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email: humas@unej.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah inovasi media pembelajaran menggunakan media macroflash dengan memanfaatkan Instagram sehingga mampu menumbuhkan karakter siswa yang peduli akan alam sekitar. Hasil dari penelitian ini bahwa dengan menggunakan media macroflash dengan memanfaatkan Instagram dapat menumbuhkan karakter siswa yang peduli alam sekitar dan siswa lebih menguasai materi. Desain dari penelitian ini adalah mengambil bahan pembelajaran dari Insatgram kemudian di buat semenarik mungkin menggunakan media macroflash. Metode yang digunakan dalam penilitian ini adalah Studi Literatur. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa (1) terdapat perbedaan yang signifikan dari karakter siswa untuk lebih peduli akan alam ; (2) penggunaan macromedia flash dalam pembelajaran lebih baik dibandingkan dengan menggunakan media gambar.

Kata kunci: Instagram, Macroflash, Media pembelajaran

Abstract

The purpose of this study is the innovation of learning media using macroflash media by utilizing Instagram so as to foster the character of students who care about the surrounding environment. The results of this study that using macroflash media by using Instagram can foster the character of students who care about the environment and students are more mastering the material. The design of this study is to take learning materials from Insatgram then make it as attractive as possible using macroflash media. The method used in this research is experiment. Thus, it can be concluded that (1) there is a significant difference in the character of students to be more concerned about nature; (2) the use of macromedia flash in learning is better than using image media.

Keywords: Instagram, Macroflash, Learning media

PENDAHULUAN

Berlatarbelakang sebagai mahasiswa yang selalu berkecimpung didunia maya khususnya Instagram yang sudah tidak perlu ditanyakan kembali akan kehadirannya, yang memberikan dampak yang sangat besar dalam kehidupan masa kini. Media Sosial Instagram merupakan salah satu media yang kerap digunakan dalam aktivitas dalam kegiatan promosi melalui internet di era modern ini. Perkembangan media massa saat ini merupakan kebutuhan, dalam mendukung berbagai aktifitas masyarakat urban (Wicaksono.2017). Oleh karena saya sebagai peneliti akan memanfaatkan instagram sebagai bahan ajar yang mampu menumbuhkan siswa yang berkarakter yang peduli akan alam, sehingga Instagram juga memiliki peran dalam pendidikan.

Berdasarkan di dalam Undang-Undang No 20 tahun 2003, peningkatan mutu pendidikan diarahkan untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia seutuhnya melalui olahhati, olahpikir, olahrasa, dan olahraga agar memiliki daya saing dalam menghadapi tantangan global.

Banyak siswa yang masih beranggapan pelajaran Sains sulit dan kurang menarik. Hal tersebut disebabkan oleh pembelajaran Sains yang masih konvensional yaitu *textbook oriented* dan *teacher centered*. Oleh karena itu agar siswa beranggapan bahwa IPA itu mudah maka pembelajaran IPA di ajarkan dengan media yang membuat siswa tertarik yaitu macroflash media.

Saat ini pembelajaran dengan berbasis teknologi komputer dan bahasa asing telah berkembang pesat. Penggunaan media komputer salah satunya yaitu Macromedia Flash dalam bidang pendidikan memiliki keuntungan antara lain, dengan teknologi ini bahan ajar dapat ditampilkan dalam berbagai animasi, dan nantinya dapat disimpan dalam bentuk CD sehingga lebih mudah diakses dan disebarluaskan (Sari.2013). Sehingga siswa akan lebih tertarik pada saat mengikuti pembelajaran.

Software untuk membuat media pembelajaran yang unik dan kreatif saat ini telah banyak tersedia dengan cara penggunaannya yang mudah. Macromedia flash adalah salah satu software dari bermacam-macam software yang ada. Macromedia flash merupakan software yang tepat untuk membuat sajian visual yang dapat menginterpretasikan berbagai media, seperti video, animasi, gambar dan suara.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan merangsang terjadinya proses belajar pada siswa. Adapun juga media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat dan perhatian

siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi (Aththibby, 2010).

METODE

Metode Penelitian ini termasuk jenis penelitian studi literatur dengan mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi teori yang diperoleh dengan jalan penelitian studi literatur dijadikan sebagai fondasi dasar dan alat utama bagi praktek penelitian ditengah lapangan.

Metode pengumpulan pada penelitian ini adalah dengan mencari literature dengan sebanyak – banyaknya kemudian dari literature yang didapatkan dikaji dan dibandingkan sehingga menemukan data yang dibahas pada penelitian ini

HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi yang di ambil dalam penelitian ini adalah lapisan bumi dan bencana, dari beberapa literature yang didapatkan bahwa guru sebagai pendidik dalam menyampaikan materi ini banyak menggunakan metode ceramah dengan memanfaatkan lks atau bahan ajar yang sudah ada, oleh karena itu siswa akan merasa bosan dan kurang minat dalam belajar, sehingga inovasi media ajar adalah solusi yang cocok untuk mengatasi siswa tersebut

Macroflash media merupakan inovasi pada media ajar tersebut dengan memanfaatkan instagram sebagai bahan ajar. Pemanfaatan instgram pada penelitian ini sebagai bahan ajar dari materi lapisan bumi dan bencana, memanfaatkan akun instagram dari @explorejogja dan @bmgk.indonesia. pada materi lapisan bumi dan bencana dengan contoh nyata yang sering dijumpai oleh siswa adalah gunung berapi, dimana gunung berapi di Indonesia sangatlah banyak baik yang aktif maupun yang pasif. Pada penelitian ini memanfaatkan dari akun instgram @expolrejogja yaitu dengan mengambil gunung merapi. Kemudian pemanfaatan dari akun instagram @bmgk.indonesia adalah dengan mengambil contoh kasus bencana salah satu contohnya tsunami di Sulawesi tengah



Sumber : Instagram/@explorejogja

Gambar 1. Gunung merapi



Sumber : Instagram/@bmgk.indonesia

Gambar 2. Gempa dan tsunami Sulawesi

Kemudian bahan ajar dari Instagram tersebut dibuat dengan menarik menggunakan macroflash, sehingga siswa menjadi tertarik dan akan bersemangat dalam pembelajaran. Menurut Handika, 2012 bahwa Media visual power point maupun flash dapat membuat proses belajar lebih efisien. Fasilitator tidak perlu menulis ataupun memvisualisasikan informasi di papan tulis.

Dari beberapa kasus yang didapatkan dari beberapa literature menyebutkan bahwa materi pembelajaran IPA mencakup konsep-konsep dasar, pendekatan, metode, dan teknik analisis ilmiah dalam pengajian berbagai fenomena dan permasalahan yang ditemui dalam kehidupan nyata di masyarakat. Mata pelajaran IPA dianggap sebagai suatu mata pelajaran yang sulit dipahami oleh siswa sehingga mengurangi minat mereka dalam mempelajarinya. Sehingga dengan inovasi media menggunakan macroflash media dengan memanfaatkan Instagram akan menarik belajar siswa terhadap mata pelajaran IPA khususnya pada materi lapisan bumi dan bencana.

Menurut literature bahwasannya selain menarik minat belajar siswa penggunaan media pembelajaran Macromedia Flash ini dapat menarik perhatian siswa untuk tetap memperhatikan pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung (Mananda, 2017). dari beberapa kasus bahwasannya siswa kurang memperhatikan pada saat guru memberikan materi ini, sehingga dengan menggunakan media macroflash ini maka siswa akan sibuk untuk memperhatikan pembelajaran.

Menurut literature rata-rata hasil belajar dan persentase ketuntasan kelas yang diajar menggunakan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash 8 lebih baik dibandingkan kelas yang diajar secara konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Macromedia Flash 8 dapat meningkatkan proses dan hasil pengajaran siswa. Kelebihan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash 8 dapat menyajikan materi secara utuh dan sistematis sehingga lebih mudah dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran yang lebih baik.

Hasil dari penelitian ini selain menarik minat belajar siswa, bahwa dengan menggunakan media macroflash dengan memanfaatkan Instagram dapat menumbuhkan karakter siswa yang peduli alam sekitar dan siswa lebih menguasai materi. Misal dengan mengambil gunung merapi sehingga siswa akan tahu bahwa di daerah tersebut terdapat alam yang harus dijaga kelestariannya, dan juga tidak menutup kemungkinan jika sewaktu waktu alam tersebut akan menjadi bencana alam, sehingga siswa akan lebih mengetahui sejak dini akan pembelajaran tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan media macroflash dalam pembelajaran (1) terdapat perbedaan yang signifikan dari karakter siswa untuk lebih peduli akan alam, (2) penggunaan macromedia flash dalam pembelajaran lebih baik dibandingkan dengan menggunakan media gambar, (3) dengan menggunakan media macroflash siswa akan mudah tertarik dalam melakukan pembelajaran

Saran

Penggunaan media harus diperhatikan dalam pembelajaran, harapannya dengan di buatnya artikel ini maka akan membuat guru lebih terampil dalam mengajar dan membuat pembelajar IPA lebih di minati oleh siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima saya ucapkan terhadap dosen dosen dari pendidikan IPA universitas jember yang memberikan pengarahan terhadap mahasiswa mahasiswanya. Dan juga ucapan terima kasih diberikan terhadap pihan panitia yang telah membuat seminar

DAFTAR PUSTAKA

Arda, Saehana. S, Darsikin. 2015. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis computer untuk siswa SMP kelas VII. *e-Jurnal Mitra Sains*, Vol 3(1) : 69 -77

- Aththibby, A. R., 2010. Perancangan Media pembelajaran Fisika Berbasis Animasi Komputer untuk Sekolah Menengah Atas Pokok Bahasan Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak. *Skripsi Ilmu Pendidikan*
- Gustini, Abu.HN, Hamsyah.EF. 2016. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash 8 Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMPN 18 Makassar Studi pada Materi Pokok Asam, Basa dan Garam. *Jurnal Chemica* Vo 17(2) : 12 -18.
- Handika, J. 2012. Efektifitas media pembelajaran IM3 ditinjau dari motivasi belajar. *Jurnal pendidikan IPA Indonesia*. Vol 1(2) :109 – 114.
- Mananda,I, Daruwati,I, Asra.A. 2017. Penggunaan media pembelajaran macroflash media untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan Hukum Newton.
- Prihartini, Effiyati. 2017. Pengaruh metode pembelajaran dan minat belajar terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal formatif*. Vol 7(2) : 171 – 179.
- Rahmaibu. FH, Fitria. FA, Prasetyaningsih. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar PKn. *Jurnal Kreatif*.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Wicaksono, MA. 2017. Pengaruh media social instagram @wisatadakwahkahuro terhadap minat berkunjung followers. *JOM fisip*. Vol 2(4).

PEMBELAJARAN SUHU DAN KALOR MENGGUNAKAN MEDIA APLIKASI SIMULASI PHET DI SMP

TEMPERATURE AND CALCULATION LEARNING USING PHET SIMULATION APPLICATION MEDIA IN SMP

Bella Wisma Gatika Sari¹, Indrawati², Iwan Wicaksono³

¹Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email:
humas@unej.ac.id

²Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email:
humas@unej.ac.id

³Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email:
humas@unej.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan media aplikasi Simulasi Phet dalam pembelajaran materi suhu dan kalor terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa. Metode penelitian ini yaitu menggunakan metode studi literature. Media animasi Software PhET adalah salah satu media komputasi yang menyediakan animasi baik fisika, biologi, maupun sains lain. Di dalam media animasi Software PhET ada sub-sub file yang dapat dipilih sendiri, animasi apa yang ingin ditampilkan. Materi suhu dan kalor berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Kebanyakan siswa SMP sulit untuk memahami konsep dan materi dalam pembelajaran IPA, karena guru hanya menggunakan metode ceramah saja saat pembelajaran. Sedangkan, IPA merupakan ilmu pasti dan membutuhkan pengalaman langsung supaya siswa dapat memahami sains secara mendalam. Untuk itu, guru harus dapat meningkatkan pemahaman konsep materi pada siswa. Contohnya dalam kehidupan sehari-hari, manusia yang selalu menjadikan kalor sebagai alat untuk menjaga kestabilan manusia dalam menjalankan kehidupannya di bumi ini. Dengan penerapan media aplikasi Simulasi PhET ini akan mempermudah guru untuk mengajak langsung eksperimen tentang pembelajaran IPA terutama pada materi suhu dan kalor. Dari penerapan ini dapat disimpulkan bahwa penerapan media aplikasi Simulasi PhET dalam pembelajaran materi suhu dan kalor dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP.

Kata kunci: aktivitas siswa, hasil belajar, simulasi phet.

Abstract

The purpose of this study was to determine the application of Phet Simulation application media in learning material and heat on student learning outcomes and activities. This research method is using the literature study literature. Animated media PhET Software is one of the computational media that provides animation both physics, biology and other sciences. In the animation media PhET Software there are sub-files that can be selected by themselves, what animation you want to display. Temperature and heat material related to daily life. More junior high school students find it difficult to understand the concepts and material in science learning, because teachers only use the lecture method during learning. Meanwhile, IPA is the right science and requires direct experience, students can understand directly. For this reason, the teacher must be able to improve the understanding of the concept of material for students. For example in everyday life, humans always make heat as a tool to maintain human stability in carrying out their lives on this earth. With the application of the PhET Simulation application media, it will be easier for the teacher to do direct learning about science, especially in the material and heat. From this application it

can be concluded that the application of PhET Simulation application media in learning material and calories can improve the learning outcomes of junior high school students.

Keywords: *student activities, learning outcomes, phet simulations.*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat dan pemerintah melalui kegiatan bimbingan pengajaran dan latihan yang berlangsung di sekolah dan di luar sekolah sepanjang hayat untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat di masa yang akan datang (Tirtarahardja & Sulo, 2008:165). Dan pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam kehidupan manusia, terutama dalam pembangunan kualitas sumber daya manusia.

IPA merupakan konsep pembelajaran alam dan mempunyai hubungan yang sangat luas terkait dengan kehidupan manusia. Pembelajaran IPA sangat berperan dalam proses pendidikan dan juga perkembangan Teknologi, karena IPA memiliki upaya untuk membangkitkan minat manusia serta kemampuan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta pemahaman tentang alam semesta yang mempunyai banyak fakta yang belum terungkap dan masih bersifat rahasia sehingga hasil penemuannya dapat dikembangkan menjadi ilmu pengetahuan alam yang baru dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, IPA memiliki peran yang sangat penting. Kemajuan IPTEK yang begitu pesat sangat mempengaruhi perkembangan dalam dunia pendidikan terutama pendidikan IPA di Indonesia dan negara-negara maju.

Menurut beberapa sumber yang saya baca, kebanyakan siswa SMP sulit untuk memahami konsep dan materi dalam pembelajaran IPA, karena 1) Siswa kurang aktif dan kurang motivasi dalam pembelajaran IPA, sehingga ketika guru sedang mengajar siswa tidak mendengarkan penjelasan guru, 2) percobaan IPA jarang dilakukan karena faktor keterbatasan alat-alat laboratorium, 3) belum menggunakan simulasi *PhET* dalam proses pembelajaran, 4) materi suhu dan kalor adalah salah satu materi yang rumusnya sulit untuk dipahami. Sedangkan guru hanya menggunakan metode ceramah saja saat pembelajaran dan IPA merupakan ilmu pasti dan membutuhkan pengalaman langsung supaya siswa dapat memahami sains secara mendalam. Untuk itu, guru harus dapat meningkatkan pemahaman konsep materi pada siswa.

Dari permasalahan di atas, peneliti mencoba memfokuskan pada media pembelajaran untuk menangani masalah tersebut yaitu media pembelajaran yang terfokus kepada siswa sehingga siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan dapat memotivasi siswa untuk belajar.

Dalam media pembelajaran simulasi *PhET* ini guru berperan menggugah perhatian, memotivasi siswa, dan merangsang siswa untuk berfikir kritis dalam melakukan suatu percobaan dan argumen pada saat percobaan. Dalam proses pembelajaran siswa dapat secara aktif mengintegrasikan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang sudah didapat sebelumnya. Pengetahuan baru itu akan diuji dengan cara menggunakannya dalam menjawab persoalan.

Pembelajaran akan efektif jika pemilihan media pembelajaran juga harus diperhatikan. Penggunaan media pembelajaran tidak hanya dapat menarik motivasi dan minat siswa, tetapi juga dapat memperkaya variasi belajar. Menurut (Arsyad 2011:16), "Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pengetahuan, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi".

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini termasuk jenis penelitian studi literatur dengan mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi teori yang diperoleh dengan jalan penelitian studi literatur dijadikan sebagai fondasi dasar dan alat utama bagi praktek penelitian di lapangan.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan mencari literature sebanyak – banyaknya, kemudian dari literature yang didapatkan dikaji dan dibandingkan sehingga menemukan data yang dibahas pada penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut literature yang saya baca bahwa siswa menganggap mata pelajaran IPA sebagai suatu mata pelajaran yang sulit dipahami, sehingga mengurangi minat siswa dalam mendalami IPA. Karena materi pembelajaran IPA mencakup konsep-konsep dasar, pendekatan, metode, dan teknik analisis ilmiah dalam pengajian berbagai fenomena dan permasalahan yang ditemui dalam kehidupan nyata di masyarakat (Prihartini, 2017). Oleh karena itu, dengan adanya inovasi media pembelajaran simulasi *PhET* akan meningkatkan minat siswa dalam mempelajari mata pelajaran IPA, khususnya pada materi suhu dan kalor. Media animasi Software *PhET* adalah salah satu media komputasi yang menyediakan animasi baik fisika, biologi, maupun sains lain. Di dalam media animasi Software *PhET* ada sub-sub file yang dapat dipilih sendiri, animasi apa yang ingin ditampilkan (Nurhayati. et al. 2014). Aplikasi *PhET simulation*

merupakan *software* yang dikembangkan oleh Universitas Colorado, USA yang menyerupai laboratorium sebenarnya. PhET berisi simulasi fisika, kimia, maupun biologi yang dapat digunakan saat pembelajaran klasikal di kelas maupun belajar secara individu. Simulasi PhET menekankan pada pembelajaran interaktif dan konstruktivis, menyediakan umpan balik, dan mengasah kreatifitas (Alifiyanti dan Ishafit, 2018). Di dalam media ini dapat ditampilkan suatu materi yang bersifat abstrak dan dapat dijelaskan secara langsung oleh media ini sehingga siswa dengan mudah memahami materi tersebut (Harum. Et al, 2016).

Materi yang diambil pada penelitian ini adalah suhu dan kalor yang kemudian di ajarkan dengan menggunakan media PhET, karena dari beberapa kasus yang ada bahwasannya banyak siswa yang masih beranggapan bahwa IPA sulit dan kurang menarik, setelah dikaji dari beberapa literature yang didapatkan hal tersebut disebabkan oleh pembelajaran IPA yang masih konvensional yaitu textbook oriented dan theacer contered sehingga siswa akan merasa bosan dan menganggap IPA sulit. Dengan menggunakan simulasi *PhET* maka siswa akan tertarik terhadap mata pelajaran IPA dan sibuk untuk memperhatikan materi yang diajarkan oleh guru.

Menurut (Wuryaningsih 2014), “Simulasi-simulasi *PhET* merupakan gambar bergerak atau animasi interaktif yang dibuat layaknya permainan dimana siswa dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi-simulasi tersebut menekankan korespondensi antara fenomena nyata dan simulasi komputer kemudian menyajikannya dengan model - model konseptual fisis yang mudah dimengerti siswa”.

Hasil belajar dengan menggunakan media simulasi *PhET* dapat menarik perhatian siswa untuk mengikuti pembelajaran dikelas dan siswa tidak hanya membayangkan secara abstrak tentang konsep materi listrik dinamis, akan tetapi siswa dapat melihat langsung konsep-konsep materi suhu dan kalor yang diajarkan oleh guru. Secara tidak langsung hal ini mempengaruhi faktor-faktor dalam diri siswa yaitu minat, perhatian dan motivasi siswa untuk belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat (Anita 2008) yang menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa ada dua yaitu faktor dalam diri siswa diantaranya adalah kecakapan, minat, bakat, usaha, motivasi, perhatian, kelemahan dan kesehatan, serta kebiasaan siswa, dan faktor dari luar siswa yang mempengaruhi hasil belajar diantaranya adalah suasana kelas dalam belajar, seperti riang gembira dan menyenangkan. Selain itu dengan menggunakan metode demonstrasi, siswa akan memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai konsep-konsep materi suhu dan kalor yang didemonstrasikan, perhatian siswa akan lebih mudah dipusatkan, dapat

merangsang siswa untuk lebih aktif dalam mengikuti proses belajar dan bisa membuat siswa ingat lebih lama tentang materi yang disampaikan.

Penggunaan media animasi *Software PhET* juga dapat memberikan pengalaman menarik kepada siswa saat proses pembelajaran, mendidik siswa agar memiliki pola berpikir konstruktivisme, membuat pembelajaran lebih menarik karena siswa dapat belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut dan dapat memvisualisasikan konsep-konsep IPA. Karena itu proses pembelajaran harus memberikan pengalaman belajar yang baik kepada siswa (Aunurrahman, 2010). Hal ini yang mendukung bahwa dengan menerapkan media simulasi *PhET* dalam materi suhu dan kalor di SMP dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

PENUTUP

Hasil belajar dengan menggunakan media simulasi *PhET* dapat menarik perhatian siswa untuk mengikuti pembelajaran dikelas dan siswa tidak hanya membayangkan secara abstrak tentang konsep materi listrik dinamis, akan tetapi siswa dapat melihat langsung konsep-konsep materi suhu dan kalor yang diajarkan oleh guru. Secara tidak langsung hal ini mempengaruhi faktor-faktor dalam diri siswa yaitu minat, perhatian dan motivasi siswa untuk belajar. Penggunaan media animasi *Software PhET* juga dapat memberikan pengalaman menarik kepada siswa saat proses pembelajaran, mendidik siswa agar memiliki pola berpikir konstruktivisme, membuat pembelajaran lebih menarik karena siswa dapat belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut dan dapat memvisualisasikan konsep-konsep IPA.

Berdasarkan hasil dan pembahasan, peneliti menyarankan perlu dilakukan penelitian tentang faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap prestasi belajar, sehingga dapat menambah pengetahuan guru dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan banyak terimakasih kepada dosen-dosen Pendidikan IPA Universitas Jember yang sudah membantu mengarahkan dalam penyusunan jurnal pada pemakalah seminar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifiyanti, I. F dan Ishafit. 2018. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan PhET *Simulation* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan teori kinetik gas di MAN 3 Ngawi. Seminar Nasional Quantum. ISSN: 2477-1511.
- Anita, S, & Rusman. 2008. *Strategi Pembelajaran di SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Aunurrahman. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Harum, C. L., Tarmizi, dan Hamid. A. 2016. PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTU SIMULASI *PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY (PHET)* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*. Vol 2(1). Hal: 1-10.
- Nurhayati, Fadilah. S., dan Mutmainnah. 2014. PENERAPAN METODE DEMONSTRASI BERBANTU MEDIA ANIMASI *SOFTWARE PHET* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DALAM MATERI LISTRIK DINAMIS KELAS X MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 PONTIANAK. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. Vol 4(2). ISSN: 2087-9946.
- Prihartini, Effiyati. 2017. Pengaruh metode pembelajaran dan minat belajar terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Formatif*. Vol 7(2): Hal 171 – 179.
- Tirtarahardja, dan Sullo. 2008. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Asdi Mahasatya.
- Wuryaningsih, Retna dan Suharno. 2014. Penerapan Pembelajaran Fisika dengan Media Simulasi PhET pada Pokok Bahasan Gaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII A SMPN 6 Yogyakarta. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY, Yogyakarta, 26 April 2014. ISSN : 0853-0823*.

ANALISIS KEDALAMAN TIPE PERTANYAAN HOTS (*HIGHER ORDER THINKING SKILLS*) PADA BUKU IPA TERHADAP KURIKULUM 2013 REVISI

LEVEL ANALYSIS OF HOTS (HIGHER ORDER THINKING SKILLS) QUESTIONS ON NATURAL SCIENCE BOOKS TOWARD CURRICULUM 2013 REVISION

Dewi, M¹., Rizky, N. I¹., Zidna, Q. A¹., Siska, A¹., E, Narulita¹., dan Ika, Lia. N¹

¹Pendidikan IPA, Universitas Jember (UNEJ), Jl. Kalimantan 37, Jember 68121, Indonesia,
email: ewdewi.neo7@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kedalaman tipe pertanyaan HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada buku IPA terhadap Kurikulum 2013 revisi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Peneliti berusaha mendeskripsikan penerapan HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada buku IPA kelas VII pada semester 1 dan 2. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa kedalaman HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada buku Eksplorasi Ilmu Alam yakni dari 579 butir soal terdapat 17,4% yang mengandung soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) dan 82,5% yang tidak mengandung soal HOTS (Higher Order Thinking Skills), sedangkan pada buku Ilmu Pengetahuan Alam dari 60 soal terdapat 78,3% yang mengandung soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) dan 21,6% yang tidak mengandung soal HOTS (Higher Order Thinking Skills). Dengan ini dapat disimpulkan bahwa soal yang lebih banyak memiliki kedalaman HOTS (Higher Order Thinking Skills) adalah buku Ilmu Pengetahuan Alam.

Katakunci: Analisis, HOTS, Buku IPA

Abstract

This study aims to analyze the depth of HOTS (Higher Order Thinking Skills) question types in the Natural Science book on revised K13. This study uses descriptive method with a qualitative approach. The researcher tries to describe the application of HOTS (Higher Order Thinking Skills) in the science books of class VII in semester 1 and 2. Based on the analysis results obtained that the depth of HOTS (Higher Order Thinking Skills) in the book Exploration of Natural Sciences is from 579 items contained 17.4 % which contains HOTS (Higher Order Thinking Skills) and 82.5% which do not contain HOTS (Higher Order Thinking Skills) questions, whereas in the Natural Sciences book of 60 questions there are 78.3% containing HOTS (Higher Order Thinking Skills) questions and 21.6% that do not contain HOTS (Higher Order Thinking Skills) questions. With this it can be concluded that the problem that has more depth of HOTS (Higher Order Thinking Skills) is the Natural Science book.

Keywords: Analysis, HOTS, Natural Science Book

PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan nyawa dari roda pendidikan dalam suatu Negara. kurikulum adalah suatu program pendidikan yang berisikan berbagai bahan ajar dan pengalaman belajar yang diprogramkan, direncanakan dan dirancang secara sistemik atas dasar norma-norma yang berlaku yang dijadikan pedoman dalam proses pembelajaran bagi tenaga kependidikan dan peserta didik untuk mencapai tujuan pendidikan (Dakir, 2004). Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang mengalami penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya. Model-model penilaian pada kurikulum 2013 mengadaptasi model-model penilaian standar internasional yang diharapkan dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*), sehingga diharapkan dalam buku ajar mengandung soal-soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Hal ini mengacu pada kemampuan anak Indonesia yang masih berada di peringkat bawah jika dilakukan pengukuran tingkat Internasional. Hasil capaian tersebut mendorong Badan Standar Pendidikan Nasional Pendidikan (BSNP) menyesuaikan kebutuhan tingkat internasional, salah satu kebutuhan tersebut adalah outcome pendidikan yaitu peserta didik yang dapat berpikir tingkat tinggi. kategori berpikir tingkat tinggi meliputi beberapa aspek, yaitu: 1) Analisis, evaluasi, kreasi, 2) Penalaran yang logis atau logika beralasan (*logical reasoning*), 3) Keputusan dan berpikir kritis, 4) Pemecahan masalah, 5) Kreatifitas dan berpikir kreatif (Brookhart, 2010: 14-15).

Sebab salah satu sains Indonesia tujuan pendidikan adalah untuk meningkatkan kualitas siswa melalui pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) sejak usia dini sebagai keterampilan dasar untuk kehidupan sehari-hari, selain dari prestasi akademik di sekolah-sekolah. Berpikir tingkat tinggi melibatkan berbagai proses berpikir yang diterapkan pada situasi yang kompleks dan memiliki banyak variabel. Penting dalam pendidikan sains untuk membuat hubungan antara bukti dan penjelasan. Karena itulah masalah ini tetap menjadi perhatian utama pemerintah Indonesia sampai sekarang (Utomo, Erlia, & Kinya, 2018).

Namun pada kenyataannya hal tersebut belum terlaksana dengan baik. Pada analisis buku ajar IPA tingkat SMP, sebagian besar butir soal cenderung hanya mengandung kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking*). Soal-soal yang mengukur ingatan kurang memberi dorongan kepada peserta didik untuk belajar lebih giat dalam mempersiapkan dirinya menjadi anggota masyarakat yang kreatif di masa depan. Oleh karena itu,

peserta didik perlu diberi soal-soal yang menuntun proses berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah butir soal higher order thinking ditinjau dari aspek soal analisis, dari aspek soal evaluasi, dan dari aspek soal mencipta. Pada penelitian ini, peneliti memerlukan buku-buku ajar IPA yang digunakan di SMP sebagai indikator banyaknya soal yang mengandung HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Berdasarkan hasil analisis terhadap buku-buku ajar IPA SMP yang dianalisis terdapat 17,4% yang mengandung soal HOTS pada buku Eksplorasi dan terdapat 78,3% yang mengandung soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada Ilmu Alam dan Ilmu Pengetahuan Alam.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan peneliti adalah metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Desain penelitian deskriptif ini merupakan. Untuk memperoleh data yang diteliti diperlukan suatu alat atau instrumen. Instrumen yang digunakan oleh peneliti adalah analisis pada buku-buku IPA SMP.

Untuk mengumpulkan data melalui analisis, peneliti menggunakan pedoman analisis. Pengolahan data melalui studi dokumentasi, dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan menganalisis kecocokan soal dengan kriteria pengembangan soal HOTS (*High Order Thinking Skills*), setelah itu diperoleh gambaran apakah soal tersebut sesuai atau tidak dengan kriteria pengembangan soal HOTS (*High Order Thinking Skills*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yang mendeskripsikan persentase soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) dalam buku ajar IPA SMP sederajat.

Analisis soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada buku eksplorasi ilmu alam

Dari hasil penelitian didapatkan persentase soal yang berkategori HOTS seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase soal yang berkategori HOTS dalam buku eksplorasi ilmu alam

	Aspek	Jumlah Soal	Presentase
Higher Order Thinking Skill (HOTS)	Review	579	17,4 %
	Berpikir Kritis		
	Uji Kompetensi		

Pada tabel 1 merupakan hasil presentase dari kedalaman tingkat HOTS pada buku eksplorasi ilmu alam, yang diperoleh hasil 17,4%, presentase tersebut adalah presentase keseluruhan soal HOTS pada buku eksplorasi ilmu alam. Berikut merupakan presentase per kategori berpikir tingkat tinggi yang meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, yang terdapat pada aspek soal review, berpikir kritis dan uji kompetensi.

Tabel 2. Persentase soal per kategori berpikir tingkat tinggi pada buku buku eksplorasi ilmu alam

Aspek	C4	C5	C6
Review	2,3 %	1,2 %	0,6 %
Berpikir Kritis	53,8 %	7,7 %	7,7 %
Uji Kompetensi	17,5 %	4 %	0 %

Dari tabel 2 diatas menunjukkan bahwa pada kategori menganalisis (C4) terdapat 2,3% soal yang mengandung HOTS pada aspek review, 53,8% pada aspek berpikir kritis dan 17,5% pada aspek uji kompetensi. Pada kategori mengevaluasi (C5) terdapat 1,2% soal yang mengandung HOTS pada aspek review, 7,7% pada aspek berpikir kritis dan 4% pada aspek uji kompetensi. Sedangkan pada kategori mencipta (C6) terdapat 0,6% soal yang mengandung HOTS pada aspek review, 7,7% pada aspek berpikir kritis dan 0% pada aspek uji kompetensi. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa pada kategori mengevaluasi (C4) dan mencipta (C6) semakin sedikit soal yang mengandung HOTS hal itu dikarenakan untuk pembuatan soal HOTS, penulis soal biasanya merasa agak kesulitan dalam mengkreasinya. Disamping sulit menentukan perilaku yang diukur juga sulit dalam merumuskan masalah yang dijadikan dasar pertanyaan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap dua buku diperoleh bahwa pada buku Eksplorasi Ilmu Alam mengandung soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) sebanyak 17,4%, sedangkan pada buku Ilmu Pengetahuan Alam mengandung soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) sebanyak 78,3%.

Analisis soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada buku Ilmu Pengetahuan Alam

Tabel 3. Persentase soal yang berkategori HOTS dalam buku Ilmu Pengetahuan Alam

	Aspek	Jumlah Soal	Presentase
Higher Order Thinking Skill (HOTS)	Review	47 $\frac{47}{60} \times 100$ = 78,3 %	78,3 %
	Berpikir Kritis		
	Uji Kompetensi		

Pada tabel 3 diatas merupakan hasil presentase kedalaman tingkat HOTS pada buku Ilmu Pengetahuan Alam, yang diperoleh hasil 78,3%, presentase tersebut adalah presentase keseluruhan soal HOTS pada buku Ilmu Pengetahuan Alam. Berikut merupakan presentase per kategori berpikir tingkat tinggi yang meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, yang terdapat pada aspek soal review, berpikir kritis dan uji kompetensi.

Tabel 4. Persentase soal per kategori berpikir tingkat tinggi pada buku-buku Ilmu Pengetahuan Alam

Aspek	C4	C5	C6
Review	0 %	0 %	0 %
Berpikir Kritis	58,3 %	16,7 %	0 %
Uji Kompetensi	27,1 %	16,7 %	2,1 %

Dari tabel 4 diatas menunjukkan bahwa pada kategori menganalisis (C4) terdapat 0% soal yang mengandung HOTS pada aspek review, 0% pada aspek berpikir kritis 58,3% dan 27,1% pada aspek uji kompetensi. Pada kategori mengevaluasi (C5) terdapat 0% soal yang mengandung HOTS pada aspek review, 16,7% pada aspek berpikir kritis dan 16,7% pada aspek uji kompetensi. Sedangkan pada kategori mencipta (C6) terdapat 0,% soal yang mengandung HOTS pada aspek review, 0% pada aspek berpikir kritis dan 2,1% pada aspek uji kompetensi.

Saran

Hasil penelitian ini dilakukan mengarah pada pentingnya kedalaman soal yang mengandung HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada buku ajar IPA guna meningkatkan kemampuan proses berfikir tingkat tinggi pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Brookhart, S. M. 2010. *How to Assess Higher-Order Thinking Skill in Your Classroom*. Virginia: ASCD.
- Dakir. 2004. *Perencanaan dan Pengembangan Kurikulum*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Penulisan Soal 2017*. Jakarta: Kemendikbud.
- King, F. J., Goodson, L., Rohani, F. 2004. *Higher Order Thinking Skill. A publication of the Educational Services Program, now known as the Center for Advancement of Learning and Assessment*.
- Purwanto, Budi., dan Nugroho, A. 2001. *Eksplorasi Ilmu Alam I*. Solo: Tiga Serangkai.
- Utomo, A.P., Erlia, N., dan Kinya, S. 2018. Diversification Of Reasoning Science Test Items Of Timss Grade 8 Based On Higher Order Thinking Skills A Case Study Of Indonesian Students. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1), 152-179.
- Widodo, Wahono., Fida, R., dan Siti N.H. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

PROFIL PERANGKAT PENILAIAN PRAKTIKUM ALAT UKUR DAN PENGUKURAN BERBASIS KARAKTER DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

PROFILE OF THE PRACTICUM ASSESSMENT DEVICE MEASUREMENT AND MEASUREMENT BASED ON CHARACTERS AT MUHAMMADIYAH MAKASSAR UNIVERSITY

Dian Pramana Putra

Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin No.259, Makassar 90221, Indonesia,
email: dianpramana@unismuh.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian dan pengembangan perangkat penilaian praktikum alat ukur dan pengukuran berbasis karakter di universitas muhammadiyah Makassar. Penelitian ini bertujuan (1) mengembangkan perangkat penilaian mahasiswa pada praktikum alat ukur dan pengukuran Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar, (2) mendeskripsikan tentang profil perangkat penilaian berbasis karakter pada praktikum alat ukur dan pengukuran Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar. Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian dan pengembangan (Research and Development), dengan alasan utama bahwa penelitian pengembangan ini menfokuskan kajian pada produk berupa perangkat penilaian praktikum alat ukur dan pengukuran berbasis karakter fisika yang berbasis karakter. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Four-D. Dimana desain model ini meliputi empat tahap, yaitu pendefinisan (define), perancangan (design), pengembangan (develop) dan penyebaran (dissiminate). Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan prodi pendidikan fisika Universitas Muhammadiyah Makassar. Berdasarkan penilaian para ahli/pakar, diperoleh perangkat asesmen berupa instrumen penilaian berbasis karakter, perangkat penilaian tersebut telah melalui tahap validasi ahli, revisi berdasarkan penilaian, saran, dan komentar validator, uji coba lapangan, serta saran hasil sharing dengan asisten laboratorium praktikum.

Kata kunci: Pengembangan, penilaian , Praktikum, berbasis karakter, alat ukur dan pengukuran

Abstract

Research and development of character-based measuring instruments and measurement instruments have been carried out in the Muhammadiyah University of Makassar. This study aims to (1) develop student assessment tools in measuring and measuring practicum of the Physics Education Study Program of the University of Muhammadiyah Makassar, (2) describe the profile of character-based assessment tools in measuring and measuring practicums of the Muhammadiyah University of Makassar Physics Education Study Program. This research is categorized as research and development (Research and Development), with the main reason that this development research focuses on the study of products in the form of character-based physics presentation assessment tools. The development model used in this study is the Four-D model. Where the design of this model includes four stages, namely defining, designing (developing) and developing

(dissiminate). This research was conducted at the Teacher Training and Education Faculty of physics education study program at the University of Muhammadiyah Makassar. Based on the expert / expert assessment, the assessment tool was obtained in the form of character-based assessment instruments, the assessment tools have gone through expert validation stages, revisions based on evaluations, suggestions, and validator comments, field trials, and suggestions for sharing results with lab laboratory assistants.

Keywords: *evopment, assessment, practicality, character-based, measuring and measuring instruments.*

PENDAHULUAN

Peran sebuah Perguruan tinggi sebagai tingkat pendidikan sangat diharapkan mampu menghasilkan sebuah luaran manusia manusia kreatif, cerdas, mandiri, dan memiliki kepribadian luhur serta siap bersanding dan bersaing dalam dunia kerja melalui kegiatan-kegiatan penelitian dan pengembangan. dalam sebuah kegiatan pembelajaran, asesmen merupakan salah satu komponen penting yang wajib dikuasai oleh seorang pendidik dalam melaksanakan tugasnya. Asesmen adalah kegiatan untuk menentukan pencapaian hasil pembelajaran. Hasil pembelajaran dapat dikategorikan menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, psikomotor, dan afektif Hal tersebut menurut (Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007). Asesmen adalah merupakan komponen wajib yang digunakan dalam semua tingkat pendidikan, mulai dari terendah sampai pada Perguruan Tinggi. Setiap tingkat pendidikan memiliki sistem Asesmen atau penilaian yang berbeda dan memiliki taraf penilaian berbeda pula. Peran Perguruan Tinggi sebagai tingkat pendidikan paling tinggi dalam dunia pendidikan seharusnya memiliki sistem penilaian yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa dan mampu mengevaluasi sejauh mana mereka menerapkan hasil belajarnya serta mampu melihat Pengembangan kemampuan dan karakternya melalui sebuah kegiatan praktikum yang dipadukan dalam perkuliahan. Hal tersebut tidak terlepas dari dosen sebagai motivator dan fasilitator dalam penyaluran ilmu, dan sebagai evaluator dalam menilai tingkat psikomotorik, kognitif, dan afektif mahasiswa hal ini dilakukan demi untuk mewujudkan sebuah tujuan pendidikan di Perguruan Tinggi.

Menurut Bapak Pendidikan Karakter Amerika Serikat, Lickona (1991:51), karakter adalah a reliable inner disposition to respond situation in good away. Dari pengertian ini tampak bahwa karakter merupakan pembawaan yang agung yang digunakan untuk merespon situasi dengan cara yang baik. Sebagai pembawaan yang agung, karakter tidak begitu saja dimiliki oleh seseorang. Karakter terbentuk dari proses internalisasi terhadap unsur-unsur moral. Karakter merupakan pembawaan yang agung yang digunakan untuk merespon situasi dengan

cara yang baik. Sebagai pembawaan yang agung, karakter tidak begitu saja dimiliki oleh seseorang. Karakter terbentuk dari proses internalisasi terhadap unsur-unsur moral. Menurut Lickona (1991:53-62) karakter dibangun oleh sejumlah moral. Paling tidak ada tiga unsur pembangun karakter yang baik, yaitu pengetahuan tentang moral (moral kwnowing), perasaan tentang moral (moral feeling), dan perbuatan yang bermoral (moral action). Pendidikan karakter adalah suatu sistem penanaman nilai-nilai karakter kepada peserta didik yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran atau kemauan, dan tindakan untuk melaksanakan nilai-nilai tersebut, baik terhadap Tuhan Yang Maha Esa, diri sendiri, sesama, lingkungan, maupun kebangsaan sehingga menjadi manusia insan kamil. Pendidikan karakter tidak terbatas pada transfer pengetahuan mengenai nilai-nilai yang baik, tetapi menjangkau bagaimana memastikan nilai-nilai tersebut tetap tertanam dan menyatu dalam pikiran serta tindakan (Himdani, 2015). Hal tersebut yang menjadi sebuah alasan pentingnya membangun sebuah karakter sejak dini dan melalui jalur pendidikan adalah merupakan sebagai langkah yang tepat. Jika kita menilik pada tujuan Pendidikan Nasional, maka manusia yang berkualitas tidak hanya terbatas pada tataran kognitif, tetapi juga afektif dan psikomotor. Kondisi demikian mengindikasikan perlunya aplikasi pembelajaran dan penilaian berbasis karakter. Kegiatan observasi awal yang telah dilakukan melalui angket kepada mahasiswa, untuk mengetahui sejauh mana urgensi diperlukannya pilar-pilar karakter dalam penilaian dikegiatan praktikum, diperoleh data bahwa, sangat penting untuk dilakukan ujicoba. Selain itu Berdasarkan data bahwa nilai alat ukur dan pengukuran untuk mahasiswa prodi pendidikan Fisika Unismuh Makassar masih tergolong rendah. Nilai praktikum mahasiswa angkatan 2016 memiliki rata-rata 67,20 dan angkatan 2017 hanya 68,80. (Data Prodi Pendidikan Fisika Unismuh Makassar, 2018).

Berdasarkan keadaan tersebut, diperlukan inovasi-inovasi penilaian di Program Studi Pendidikan Fisika khususnya pada alat ukur dan pengukuran yaitu suatu instrumen asesmen yang dapat mengukur aspek karakter mahasiswa. Penilaian yang dilakukan sebaiknya merangkul semua kegiatan sebelum, selama, dan sesudah

responsi. perangkat penilaian tersebut diharapkan dapat membantu dosen pengampu mata kuliah dalam memberikan penilaian terhadap mahasiswa secara terstruktur mulai dari kegiatan awal sampai pada kegiatan akhir praktikum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development), dimana dikembangkan suatu perangkat penilaian yang berbasis karakter yang akan digunakan oleh dosen pengampu mata kuliah praktikum alat ukur dan pengukuran dalam memberikan penilaian terhadap semua aspek (kognitif, psikomotorik, afektif) mahasiswa yang berhubungan dengan kegiatan praktikum. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Four-D. Dimana desain model ini meliputi empat tahap, yaitu pendefinisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop) dan penyebaran (dissiminate). Penelitian ini dilaksanakan diprodipendidikan fisika fakultas FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan ada 3 yaitu: 1) Tes kognitif dimana data awal belajar mahasiswa dikumpulkan melalui tes secara online; 2) observasi dimana lembar observasi diberikan kepada asisten untuk mengukur karakter yang berkembang selama praktikum; 3) angket dimana angket respon mahasiswa dan angket respon asisten laboratorium digunakan untuk mengumpulkan data. Data hasil penelitian pengembangan yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif. Analisis ini terdiri dari analisis data penilaian para ahli, analisis reliabilitas, analisis data angket mahasiswa/dosen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data dan hasil pengembangan perangkat penilaian berbasis karakter yang merujuk pada tujuan penelitian yaitu menghasilkan perangkat penilaian berbasis karakter pada mata kuliah alat ukur dan pengukuran valid dan reliabel. Oleh karena itu, berdasarkan prosedur pengembangan perangkat penilaian yang dikemukakan oleh Thiagarajan, maka pada bagian ini akan dideskripsikan hasil dari penelitian tersebut.

Deskripsi Tahap Pendefinisian (*Define*)

Berdasarkan hasil observasi pada praktikum alat ukur dan pengukuran sebelumnya, diperoleh beberapa mahasiswa yang mengikuti kegiatan praktikum hanya sebagai formalitas. Sehingga ini berdampak pada motivasi dan minat mereka dalam mengikuti praktikum tersebut. Bahkan ada beberapa mahasiswa

yang tidak mengikuti semua rangkaian praktikum termasuk menulis laporan lengkap hasil praktikum.

Dari hasil wawancara beberapa mahasiswa ternyata permasalahan di atas ada kaitannya dengan sistem penilaian yang berlaku. Mereka menganggap kalau penilaian yang dilakukan oleh dosen pembimbing hanya memfokuskan pada aspek kognitif saja. Tidak ada pedoman penilaian yang jelas dalam menilai sikap setiap mahasiswa. Terkadang Sistem penilaian yang digunakan hanya berdasarkan pada pemikiran dosen itu sendiri ketika mendengar atau memeriksa jawaban dari mahasiswa. Belum lagi kegiatan praktikum, dosen/asisten lab hanya melihat saja tanpa memperhatikan aspek-aspek yang perlu dinilai untuk setiap mahasiswa. Hal ini menjadi salah satu pemicu mahasiswa untuk sekedar ikut praktikum saja tanpa memperhatikan hal-hal penting dan substantif dalam praktikum. Oleh karena itu, diperlukan suatu alternatif instrumen penilaian berbasis karakter yang biasa mencakup aspek afektif pada mahasiswa berupa nilai kejujuran, kerjasama, teliti, disiplin, kerja keras dan mandiri. Alternatif penilaian praktikum yang ditawarkan adalah instrumen penilaian berbasis karakter. Perangkat instrumen penilaian yang dikembangkan meliputi kegiatan responsi, kegiatan praktikum, laporan praktikum, dan presentasi hasil praktikum.

Deskripsi Hasil Tahap Perancangan (*Design*)

Dalam penelitian ini digunakan format instrumen penilaian yang berdasarkan pada tiga aspek sikap atau karakter yang biasa mencakup aspek afektif pada mahasiswa berupa nilai kejujuran, kerjasama, teliti, disiplin, kerja keras dan mandiri. Format instrumen penilaian ini mencakup kegiatan responsi, praktikum, dan laporan hasil praktikum. Format instrumen penilaian praktikum berbasis karakter dalam kegiatan responsi terdiri dari butir soal, jawaban serta pedoman penskoran. Pada kegiatan praktikum format penilaiannya yaitu terdiri dari kriteria penilaian dengan pedoman penskoran, dalam penilaian ini memberikan ceklis untuk setiap kriteria yang terpenuhi oleh mahasiswa. Terakhir untuk penilaian pada laporan hasil praktikum, formatnya sama dengan kegiatan praktikum yaitu terdiri dari penilaian dinilai dengan pedoman penskoran. Pada tahap ini menghasilkan instrumen penilaian praktikum berbasis karakter yang meliputi 7 topik percobaan, yaitu jangka sorong, micrometer sekrup, neraca pegas, neraca ohaus 260, neraca ohaus 311, neraca ohaus 2060, thermometer, stopwatch. Dimana dalam penilaian praktikum mencakup 3 (tiga) proses, yaitu

responsi, kegiatan praktikum, dan laporan hasil praktikum

Deskripsi Hasil Tahap Pengembangan

(Develop)

1. Hasil validasi ahli

Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui layak tidaknya suatu instrumen digunakan. Penelitian ini menggunakan dua pakar dalam memvalidasi perangkat penilaian praktikum alat ukur dan pengukuran berbasis karakter. Adapun perangkat penilaian praktikum alat ukur dan pengukuran berbasis karakter divalidasi dideskripsikan sebagai berikut:

a. Perangkat Penilaian pada kegiatan Responsi

Dalam kegiatan penilaian responsi beberapa aspek yang diperhatikan dalam memvalidasi, yaitu: aspek materi soal, aspek konstruksi, aspek bahasa, dan aspek waktu. Hasil analisis nilai rata-rata kevalidan instrumen penilaian responsi untuk semua topik percobaan berada pada kategori valid dan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat penilaian tersebut layak untuk digunakan. Walaupun secara keseluruhan aspek maupun masing-masing aspek dari setiap topik percobaan pada perangkat penilaian responsi sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun ada beberapa saran dari ahli yang perlu diperhatikan sekaligus sebagai revisi kecil untuk perangkat tersebut. Dan Hasil analisis validasi perangkat penilaian tersebut yang terdiri dari beberapa topik percobaan menurut penilaian ahli telah memenuhi kriteria kevalidan.

b. Perangkat Penilaian pada Kegiatan Praktikum

pada Perangkat penilaian ini terdiri dari beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam memvalidasi. Untuk perangkat ini terdiri dari aspek format instrumen, aspek isi instrumen, aspek bahasa, dan aspek waktu. Hasil validasi ahli dapat dirangkum pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1. Hasil Validasi Perangkat penilaian Kegiatan Praktikum

Aspek Penilaian	A _i	Ket
Format Instrumen	3,90	SV
Isi Instrumen	3,40	V
Bahasa	3,80	SV
Waktu	4,00	SV
X	3,90	SV

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kevalidan perangkat penilaian kegiatan praktikum berada pada kategori valid dan sangat valid.

c. Perangkat Penilaian pada Laporan Hasil Praktikum

Perangkat penilaian laporan hasil praktikum memiliki beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam memvalidasi, yaitu terdiri dari aspek format instrumen, aspek isi instrumen, aspek bahasa, dan aspek waktu. Hasil validasi ahli dapat dirangkum pada tabel dibawah:

Tabel 4.2. Hasil Validasi Perangkat Penilaian Laporan Hasil Praktikum

Aspek Penilaian	A _i	Ket
Format Instrumen	3,90	SV
Isi Instrumen	3,50	V
Bahasa	4,00	SV
Waktu	3,90	SV
X	3,82	SV

Tabel tersebut diatas menunjukkan bahwa nilai ratarata kevalidan perangkat penilaian laporan hasil praktikum berada pada kategori valid dan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat tersebut layak untuk digunakan.

d. Hasil Validasi Ahli untuk Instrumen Penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket respon praktikan dan angket respon dosen pembimbing tiap topik percobaan.

1) Angket Respon Praktikan

Angket respon praktikan memiliki beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam memvalidasi, yaitu terdiri dari aspek petunjuk pengisian, aspek cakupan respon, dan aspek bahasa. Hasil validasi ahli dapat dirangkum pada table dibawah:

Tabel 4.3. Hasil Validasi Instrumen Angket Respon Praktikan

Aspek Penilaian	A _i	Ket
Petunjuk Pengisian	3,84	SV
Cakupan Respon	4,00	SV
Bahasa	4,00	SV
X	3,95	SV

Pada table ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata kevalidan angket respon praktikan untuk setiap aspek berada pada kategori sangat valid. Hal ini

menunjukkan bahwa instrumen ini menurut penilaian para ahli telah memenuhi kriteria kevalidan.

2). Angket Respon asisten/dosen Pembimbing Tiap Topik Percobaan Angket respon dosen memiliki.

a. Nilai karakter pada kegiatan Responsi

beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam memvalidasi, yaitu terdiri dari aspek petunjuk pengisian, aspek cakupan respon, dan aspek bahasa. Hasil validasi ahli dapat dirangkum pada tabel berikut:

Tabel 4.4. Hasil Validasi Instrumen Angket Respon asisten lab/Dosen

Aspek Penilaian	A _i	Ket
Petunjuk Pengisian	3,84	SV
Cakupan Respon	4,00	SV
Bahasa	4,00	SV
X	3,95	SV

Tabel ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata kevalidan angket respon Dosen untuk setiap aspek berada pada kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen ini menurut penilaian para ahli telah memenuhi kriteria kevalidan.

2. Aspek Karakter dalam setiap proses kegiatan

a. Nilai karakter pada kegiatan Responsi

Karakter yang terukur pada saat responsi adalah karakter kerja keras dan jujur. Berikut disajikan pada tabel yang merupakan rekapitulasi karakter responsi yang terukur pada setiap topik percobaan:

No	Topik Percobaan	Kerja keras %				Jujur %			
		AB	B	C	K	AB	B	C	K
1	Mikrometer sekrup	22.22	62.96	3.70	7.40	22.22	66.66	0	11.11
2	Jangka Sorong	48.14	51.85	0	0	40.74	55.55	3.70	0
3	Neraca Ohaus 310 dan 311	0	92.59	7.40	0	3.70	85.18	11.11	0
4	Neraca Ohaus 2060	18.51	81.48	0	0	100	0	0	0
5	Stopwatch	18.51	77.77	3.70	0	66.66	14.81	14.81	0
6	Termometer	0	85.18	0	14.81	0	85.18	3.70	11.11

Berdasarkan tabel di atas, karakter kerja keras dan jujur dalam kegiatan response praktikumnya berada pada kategori amat baik (AB) dan baik (B). Kategori baik (B) tertinggi untuk karakter kerja keras terdapat pada

topik percobaan Termometer, karakter jujur tertinggi terdapat pada topic Neraca Ohaus 310 dan 311. Adapun kategori kurang dari karakter kerja keras berjumlah 14.81% untuk topik thermometer dan jujur sejumlah 11.11% terdapat pada topik micrometer sekrup, thermometer.

b. Nilai karakter pada kegiatan praktikum

Karakter yang terukur pada saat praktikum adalah karakter kerjasama dan teliti. Berikut disajikan pada tabel yang merupakan rekapitulasi karakter praktikum yang terukur pada setiap topik percobaan:

No	Topik Percobaan	kerjasama %				teliti%			
		AB	B	C	K	AB	B	C	K
1	Mikrometer sekrup	22.22	62.96	3.70	13.81	22.22	66.66	0	0
2	Jangka Sorong	48.14	51.85	0	0	40.74	85.55	3.70	0
3	Neraca Ohaus 310 dan 311	0	92.59	7.40	0	3.70	5.18	11.11	0
4	Neraca Ohaus 2060	18.51	81.48	0	0	100	0	0	0
5	Stopwatch	18.51	77.77	3.70	0	66.66	14.81	14.81	0
6	Termometer	0	85.18	0	7.40	0	85.18	3.70	10.11

Berdasarkan tabel di atas, karakter kerjasama dan teliti dalam kegiatan response praktikumnya berada pada kategori amat baik (AB) dan baik (B). Kategori baik (B) tertinggi untuk karakter kerjasama terdapat pada topik percobaan Neraca Ohaus 310 dan 311, karakter teliti tertinggi terdapat pada topic jangka sorong. Adapun kategori kurang dari karakter kerjasama berjumlah 13.81% untuk topik micrometersekrup dan jujur sejumlah 10.11% terdapat pada topik micrometer sekrup, thermometer

c. Nilai karakter pada kegiatan pembuatan laporan

Karakter yang terukur pada saat responsi adalah karakter disiplin dan mandiri. Berikut disajikan pada tabel yang merupakan rekapitulasi karakter responsi yang terukur pada setiap topik percobaan

No	Topik Percobaan	disiplin %				mandiri %			
		AB	B	C	K	AB	B	C	K
1	Mikrometer sekrup	22.22	62.96	3.70	7.40	22.22	66.66	0	11.11
2	Jangka Sorong	48.14	51.85	0	0	40.74	55.55	3.70	0

3	Neraca Ohaus 310 dan 311	0	92.5 9	7.4 0	0	3.70	85.1 8	11.1 1	0
4	Neraca Ohaus 2060	18. 51	81.4 8	0	0	100	0	0	0
5	Stopwatch	18. 51	77.7 7	3.7 0	0	66.6 6	14.8 1	14.8 1	0
6	Termomete r	0	85.1 8	0	14. 81	0	85.1 8	3.70	11.1 1

Berdasarkan tabel di atas, karakter disiplin dan mandiri kategori amat baik (AB) dan baik (B). Kategori baik (B) tertinggi untuk karakter disiplin terdapat pada topik percobaan Termometer, karakter mandiri tertinggi terdapat pada topic Neraca Ohaus 310 dan 311. Adapun kategori kurang dari karakter kerja keras berjumlah 14.81% untuk topik thermometer dan jujur sejumlah 11.11% terdapat pada topik micrometer sekrup, thermometer

3. Reliabilitas

a. Reliabilitas Responsi

Setelah dianalisis instrumen penilaian responsi hasil dari validasi ahli diperoleh nilai reliabilitas dengan menggunakan analisis yang dikemukakan Grinnel d. Hasil analisis direkap dalam tabel berikut:

Tabel 4.5. Rekap Hasil Analisis Reliabilitas Asesmen Responsi

Topik Percobaan	Nilai	Kategori
Mikrometer sekrup	0,85	Reliabel
Jangka Sorong	0,92	Reliabel
Neraca Ohaus 310 dan 311	0,77	Reliabel
Termometer	1,00	Reliabel
Stopwatch	0,92	Reliabel
Neraca Ohaus 2060	0,92	Reliabel
Rata-rata	0,90	Reliabel

Dapat dilihat dari table diatas bahwa rata-rata instrumen responsi untuk setiap topik percobaan tingkat reliabilitasnya diperoleh *percentage of agreement* 0,90. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penilaian pada proses responsi tergolong reliabel karena berdasarkan kategori Grinnel, instrumen dianggap reliabel ketika memperoleh *percentage of agreement* di atas 0,75.

Meskipun secara garis besar masing-masing aspek pada tiap topik percobaan sudah memenuhi kriteria reliabel, namun ada beberapa saran ahli untuk kesempurnaan perangkat, antara lain:

1. Alokasi waktu harus diperhatikan kembali untuk semua topik praktikum. Harus disesuaikan dengan tingkat kesukaran tiap butir soal.
 2. Perbaikan pemberian skor untuk masing-masing jawaban harus benar-benar jelas. Terutama butir soal yang mempunyai beberapa jawaban.
- b. Reliabilitas Penilaian Kegiatan Praktikum dan Laporan Hasil Praktikum

Dalam memvalidasi instrumen penilaian kegiatan praktikum dan laporan hasil praktikum perlu diperhatikan beberapa aspek, diantaranya format instrumen, isi instrumen penilaian, bahasa, dan waktu. Rekapitulasi hasil analisis kedua instrumen tersebut pada tabel dibawah.

Tabel 4.6. Rekap Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Praktikum dan Laporan

Instrumen Penilaian	Nilai	Kategori
Kegiatan praktikum	1,00	reliabel
Laporan	1,00	reliabel

Dari hasil analisis secara keseluruhan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keseluruhan perangkat instrumen penilaian dinilai baik, dan dikategorikan dalam kategori reliabel karena memperoleh *percentage of agreement* di atas 0,75. Serta instrumen ini menurut para validator dapat digunakan dengan revisi kecil

pada akhirnya Melalui sebuah proses berulang hingga ujicoba, telah berhasil dikembangkan instrumen penilaian praktikum berbasis karakter untuk perkuliahan Alat ukur dan pengukuran yang dianggap mampu mengungkap seluruh komponen dalam kegiatan praktikum dan telah memenuhi kategori valid, reliabel, praktis dan efektif.

Instrumen penilaian praktikum alat ukur dan pengukuran berbasis karakter merupakan tahap akhir yang dilakukan pada saat mahasiswa melaksanakan presentasi laporan praktikum sesuai dengan topik percobaan yang telah ditentukan oleh asisten Laboratorium.

Berdasarkan data hasil penilaian oleh dua validator yaitu orang yang dipandang ahli dalam bidang fisika dan penilaian diperoleh bahwa komponen perangkat asesmen praktikum berbasis karakter memiliki nilai rata-rata validator untuk perangkat penilaian praktikum alat ukur dan pengukuran berbasis karakter umumnya berada pada kategori valid. Ini berarti bahwa ditinjau dari aspek penilaian maka perangkat asesmen yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan.

Hal tersebut menunjukkan bahwa perangkat penilaian praktikum alat ukur dan pengukuran berbasis karakter layak untuk digunakan dalam perkuliahan alat ukur dan pengukuran.

Kepraktisan perangkat dapat dilihat melalui respons mahasiswa, respons asisten Laboratorium dan aktivitas mahasiswa selama praktikum. Perangkat penilaian praktikum dapat dikatakan praktis, apabila dapat digunakan dengan mudah atau diterapkan oleh dosen dan asisten di Laboratorium. Kemudahan penggunaan perangkat asesmen dapat ditunjukkan pada respon positif dari asisten dan praktikan.

PENUTUP

Simpulan

Bentuk atau format perangkat asesmen praktikum alat ukur dan pengukuran berbasis karakter dengan menggunakan model pengembangan perangkat penilaian 4-D yang dimodifikasi diperoleh perangkat asesmen berupa instrumen asesmen presentasi, perangkat penilaian tersebut telah melalui tahap (1) validasi ahli, (2) revisi berdasarkan penilaian, saran, dan komentar validator, (3) uji coba lapangan, dan (4) revisi berdasarkan analisis data hasil uji coba, serta saran hasil sharing dengan asisten laboratorium dan dosen pengampuh mata kuliah. Selanjutnya, perangkat penilaian dinyatakan layak untuk digunakan dalam sosialisasi terbatas..

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait dengan perangkat penilaian praktikum berbasis karakter untuk kajian yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pengelola laboratorium fisika dasar yang telah memberikan waktu dan kesempatan dalam proses penelitian ini, terkhusus kepada dosen pengampuh mata kuliah alat ukur dan pengukuran serta para asisten laboratorium

DAFTAR PUSTAKA

Arafah, Kaharuddin. 2016. Catatan Perkuliaahn Evalausi Pembelajaran. Makalah di sajikan dalam perkuliahan Power Poin, Pps UNM Makassar, Semester Ganjil 2016/2017.

Bell, Cowie. B. 2000. The Characteristics of Formative Assessment in Science Education. *International Journal*, (Online), School of Education, University of Waikato, Private Bag 3105, Hamilton, New Zealand. (https://scholar.google.co.id/scholar?q=journal+character+education+in+colleges&btnG=&hl=id&as_sdt=0%2C5, Diakses 28 Agustus 2018).

Respons mahasiswa terhadap perangkat penilaian praktikum berbasis karakter memiliki rata-rata 86.67 (sangat positif) dan respons asisten memiliki rata-rata 96.88 (sangat positif). Adapun rata-rata aktivitas mahasiswa selama kegiatan praktikum adalah 84.73 (baik). Dengan demikian perangkat praktikum yang telah dikembangkan dapat dikatakan praktis.

Depdiknas. 2003. Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian: Mata Pelajaran Kimia. Jakarta: Depdiknas Ditjen Dikti.

Depdiknas. 2006. Perangkat Pengembangan Silabus Mata Pelajaran. Jakarta. Pusat Kurikulum Balitbang.

Gronlund, Norman E. 1985. *Constructing Achievement Test 3rd Edition*. London: PrenticeHall.

Himdani. 2015. Pentingnya Pendidikan Karakter dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Karakter*, (Online). (<http://www.pendidikankarakter.com/pentingnyapendidikan-karakter-dalam-dunia-pendidikan/>, Diakses 20 September 2018).

Hamzah, Uno, Koni. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Herrman, Cristian, Erin Gerlach, Harald Seelig. 2015. Development And Validation Of Test Instrument For The Assesment Of Basic Motor Competencies In Primary School: Measurement in Physics Education and Exercise Sciens. *The Journal of Education* (Online), Jilid 19, Hal. 80-90. ISSN: 1091-367X. Routledge/Taylor & Francir Group, LCC. (<http://search.ebscohost.com> diakses 09 Mei 2018).

Lickona, Thomas dan Matthew Davidson, *Smart & Good High School: Integrating Excellence and Ethics for Success in Schools, Work, and Beyond*. Cortland: Center for 4th and 5th Rs, 1991.

Popham, James W. 1999. *Classroom Assessmen What Teacher Need to Know*. USA: Simon & Schuster Company.

Nurlina. 2016: Profil Pemahaman Mahasiswa tentang Penilaian Praktikum Fisika Berbasis Karakter. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol 4 No 3 ISSN: 2302-8939. FKIP Unismuh Makassar.

Nuryani, R. 2007. *Assesmen dalam Pembelajaran Sains*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Rustaman, N., Dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM.

Tawil, Muh. 2011. *Model Pembelajaran Sains Berbasis Portofolio Disertai Dengan*

Assesment. Cetakan Pertama. Makassar:
Badan Penerbit UNM Makassar.

Taroreh, B.S., Sugiharto, & Soekardi. 2012.
Perangkat Performance Asesmen of Learning
Outcomes of Volley Ball in Elementary
School. Journal of Physical Education and
Sports, (Online), 1(2).
([http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/
jpes/article/view/806/832](http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/view/806/832)).

**PENERAPAN PENILAIAN AUTENTIK DALAM PEMBELAJARAN
IPA DI SEKOLAH SEBAGAI PENDUKUNG IMPLEMENTASI
KURIKULUM 2013**

***APPLICATION OF AUTHENTIC ASSESSMENT IN SCIENCE
LEARNING IN SCHOOL AS SUPPORTING IMPLEMENTATION OF
CURRICULUM 2013***

Didik Setyawarno

Pendidikan IPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No. 1, Yogyakarta 55281, Indonesia, email:
didiksetyawarno@uny.ac.id

Abstrak

Artikel ini diperuntuk bagi mahasiswa didik pendidikan IPA, guru IPA maupun pemerhati pendidikan IPA. Artikel bertujuan untuk membahas tentang penilaian autentik dalam pembelajaran IPA di sekolah. Selain itu artikel ini dikaitkan dengan implementasi kurikulum 2013 di sekolah. Aspek yang dikaji dalam artikel mencakup: hakikat penilaian autentik, penilaian dalam tinjauan kurikulum 2013, prosedur atau tahapan dalam penilaian autentik, dan penerapan penilaian autentik dalam pembelajaran IPA. Pembaca setelah membaca artikel ini diharapkan memiliki pemahaman tentang hakikat penilaian autentik, penilaian dalam tinjauan kurikulum 2013, prosedur atau tahapan dalam penilaian autentik, dan penerapan penilaian autentik dalam pembelajaran IPA.

Kata kunci: penilaian autentik, kurikulum 2013, dan pembelajaran IPA.

Abstract

This article is intended for students of science education, science teachers and observers of science education. The article aims to discuss about authentic assessment in science teaching in schools. In addition, this article is associated with the implementation of the curriculum of 2013 in schools. Aspects reviewed in the article include: the concepts of authentic assessment, assessment in the curriculum of 2013, procedures of authentic assessment, and the application of authentic assessment in science learning. Readers after reading this article are expected to have an understanding of the concepts of authentic assessment, assessment in the curriculum of 2013, procedures in authentic assessment, and the application of an assessment of authentic in science learning.

Keywords: *authentic assessment, curriculum of 2013, and science learning.*

PENDAHULUAN

Persoalan pendidikan IPA di negara kita hampir tidak kunjung berhenti, bahkan terus muncul persoalan-persoalan baru dalam pendidikan. Persoalan-persoalan tersebut akan menjadikan semua tokoh yang terlibat dalam pendidikan IPA untuk berpikir lebih jauh dan mendalam untuk mengatasi tersebut. Persoalan dalam mengajarkan IPA telah memunculkan model pembelajaran 5M yang mengikuti pendekatan ilmiah dalam pembelajaran yang sesuai dengan hakikat IPA itu sendiri. Selain itu penilaian yang awalnya masih konvensional dalam arti penekanan aspek kognitif telah memunculkan penilaian autentik yang mencakup semua aspek dalam peserta didik dalam arti aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Penilaian autentik dipandang menjadi salah satu alternatif dalam penerapan atau implementasi kurikulum 2013 di tingkat sekolah dari aspek penilaian hasil belajar. Sebenarnya inovasi di bidang pendidikan telah banyak diupayakan oleh pemerintah, baik di tingkat pendidikan dasar maupun pendidikan tinggi dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di negara kita. Di samping itu, inovasi dalam pembelajaran telah banyak dilakukan seperti pembelajaran melalui simulasi komputer, cara belajar peserta didik aktif atau pendekatan keterampilan proses. Namun belum menampakkan peningkatan hasil secara signifikan.

Berbagai upaya telah banyak ditempuh pemerintah dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan khususnya di tingkat, antara lain berupa alokasi dana pendidikan, perubahan kurikulum, peningkatan kualitas guru sekolah dasar, pengadaan sarana dan prasarana pembelajaran serta sumber belajar. Selain itu, terdapat beberapa faktor penentu keberhasilan dalam meningkatkan kualitas pendidikan di tingkat dasar antara lain: proses pembelajaran, proses penilaian dan evaluasi pembelajaran, guru, peserta didik, sarana dan prasarana pembelajaran dan cara evaluasi guru, lingkungan sosial peserta didik di sekolah, kurikulum sekolah, dan sumber belajar.

Penilaian dan evaluasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pembelajaran IPA di kelas. Seorang guru tidak mungkin mengetahui apakah peserta didiknya sudah memahami dan menguasai konsep yang diajarkan kecuali dengan adanya proses penilaian dan evaluasi hasil belajar. Demikian juga proses penilaian dan evaluasi hasil belajar yang tidak bagus juga tidak akan menghasilkan informasi penting terkait dengan proses pembelajaran dan kompetensi yang dikuasai oleh peserta didik. Nyoman Dantes (2008:1) menyatakan bahwa pendidikan yang relevan harus bersandar pada empat pilar pendidikan, yaitu (1) *learning to know*, yakni peserta didik mempelajari pengetahuan, (2) *learning to do*, yakni peserta didik menggunakan pengetahuannya untuk mengembangkan

keterampilan, (3) *learning to be*, yakni peserta didik belajar menggunakan pengetahuan dan keterampilannya untuk hidup, dan (4) *learning to live together*, yakni peserta didik belajar untuk menyadari bahwa adanya saling ketergantungan sehingga diperlukan adanya saling menghargai antara sesama manusia. Empat pilar tersebut perlu dijadikan acuan dalam proses pembelajaran dan penilaian hasil belajar peserta didik dalam mempelajari IPA.

Penerapan penilaian autentik memiliki kesesuaian terhadap pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sesuai tuntutan Kurikulum 2013 yang mampu menggambarkan peningkatan hasil belajar peserta didik, baik dalam rangka mengobservasi, menalar, mencoba, membangun jejaring, dan lain-lain. Penilaian tersebut bertujuan untuk mengukur berbagai keterampilan dalam berbagai konteks yang menggambarkan kondisi di dunia nyata di mana keterampilan-keterampilan tersebut digunakan. Penilaian autentik (*Authentic Assessment*) adalah pengukuran yang bermakna secara signifikan atas hasil belajar peserta didik untuk ranah sikap, keterampilan dan pengetahuan (Kemendikbud, 2014). Penerapan penilaian autentik sebagai Standar Penilaian Kurikulum 2013 yang diharapkan memberikan dampak positif bagi pendidikan Indonesia ke depan, nyatanya mendapatkan berbagai persepsi dan kritik dalam perkembangannya (Widowati, Aminah, & Cari, 2016:9). Penilaian autentik dalam implementasi kurikulum 2013 mendasarkan kepada penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian teman sejawat (*peer evaluation*) oleh peserta didik dan jurnal, pengetahuan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan, keterampilan melalui penilaian kinerja, yaitu penilaian yang menuntut peserta didik mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik, proyek, dan penilaian portofolio

Artikel ini bertujuan untuk membahas tentang penilaian autentik dalam pembelajaran IPA di sekolah. Selain itu artikel ini dikaitkan dengan implementasi kurikulum 2013 di sekolah. Aspek yang dikaji dalam artikel mencakup: hakikat penilaian autentik, penilaian dalam tinjauan kurikulum 2013, prosedur atau tahapan dalam penilaian autentik, dan penerapan penilaian autentik dalam pembelajaran IPA.

PEMBAHASAN

Fook dan Sidhu (2010:153) menyatakan bahwa "*assessment is central to teaching and learning*". Berdasarkan pernyataan tersebut asesmen atau penilaian merupakan jantung dari kegiatan belajar dan mengajar. Informasi dari hasil penilaian diperlukan untuk membuat keputusan mengenai kemampuan peserta didik dalam belajar, posisi mereka dalam pencapaian belajar. Penilaian secara utuh dapat

dipahami sebagai suatu proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Pengumpulan informasi tersebut ditempuh melalui berbagai teknik penilaian, menggunakan berbagai instrumen, dan berasal dari berbagai sumber (Kemdikbud, 2017:7). Dalam pelaksanaan penilaian harus dilakukan secara efektif, sehingga apa yang dinilai tepat sasaran. Informasi yang telah dikumpulkan sebanyak-banyaknya dengan berbagai upaya harus mampu memberikan gambaran kompetensi yang sudah dikuasai dan yang belum dikuasai oleh peserta didik harus akurat untuk menghasilkan keputusan.

1. PENILAIAN DALAM TINJAUAN KURIKULUM 2013

Kurikulum 2013 pada dasarnya merupakan kurikulum berbasis kompetensi. Hal penting yang harus diperhatikan ketika melaksanakan penilaian dalam Kurikulum 2013 adalah KKM, predikat, remedial dan Pengayaan (Kemdikbud, 2017:15). Salah satu karakteristik penilaian dalam kurikulum 2013 adalah autentik. Penilaian secara autentik dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi secara holistik yang terdiri dari aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan dinilai secara bersamaan sesuai dengan kondisi nyata. Penilaian dilaksanakan untuk mengetahui pencapaian kompetensi peserta didik yang dikaitkan dengan situasi nyata bukan dunia sekolah. Oleh karena itu, dalam melakukan penilaian digunakan berbagai bentuk dan teknik penilaian. Penilaian otentik tidak hanya mengukur apa yang diketahui oleh peserta didik, tetapi lebih menekankan mengukur apa yang dapat dilakukan oleh peserta didik.

Kurikulum 2013 menyatakan bahwa penilaian di SMP untuk semua kompetensi dasar mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian sikap dimaksudkan sebagai penilaian terhadap perilaku peserta didik dalam proses pembelajaran kegiatan kurikuler maupun ekstrakurikuler, yang meliputi sikap spiritual dan sosial. Penilaian sikap memiliki karakteristik yang berbeda dari penilaian pengetahuan dan keterampilan, sehingga teknik penilaian yang digunakan juga berbeda. Dalam hal ini, penilaian sikap lebih ditujukan untuk membina perilaku sesuai budi pekerti dalam rangka pembentukan karakter peserta didik sesuai dengan proses pembelajaran. Penilaian sikap spiritual (KI-1), antara lain:

- a. ketaatan beribadah;
- b. berperilaku syukur;
- c. berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan; dan
- d. toleransi dalam beribadah.

Sikap spiritual tersebut dapat ditambah sesuai karakteristik satuan pendidikan. Penilaian sikap sosial (KI-2) meliputi:

- a. jujur yaitu perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan;
- b. disiplin yaitu tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan;
- c. tanggung jawab yaitu sikap dan perilaku peserta didik untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dilakukan terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan, negara, dan Tuhan Yang Maha Esa;
- d. santun

Penilaian pengetahuan (KI-3) dilakukan dengan cara mengukur penguasaan peserta didik yang mencakup pengetahuan faktual, konseptual, dan procedural dalam berbagai tingkatan proses berpikir (Kemdikbud, 2017:58). Penilaian KI-3 menggunakan angka dengan rentang capaian/nilai 0 sampai dengan 100 dan deskripsi. Deskripsi dibuat dengan menggunakan kalimat yang bersifat memotivasi dengan pilihan kata/frasa yang bernada positif. Deskripsi berisi beberapa pengetahuan yang sangat baik dan/atau baik dikuasai oleh peserta didik dan yang penguasaannya belum optimal. Dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah dinyatakan secara eksplisit bahwa capaian pembelajaran (*learning outcome*) ranah pengetahuan mengikuti Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Lorin Anderson dan David Krathwohl (2001:30) yang menyatakan sebagai berikut.

“The categories range from the cognitive processes most commonly found in objectives, those associated with remember, through understand and apply, to those less frequently found, Analyze, evaluate, and create”.

Pernyataan tersebut menyatakan bahwa tingkatan taksonomi terbaru adalah mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Selain itu Lorin Anderson dan David Krathwohl (2001:30) juga menyatakan bahwa *the four types in the knowledge dimension factual, Conceptual, procedural, and metacognitive*. Ranah pengetahuan merupakan kombinasi dimensi pengetahuan yang diklasifikasikan menjadi faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dengan dimensi proses kognitif yang tersusun secara hirarkis mulai dari mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*), menganalisis (*analyzing*), menilai (*evaluating*), dan mengkreasi (*creating*).

Penilaian keterampilan adalah penilaian yang dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu di berbagai macam konteks sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi

(Kemdikbud, 2017:78). Penilaian keterampilan tersebut meliputi ranah berpikir dan bertindak. Keterampilan ranah berpikir meliputi antara lain keterampilan membaca, menulis, menghitung, dan mengarang. Keterampilan dalam ranah bertindak meliputi antara lain menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat. Penilaian keterampilan dapat dilakukan dengan berbagai teknik, antara lain penilaian praktik, penilaian produk, penilaian proyek, penilaian portofolio, dan teknik lain misalnya tes tertulis. Teknik penilaian keterampilan yang digunakan dipilih sesuai dengan karakteristik KD pada KI-4.

2. HAKIKAT PENILAIAN AUTENTIK

Penilaian autentik adalah pendekatan penilaian yang menghendaki peserta didik menampilkan sikap, menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran dalam situasi yang sesungguhnya (dunia nyata) (Kemdikbud, 2015:6). Gulikers, Bastiaens, & Kirscher (2004: 5) mendefinisikan bahwa penilaian autentik:

"An assessment requiring students to demonstrate the same (kind of) competencies, or combinations of knowledge, skills and attitudes, that they need to apply in the criterion situation in professional life.

Definisi tersebut menyatakan bahwa penilaian autentik yang membutuhkan siswa untuk mendemonstrasikan kompetensi yang sama atau kombinasi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang mereka butuhkan untuk menerapkan dalam situasi yang ditentukan dalam kehidupan yang profesional. Fook dan Shidu (2010:154) menyatakan bahwa *"authentic assessment emphasizes the practical application of tasks in real-world settings"*. Selain itu Mueller (2005:3) mendefinisikan bahwa *"authentic assessments as direct measures of students' acquired knowledge and skills through formal education to perform authentic tasks"*. Berdasarkan uraian tersebut dapat dipahami bahwa penilaian autentik merupakan penilaian semua ranah dalam pembelajaran yang meliputi pengetahuan (kognitif) maupun keterampilan (psikomotor dan afektif) yang dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata peserta didik yang dinilai langsung oleh guru.

Autentik merupakan salah satu karakteristik penilaian yang sesuai dengan kurikulum 2013 berdasarkan Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013.

Permendikbud tersebut menyatakan bahwa penilaian autentik merupakan penilaian yang dilakukan secara komprehensif untuk menilai mulai dari masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*) pembelajaran. Dalam hal ini, penilaian autentik dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi secara holistik yang mencakup aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan dinilai secara bersamaan sesuai dengan kondisi nyata.

Penilaian dalam kurikulum 2013 mengacu pada Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan. Tujuan penilaian autentik sebagai berikut.

- a. perencanaan penilaian peserta didik sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan berdasarkan prinsip-prinsip penilaian,
- b. pelaksanaan penilaian peserta didik secara profesional, terbuka, edukatif, efektif, efisien, dan sesuai dengan konteks sosial budaya; dan
- c. pelaporan hasil penilaian peserta didik secara objektif, akuntabel, dan informatif

Penilaian autentik mencakup tiga ranah hasil belajar yaitu ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Penilaian autentik yang dilaksanakan harus mampu menggambarkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan apa yang sudah atau belum dimiliki oleh peserta didik, bagaimana mereka menerapkan pengetahuannya, dalam hal apa mereka sudah atau belum mampu menerapkan perolehan belajar, dan sebagainya. Laelasari (2017:100) menyatakan bahwa karakter penilaian pada kegiatan penilaian autentik tidak hanya berorientasi pada karakteristik yang dimunculkan siswa, tetapi mencakup karakteristik metode pembelajaran, kurikulum yang sedang digunakan, fasilitas dan administrasi sekolah. Selama proses pembelajaran di kelas, peserta didik tidak hanya mengerjakan atau melakukan kegiatan sesuai dengan instruksi guru, tetapi dapat pula menunjukkan perilaku tertentu yang diinginkan sesuai rumusan tujuan pembelajaran. Selain itu peserta didik juga mampu mengerjakan sesuatu yang terkait dengan aplikasi pada konteks kehidupan nyata dan tidak hanya terkait dengan produk atau hasil suatu proses kegiatan pembelajaran, tetapi mencakup pada semua proses kegiatan belajar mengajar. Adapun perbedaan menonjol antara penilaian tradisional dengan autentik sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Penilaian Tradisional dengan Penilaian Autentik

No.	Penilaian Tradisional	Penilaian Autentik
1.	Memilih respon (<i>selected response</i>)	Mengerjakan tugas
2.	Dibuat-buat (<i>contrived</i>) atau simulasi	Dunia nyata (<i>real life</i>)
3.	Mengingat/mengenal	Konstruksi/penerapan
4.	Guru mengkonstruksi	Siswa mengkonstruksi
5.	Bukti tidak langsung	Bukti langsung

3. TEKNIK PENILAIAN AUTENTIK

Penilaian autentik adalah penilaian yang mengharuskan siswa untuk menunjukkan pengetahuan (*knowledge*), sikap (*affective*), keterampilan (*skills*) dan kemampuannya (*ability*) dalam situasi yang nyata atau *real life situations*. Suatu tes dikatakan autentik, jika mensyaratkan kemampuan menerapkan pengetahuan, konteks atau situasi nyata (*real world situation*), konteks sesuai kehidupan siswa, dan ada informasi atau data yang cukup bagi siswa untuk menerapkan pengetahuannya.

Lebih lanjut Bolat dan Karakus (2017:38) menyatakan bahwa "*authentic assessment is based on the ground of assessment made by students using higher order thinking skills*". Penilaian autentik didasarkan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. Seorang guru IPA dapat melakukan penilaian autentik dengan tahapan atau prosedur.

- a. dilakukan secara komprehensif untuk menilai mulai dari masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*) pembelajaran
- b. terpadu dengan pembelajaran
- c. menilai kesiapan, proses, dan hasil belajar peserta didik secara utuh
- d. meliputi ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuan
- e. relevan dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran
- f. mencerminkan masalah dunia nyata
- g. tidak hanya mengukur apa yang diketahui oleh peserta didik, tetapi lebih menekankan mengukur apa yang dapat dilakukan oleh peserta didik.

Teknik dan instrumen yang digunakan untuk penilaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan didasarkan pada Permendikbud, No 104 Tahun 2014 tentang penilaian. Dalam penilaian kompetensi sikap, pendidik melakukan penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian "teman sejawat" (*peer evaluation*) oleh peserta didik dan jurnal. Instrumen yang digunakan untuk observasi, penilaian diri, dan penilaian antarpeserta didik adalah daftar cek atau skala penilaian (*ratingscale*) yang disertai rubrik, sedangkan pada jurnal berupa catatan pendidik.

Pendidik menilai kompetensi pengetahuan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan (Rosana, 2015:179). Instrumen tes tulis berupa pilihan ganda, isian jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen uraian dilengkapi pedoman penskoran. Bentuk instrumen tes tulis dapat dilakukan melalui bentuk soal tes tertulis, tanya jawab, diskusi, dan observasi. Pendidik menilai kompetensi keterampilan melalui penilaian kinerja, yaitu penilaian yang menuntut peserta didik

mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik, proyek, dan penilaian portofolio. Instrumen yang digunakan berupa daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang dilengkapi rubrik.

4. PENERAPAN PENILAIAN AUNTENTIK DALAM PEMBELAJARAN IPA

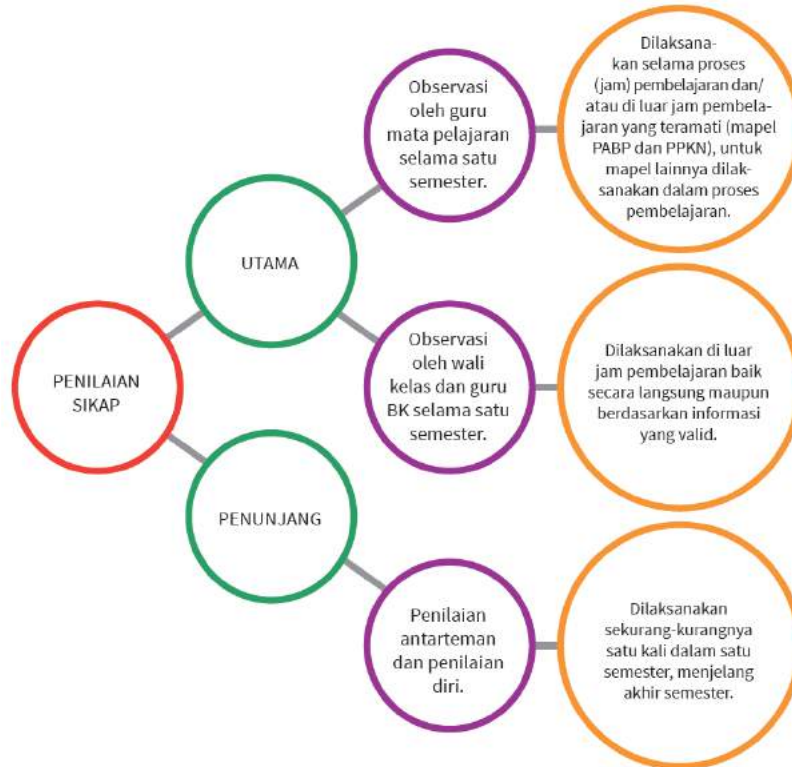
Chiappeta & Koballa (2010: 102) menyatakan bahwa "*science is a particularly way of knowing about the world*". Dalam hal yang semakna, Ditjen PMPTK menyatakan bahwa IPA adalah studi mengenai alam sekitar, dalam hal ini berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Ditjen PMPTK, 2008:21). Berdasarkan dua pengertian tersebut dapat dinyatakan bahwa sains adalah sejumlah proses kegiatan mengumpulkan, pengetahuan yang diperoleh melalui kegiatan tertentu, dan dicirikan oleh nilai-nilai dan sikap para ilmuwan menggunakan proses ilmiah dalam memperoleh pengetahuan.

Penerapan penilaian autentik dalam pembelajaran IPA perlu menyesuaikan dimensi atau domain dari IPA itu sendiri. Empat domain sains dalam kontek pembelajaran IPA mencakup: sikap ilmiah IPA, proses ilmiah (metode ilmiah) IPA, produk IPA, dan aplikasi atau teknologi IPA (Sukardjo, 2010:7). IPA sebagai sikap berarti bahwa IPA dapat berkembang karena adanya sikap tekun, teliti, terbuka, dan jujur. IPA sebagai proses ilmiah berarti bahwa IPA merupakan suatu proses atau metode untuk mendapatkan pengetahuan. IPA sebagai produk mengandung arti bahwa di dalam IPA terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip, dan teori-teori yang sudah diterima kebenarannya. IPA sebagai teknologi mengandung pengertian bahwa IPA terkait dengan peningkatan kualitas kehidupan. Keempat unsur itu merupakan ciri IPA yang utuh yang sebenarnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Penilaian autentik dalam pembelajaran IPA digunakan untuk menilai hasil belajar peserta didik dari aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian autentik untuk kompetensi sikap dilakukan melalui observasi, penilaian diri (*self assessment*), penilaian antarpeserta didik (*peer assessment*), dan jurnal. Instrumen yang dapat digunakan dalam penilaian sikap yaitu: observasi, penilaian diri, dan penilaian antar peserta didik berupa daftar cek (*check list*) atau skala penilaian (*rating scale*) disertai rubrik.

Selain itu dapat digunakan juga jurnal berupa catatan guru tentang kekuatan, kelemahan, sikap dan perilaku peserta didik di dalam dan di luar kelas. Alur

penerapan penilaian autentik untuk aspek sikap sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penilaian Autentik untuk Aspek Sikap

Perencanaan penilaian sikap dilakukan berdasarkan KI-1 dan KI-2. Guru merencanakan dan menetapkan sikap yang akan dinilai dalam pembelajaran sesuai dengan kegiatan pembelajaran. Pada penilaian sikap di luar pembelajaran guru dapat mengamati sikap lain yang muncul secara natural. Langkah-langkah perencanaan penilaian sikap adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan sikap yang akan dikembangkan di sekolah mengacu pada KI-1 dan KI-2.
- b. Menentukan indikator sesuai dengan kompetensi sikap yang akan dikembangkan. Sebagai contoh, sikap pada KI-1 beserta indikator-indikatornya yang dapat dikembangkan oleh sekolah sebagai berikut.

1. Ketaatan beribadah.

- perilaku patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya,
- mau mengajak teman seagamanya untuk melakukan ibadah bersama,
- mengikuti kegiatan keagamaan yang diselenggarakan sekolah,
- melaksanakan ibadah sesuai ajaran agama, misalnya: sholat, puasa.
- merayakan hari besar agama,

- melaksanakan ibadah tepat waktu dan lain sebagainya.

2. Berperilaku syukur.

- perilaku menerima perbedaan karakteristik sebagai anugerah Tuhan,
- selalu menerima penugasan dengan sikap terbuka,
- bersyukur atas pemberian orang lain,
- mengakui kebesaran Tuhan dalam menciptakan alam semesta,
- menjaga kelestarian alam, tidak merusak tanaman, dan lain sebagainya.

Sebagai contoh, sikap pada KI-2 beserta indikator-indikatornya yang dapat dikembangkan oleh sekolah sebagai berikut.

1. Jujur.

- tidak mau berbohong atau tidak mencontek,
- mengerjakan sendiri tugas yang diberikan guru, tanpa menjiplak tugas orang lain,
- mengerjakan soal penilaian tanpa mencontek,
- mengatakan dengan sesungguhnya apa yang terjadi atau yang dialaminya dalam kehidupan sehari-hari,
- mau mengakui kesalahan atau kekeliruan, dan lain sebagainya.

2. Disiplin.

- mengikuti peraturan yang ada di sekolah,
- tertib dalam melaksanakannya tugas,
- hadir di sekolah tepat waktu,
- masuk kelas tepat waktu,
- memakai pakaian seragam lengkap dan rapi,
- tertib mentaati peraturan sekolah,
- melaksanakan piket kebersihan kelas, dan lain sebagainya.

c. Merancang kegiatan pembelajaran yang dapat memunculkan sikap yang telah ditentukan. Dalam pembelajaran, memungkinkan munculnya sikap yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran. Hal ini dimaksudkan bahwa penilaian sikap merupakan pembinaan perilaku sesuai budipekerti dalam rangka pembentukan karakter siswa. Setelah menentukan langkah-langkah perencanaan, guru menyiapkan format pengamatan yang akan digunakan berupa lembar observasi atau jurnal. Indikator yang telah dirumuskan digunakan sebagai acuan guru dalam membuat lembar observasi atau jurnal.

Penilaian autentik untuk aspek kompetensi pengetahuan dilakukan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan. Instrumen tes berupa seperangkat butir soal. Soal tes tulis yang sering digunakan di sekolah adalah bentuk pilihan ganda dan uraian, sedangkan tes lisan perlu disiapkan berupa daftar pertanyaan yang disampaikan secara langsung dalam bentuk tanya jawab. Instrumen penugasan berupa tugas PR atau proyek yang dapat dikerjakan secara individual atau kelompok sesuai karakteristik tugas. Selain itu instrumen penilaian aspek pengetahuan harus memenuhi kaidah substansi (materi), konstruksi, dan bahasa.

Penilaian autentik untuk kompetensi keterampilan dilakukan melalui pengamatan kinerja yang meminta peserta didik mendemonstrasikan kompetensi tertentu, melalui tes praktik, proyek, atau penilaian portofolio. Instrumen penilaian keterampilan berupa daftar cek (*check list*) atau skala penilaian (*rating scale*) disertai rubrik. Tes praktik menuntut peserta didik melakukan keterampilan berupa aktivitas yang sesuai dengan tuntutan kompetensi. Proyek adalah tugas yang meliputi kegiatan perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu. Penilaian portofolio dilakukan dengan cara menilai kumpulan karya peserta didik dalam bidang tertentu yang bersifat reflektif integratif.

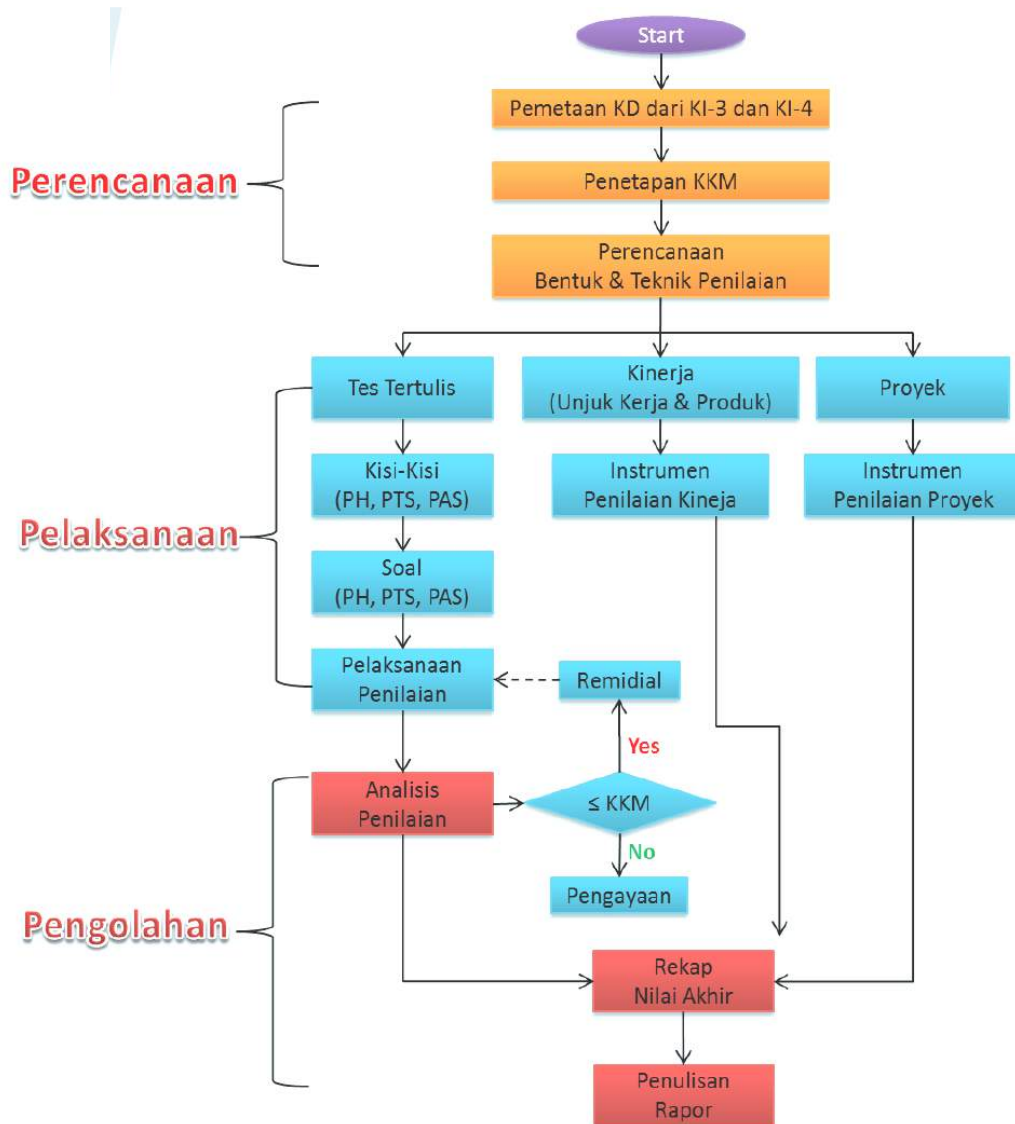
Penilaian pengetahuan dan keterampilan dapat dilakukan secara terpisah maupun terpadu. Pada dasarnya, pada saat penilaian keterampilan dilakukan, secara langsung penilaian pengetahuanpun dapat dilakukan. Penilaian pengetahuan dan keterampilan

harus mengacu kepada pemetaan kompetensi dasar yang berasal dari KI-3 dan KI-4. Alur penerapan penilaian autentik untuk aspek pengetahuan dan keterampilan sebagaimana Gambar 2.

Pada tahap perencanaan ini langkah-langkah yang harus dilakukan adalah

- a. Pemetaan Kompetensi dasar (KD) muatan pelajaran. Pemetaan kompetensi dasar ini digunakan sebagai dasar perancangan kegiatan penilaian baik yang bersifat harian, per tema, maupun per semester. Di bawah ini adalah contoh-contoh pemetaan kompetensi dasar.
- b. Penentuan KKM. Menentukan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata peserta didik, kompleksitas kompetensi, serta kemampuan sumber daya pendukung meliputi warga sekolah, sarana dan prasarana dalam penyelenggaraan pembelajaran. Satuan pendidikan diharapkan meningkatkan kriteria ketuntasan belajar secara terus menerus untuk mencapai kriteria ketuntasan ideal.
- c. Perancangan Bentuk dan Teknik Penilaian. Bentuk penilaian dirancang berdasarkan hasil pemetaan KD yang telah dilakukan. Setiap bentuk penilaian membutuhkan instrumen yang berbeda. Jika bentuk penilaian tes maka instrumennya berupa butir-butir soal. Jika bentuk penilaian non tes, maka instrumennya dapat berupa daftar cek atau rubrik.
- d. Perancangan Instrumen Penilaian. Instrumen penilaian adalah alat ukur yang digunakan untuk menilai/mengukur pencapaian kompetensi peserta didik, jenis instrument dipilih sesuai dengan bentuk penilaian.

Setelah tahap perencanaan selesai, maka masuk ditahap pelaksanaan. Tahap pelaksanaan diawali dengan bentuk penilaian yang akan diterapkan baik tes tertulis, kinerja, maupun proyek. Pengembangan tes tertulis diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal berdasarkan hasil analisis KI dan KD-3. Kisi-kisi yang disusun oleh guru selanjutnya dijadikan soal yang akan digunakan untuk penilaian untuk aspek pengetahuan. Penilaian kinerja dan proyek dapat dilakukan dengan bantuan rubrik penilaian. Tahap pengolahan dilaksanakan setelah tahap instrumen penilaian telah diterapkan kepada peserta didik, sehingga diperoleh data nilai siswa. Data nilai siswa tersebut diolah sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam memberi keputusan apakah sudah memenuhi KKM atau perlu adanya kegiatan remedial. Selain itu teknik penilaian keterampilan jika dilakukan secara terpisah dapat digambarkan pada skema Gambar 3.



Gambar 2. Prosedur Penilaian Autentik untuk Aspek Pengetahuan dan Keterampilan



Gambar 3. Prosedur Penilaian Autentik untuk Aspek Keterampilan

PENUTUP

Berdasarkan uraian pembahasan dapat dituliskan simpulan dan saran sebagai berikut.

Simpulan

Penilaian autentik pada dasarnya merupakan penilaian semua aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Aspek penilaian tersebut dijabarkan dari KI dan KD yang ada pada kurikulum 2013. Berbagai teknik dan instrumen penilaian perlu dikembangkan baik tes maupun non tes seperti penilaian kinerja atau penugasan. Penilaian autentik sangat tepat diterapkan dalam konteks pembelajaran IPA, karena sesuai dan memenuhi semua aspek dimensi atau domain IPA itu sendiri.

Saran

Penilaian autentik dalam pembelajaran IPA dipandang perlu untuk diterapkan dalam materi IPA di sekolah. Mahasiswa Pendidikan IPA, guru IPA, dan pemerhati Pendidikan IPA diharapkan mampu mengembangkan instrumen penilaian autentik dalam pembelajaran IPA di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Lorin W & Krathwohl. 2001. *A taxonomy for Learning, Teaching and Assessing a Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives*. USA, New York: Longman.
- Bolat, Yeliz & Karakus, Memet. 2017. *Design Implementation and Authentic Assessment of a Unit According to Concept-Based Interdisciplinary Approach*. International Electronic Journal of Elementary Education Volume 10, Issue 1.
- Dadan Rosana. 2015. *Evaluasi Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: UNY Press.
- Depdiknas. 2008. *Strategi Pembelajaran MIPA*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan.
- Fook, Chan Yuen & Sidhu, Gurnam Kaur. 2010. *Authentic Assessment and Pedagogical Strategies in Higher Education*. Journal of Social Sciences Vol. VI, No. 2.
- Gulikers, Judith T.M; Bastiaens; Theo J; & Kirschner, Paul A. 2004. *Perceptions of Authentic Assessment Five Dimensions of Authenticity*. Open University of the Netherlands.
- Mueller, Jon. 2005. *The Authentic Assessment Toolbox: Enhancing Student Learning through Online Faculty Development*. Journal of Online Learning and Teaching, Vol. 1, Number 1.
- Kemdikbud. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Kemdikbud. 2015. *Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar.
- Kemdikbud. 2015. *Panduan Penilaian untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Laelasari. 2007. *Penilaian Autentik dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal LP3M Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta: Sosiohumaniora, Vol.3, No.2.
- Majid, Ilham, & Ika A. 2012. *Penerapan Penilaian Autentik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada SMP N 7 Kota Ternate*. Jurnal Bioedukasi, Vol. 1 No.1.
- Ma'ruf & Andi Lenny Rahim. 2008. *Pengembangan Perangkat Penilaian Autentik dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Motivasi Partisipasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Pangkajene*. JPF Volume I Nomor 3.
- Nyoman Dantes. 2018. *Hakikat Asesmen Otentik sebagai Penilaian Proses dan Produk dalam Pembelajaran yang Berbasis Kompetensi*. Makalah disampaikan pada In House Training (IHT) SMA N 1 Kuta Utara.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 Tentang Standar Penilaian Pendidikan.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 Tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah.
- Pusat Kurikulum. 2011. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Siti Fatonah, PujiatiSuyata, & Zuhdan Kun Prasetyo. 2013. *Developing an Authentic Assessment Model in Elementary School Science Teaching*. Journal of Education and Practice Vol.4, No.13.
- Tutut Widowati, Nonoh Siti Aminah, & Cari. 2016. *Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik Berbasis Scientific Literacy Pada Pembelajaran Fisika di SMA sebagai*

Implementasi Kurikulum 2013. Jurnal Inkuiri,
Vol 5, No. 2.

KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA PGSD-BI DALAM MELAKSANAKAN PRAKTIKUM CAHAYA-OPTIKA DENGAN MENGGUNAKAN KIT IPA SD

Dwi Iriyani¹, Pramonoadi², dan Asnawi³

¹Pendidikan Biologi, Universitas Terbuka UPBJJ Surabaya, Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo, Surabaya 60115,
email: dwiiriyani@ecampus.ut.ac

²Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka UPBJJ Surabaya, Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo, Surabaya 60115,

³Fisika FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Kampus Ketintang Surabaya, 60231,
email: asnawi_unesa.co.id

Abstrak. Pembelajaran IPA adalah sistem yang dirancang untuk mencari informasi mengenai fenomena yang terjadi di alam, khususnya pada kajian cahaya dan optik. Cara yang paling mudah dalam mempelajari kejadian penjalaran cahaya dan optik melalui pengamatan / praktikum. Salah satu media pembelajaran IPA adalah Komponen Instrumen Terpadu (KIT). Pelaksanaan praktikum ini selanjutnya membutuhkan keterampilan proses sains agar dapat ditarik kesimpulan yang benar mengenai fenomena cahaya dan optik yang sedang dipelajari. Penelitian ini menyelidiki keterampilan proses sains mahasiswa dalam melaksanakan praktikum IPA pada topik cahaya dan optik dengan menggunakan KIT IPA SD. Sampel adalah 25 orang guru Sekolah Dasar (SD) di Kota Surabaya yang lagi menempuh studi di Prodi S-1-PGSD-BI di UT-UPBJJ Pokjar Surabaya. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi dan angket yang disusun berdasarkan berbagai aspek KPS dalam melaksanakan praktikum dengan topik cahaya-optika. Secara keseluruhan, keterampilan guru berdasarkan angket adalah 75%, sehingga dikategorikan sebagai baik, sedangkan hasil observasi langsung kegiatan praktikum menunjukkan bahwa secara keseluruhan keterampilan guru dalam melaksanakan praktikum dengan menggunakan KIT IPA adalah 62.7% atau dikategorikan dalam kategori cukup. Aspek yang memperoleh skor paling tinggi dari hasil angket maupun hasil observasi adalah aspek persiapan saat praktikum.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains, Praktikum Cahaya-Optika, KIT IPA SD

PENDAHULUAN

Rendahnya kualitas pendidikan IPA tersebut antara lain juga disebabkan karena latar belakang pendidikan guru yang tidak sesuai dengan bidangnya (*mismatch*), sehingga guru dalam pelaksanaan pembelajaran IPA tidak sesuai dengan hakekat IPA. Seharusnya pembelajaran IPA berorientasi kepada hakekat IPA yaitu sebagai pembelajaran dalam bentuk proses dan produk. Artinya pembelajaran IPA tidak cukup dilaksanakan dengan penyampaian informasi mengenai konsep dan prinsip-prinsip IPA namun juga harus diimbangi dengan kegiatan nyata di lapangan. Para siswa ketika belajar IPA harus memahami proses terjadinya fenomena IPA melalui penginderaan sebanyak mungkin. Artinya ketika belajar IPA para siswa harus secara aktif mengamati, mencoba, berdiskusi dengan sesama siswa dan guru. Konsep

pembelajaran IPA seperti ini hanya mungkin dapat dilakukan oleh guru yang betul-betul memahami karakteristik IPA dan strategi pembelajarannya.

Merancang model pembelajaran IPA yang sesuai dengan karakteristik IPA sangat menuntut kreativitas guru sebagai bagian integral pembelajaran IPA. Unsur kreativitas guru tersebut sangat penting, karena berkaitan dengan kesanggupan guru menciptakan kondisi yang dapat memberikan kemudahan belajar siswa (Satori, 2005). Woolnough dan Allsop (dalam Rustaman, 2003) mengemukakan pentingnya kegiatan praktikum IPA antara lain: Praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar IPA, praktikum IPA dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa dalam melakukan eksperimen dan menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Selain itu praktikum IPA juga menunjang

materi pelajaran. Keterampilan proses sains/ IPA sendiri meliputi: mengamati, menafsirkan, mengklasifikasikan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan percobaan, berkomunikasi dan mengajukan pertanyaan. Disamping itu metode praktikum merupakan penunjang kegiatan proses belajar untuk menemukan prinsip tertentu atau menjelaskan tentang prinsip-prinsip yang dikembangkan.

Hasil pengamatan di tahun 2017, banyak ditemui beberapa hambatan terkait dengan pembelajaran IPA di SD di kelas baik secara teoritis ataupun praktek. Beberapa hambatan Guru SD (dalam hal ini adalah mahasiswa S-1 PGSD-BI. 2017.2) di Pokjar Surabaya dalam melakukan praktikum IPA antara lain : kualifikasi guru yang kurang tak sesuai dengan bidang ilmunya (*missmatch*). Pengetahuan guru untuk memahami konsep IPA, khususnya pada kajian cahaya – optika. Selain itu keterampilan guru dalam menggunakan berbagai media peraga KIT IPA yang masih rendah.

Hal ini menyebabkan guru kurang menguasai dengan baik materi ataupun praktikum IPA/KIT. Dimana pembelajaran IPA khususnya pada kajian cahaya optika di SD banyak bersifat abstrak. Guru hanya memberikan materi ajar dan soal-soal latihan sebagai persiapan ujian dikelas dan tidak melatih kepada siswa bentuk kegiatan guna penguasaan konsep IPA. Akibatnya pembelajaran IPA yang dilakukan di kelas tidak optimal atau bisa dikatakan asal jadi. Sedangkan pembelajaran IPA terkait dengan perkembangan teknologi menuntut guru untuk memiliki kreatifitas dan inovasi dalam pembelajarannya mengikuti perkembangan teknologi (Asnawi, 2013).

Salah satu wujud komitmen Universitas Terbuka Unit Program Belajar Jarak Jauh (UPBJJ) Surabaya sebagai institusi pendidikan adalah meningkatkan kemitraan dengan masyarakat guna mewujudkan masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge-based society*), termasuk dengan pemerintah Kabupaten / Kota di Jawa Timur. Dalam hal ini pada masa registrasi 2014.1 membuka Program Strata 1 (S-1) Program Pendidikan Guru Sekolah Dasar Masukan Berbagai Disiplin Ilmu yang kemudian dikenal dengan S1 PGSD-BI. Program ini diselenggarakan dalam rangka mendukung pencapaian kualifikasi akademik bagi guru SD yang telah mempunyai kualifikasi S1 dari berbagai bidang ilmu lain untuk menempuh jenjang S1 PGSD, dan menyediakan layanan belajar agar kompetensi profesi guru tetap sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. (Iriyani D, 2017).

Berdasarkan pemikiran di atas maka penelitian ini bertujuan meningkatkan keterampilan proses sains guru SD (mahasiswa S-1 PGSD-BI Pokjar UT Surabaya) dalam melaksanakan praktikum cahaya dan optik dengan menggunakan KIT IPA

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan jumlah sampel sebanyak 25 mahasiswa S1-PGSD-BI UT-Pokjar Surabaya (Guru SD). Variabel yang terdapat dalam penelitian ini meliputi variabel terikat berupa praktikum IPA pada topik cahaya-optika. dan variabel bebas berupa keterampilan proses sains (KPS) dalam menggunakan KIT IPA SD.

Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi dan angket yang disusun berdasarkan berbagai aspek keterampilan proses sains (KPS) guru SD yang akan diamati. Aspek-aspek keterampilan dalam menggunakan KIT IPA yang diukur dengan menggunakan angket adalah pemahaman terhadap KIT IPA meliputi nama-nama peralatan dari KIT IPA SD, cara menyusun peralatan KIT IPA SD, cara memperagakan peralatan KIT IPA SD serta tehnik pengambilan data pengamatan pada KIT IPA SD. Untuk mengetahui keterampilan proses sains (KPS) guru dalam menggunakan KIT IPA selama praktikum, maka dilakukan observasi kegiatan praktikum IPA SD. Lembar observasi mencakup aspek-aspek keterampilan guru mulai dari pemahaman KIT IPA SD, pra-lab/persiapan, pelaksanaan praktikum dan mengkomunikasikan hasil / laporan praktikum IPA SD dalam hal ini dibatasi pada topik cahaya-optika.

Aspek-aspek KPS guru dalam menggunakan KIT IPA yang diukur dari tahap persiapan praktikum / pra-lab meliputi kemampuan guru dalam memahami masalah dan tujuan praktikum, memahami konsep IPA guna mendukung kajian teoritis dalam mengaplikasikan pada kegiatan praktikum, memahami cara menggunakan petunjuk praktikum dan kemampuan menentukan data pengamatan dari praktikum yang dilakukan. KPS saat pelaksanaan praktikum meliputi merangkai serta mengurutkan langkah kerja dari praktikum yang dilakukan, keserasian dalam merangkai peralatan praktikum, ketepatan menggunakan alat ukur dan ketepatan memperoleh data pengamatan dan cara menuliskan data pengamatan dari praktikum yang telah dilakukan. Aspek KPS saat pelaporan meliputi kemampuan menyusun abstrak laporan praktikum, menuliskan kajian pustakan, menganalisa data pengamatan dan memperjelas hasil praktikum /pembahasan, membuat kesimpulan dan saran serta menuliskan daftar rujukan dengan lampiran-lampirannya.

Hasil data pengamatan ini kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria Hamalik (1993): 86-100% (Sangat baik); 76-85% (Baik); 66-75% (Cukup); 56-65% (Kurang); dan <55% (Sangat Kurang).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil angket pada Tabel 1 menunjukkan bahwa keterampilan proses sains (KPS) guru dikategorikan dalam kategori Baik (76-100%) adalah

keterampilan pemahaman guru terhadap KIT IPA SD. Dalam hal ini guru melakukan diskusi dengan guru yang lain terhadap pemahaman dan fungsi dari alat-alat yang ada pada KIT IPA SD. Guru dapat menyusun rangkaian KIT IPA dengan cukup baik, dimana dalam KIT IPA tersebut cukup jelas gambaran rangkaian praktikum IPA yang hendak dilakukan, demikian halnya dengan pra laboratorium. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sherman (2008), pada guru di Kanada, bahwa penggunaan KIT IPA SD dalam proses pembelajaran, membuat guru-guru mengetahui bahwa masing-masing KIT menghasilkan hasil belajar yang berbeda dalam kurikulum. Dan para guru menyatakan bahwa penggunaan KIT IPA SD memberikan banyak keuntungan, bukan hanya memberikan rasa percaya diri yang lebih pada guru-guru SD untuk mengajar IPA, namun juga dapat mengembangkan aktivitas profesional guru. Secara umum, skor keterampilan guru pelaksanaan praktikum IPA SD (74%) dan mengkomunikasikan /melaporkan hasil kegiatan praktikum dapat dikategorikan Cukup baik (72%). Aspek-aspek KPS guru hasil observasi menunjukkan secara umum yang teramati tidak ada keterampilan KPS yang dapat dikategorikan baik (76%) keatas, Dari ketiga aspek menunjukkan berada pada kisaran Cukup (60%-66%) seperti terlihat pada Tabel 2. Dengan demikian ,hasil observasi KPS guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum IPA SD yang dimulai dari pra-laboratorium hingga mengkomunikasikan / laporan praktikum IPA SD rata-rata-62.6% atau dikategorikan dalam kategori kurang menguasai dengan baik.

Tabel 1. Hasil Angket KPS Guru
Melaksanakan Praktikum dengan KIT IPA SD

No	Aspek Pengamatan	Jumlah	Skor	Skor (%)
1	Pemahaman KIT IPA SD	5	3.8	76
2	Pra-Laboratorium	5	3.9	78
3	Pelaksanaan Praktikum IPA SD	4	3.6	72
4	Laporan Praktikum IPA SD	7	3.7	74
Rata-rata			3.75	75

Hasil angket untuk aspek pemahaman tentang KIT menunjukkan bahwa prosesntase guru dalam memahami KIT IPA dengan skor 76%. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan guru cukup baik dalam memahami KIT yang digunakan untuk melakukan praktikum IPA, namun guru kurang menguasai saat menggunakan KIT tersebut dalam praktikum IPA (khususnya pada topik cahaya-optik). Guru masih kesulitan untuk menentukan jarak benda

yang dipasang pada papan optika. Bahkan guru masih kesulitan juga dalam mencari bayangan baik yang bersifat maya atau nyata dari sistem optika yang dipraktikumkan. Hasil pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa aspek yang memperoleh nilai paling tinggi berdasarkan hasil angket dan hasil observasi langsung kegiatan praktikum yang dilakukan guru adalah aspek pra-laboratorium. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru cukup memahami saat persiapan praktikum hendak dilakukan meliputi pemahaman masalah dan tujuan praktikum, pemahaman konsep-konsep terkait dalam praktikum, pemahaman watak dan cara menggunakan alat-alat yang akan digunakan, kemampuan guru mengidentifikasi variabel yang diukur dan dihitung serta menentukan data pengamatan.

Tabel 2. Hasil Observasi KPS Guru
Melaksanakan Praktikum dengan KIT IPA SD

No	Aspek Pengamatan	Jumlah	Skor	Skor (%)
1	Pra-Laboratorium	5	3.3	66
2	Pelaksanaan Praktikum IPA SD	4	3.1	62
3	Laporan Praktikum IPA SD	7	3.0	60
Rata-rata			3.75	66,7

Aspek pelaksanaan memperoleh skor yang dikategorikan Cukup berdasarkan hasil angket maupun hasil observasi langsung yakni masing-masing 72% dan 66%. Pada aspek ini, hal-hal yang diamati salah satunya adalah menentukan sistematika langkah kerja praktikum, ketepatan dan keserasian merangkai peralatan, ketepatan menggunakan alat ukur sesuai spesifikasi dan ketepatan memperoleh dan menuliskan data. Hal ini sejalan dengan hasil yang ditemukan penelitian Haerullah A, (2016) pada guru-guru SD yang sedang melaksanakan praktikum IPA yang menunjukkan bahwa guru yang diwawancarai pada penelitian itu mengakui praktikum IPA SD yang guru dilakukan dapat memberikan pengalaman baru bagi mereka, ini artinya bahwa pelatihan praktikum IPA SD dapat memberikan kontribusi sangat besar bagi pengalaman guru-guru. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa masih ada aspek-aspek dalam implementasi penggunaat KIT SD, khususnya pada kajian optik cahaya masih perlu ditingkatkan.

PENUTUP

Pemahaman guru tentang penggunaan KIT IPA masih dalam kategori Baik, hal ini menunjukkan bahwa pemahaman guru tentang penggunaan KIT masih perlu untuk ditingkatkan demikian halnya

dengan keterampilan proses sains (KPS) guru dalam melaksanakan praktikum pada topik cahaya-optik dengan menggunakan KIT IPA SD dikategorikan dalam kategori Cukup, Oleh karena itu, disarankan agar guru-guru lebih banyak menggunakan alat peraga dan KIT IPA guna mendukung pemahaman konsep pembelajaran IPA SD. Pembelajaran IPA SD disekolah perlu memperbaharui dan melengkapi alat peraga dan KIT IPA dengan yang lebih baik. Demikian halnya dengan para pemangku kebijakan untuk memperhatikan aspek kemampuan dan pemahaman penggunaan KIT IPA SD ini dengan memberikan pelatihan-pelatihan yang dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan guru dalam melaksanakan praktikum dengan menggunakan KIT IPA SD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi serta tak lupa juga ucapan terima kasih kami kepada UT UPBJJ Pokjar Surabaya bekerja sama dengan pemerintah Kota Surabaya dan LPPM Universitas Terbuka yang telah memfasilitasi kami dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, 2013. *Pendampingan Eksperimen Fisika Modern Dalam Upaya Peningkatan Kompetensi Dan Keterampilan Proses Sains Guru Fisika SMA di Cluster III Kabupaten Sidoarjo*. Surabaya: UNESA.
- Dwi Iriyani, 2017. *Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa S-1 PGSD-BI (Bidang Ilmu) di UPBJJ-UT Surabaya* Laporan Penelitian Produk Terapan. LPPM Universitas Terbuka
- Haerullah A, 2016. *Pelatihan dan Pendampingan Praktikum IPA Kontekstual Bagi Guru setingkat SD di MIN Sasa Kota Ternate*. FKIP Universitas Khairun Ternate
- Hamalik, O. (1993). *Media Pendidikan*. Bandung: Citra Aditya.
- Sherman, A and MacDonald, A. Leo. 2008. *The Use of Science KITS in the Professional Development of Rural Elementary School Teachers*. Science Education Review.
- Rustaman, N.Y. (2003). *Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah dalam Sains*. Seminar Pendidikan Biologi –FKIP UNPAS Bandung
- Satori, D., 2005 *Bahan Kuliah Supervisi Pendidikan IPA Program Pasca Sarjana*, Universitas Pendidikan Indonesia

PEMBUATAN KATALOG CLASSIS MAMALIA DI KEBUN BINATANG GEMBIRALOKA SEBAGAI PANDUAN IDENTIFIKASI PRAKTIKUM SISTEMATIKA VERTEBRATA

Dwi Setyo Astuti

Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta

dsa122@ums.ac.id

ABSTRAK

Kebun Binatang Gembiraloka Yogyakarta merupakan wahana edukasi dan rekreasi sekaligus konservasi bagi berbagai fauna langka dan dilindungi. Diantara berbagai jenis satwa yang ada, Mamalia merupakan salah satu kelompok hewan yang menjadi koleksi di Gembiraloka. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengambil perwakilan beberapa ordo Classis Mamalia di Gembiraloka untuk dijadikan katalog identifikasi spesies pada mata praktikum Sistematika Vertebrata. Katalog yang telah dibuat menjadi referensi proses identifikasi saat praktikum berlangsung, sehingga pengamatan terhadap spesies dari berbagai ordo dapat dilakukan meski tanpa menghadirkan spesies hidup ke dalam laboratorium. Hasil identifikasi morfologi Mamalia di Gembiraloka yang dijadikan katalog adalah perwakilan dari ordo Primata (*Pongo pigmaeus*, *Pan troglodytes*, *Trachypithecus auratus*, *Hylobates albibarbis*, *Nasalis larvatus*), Perissodactyla (*Tapirus indicus*), Artiodactyla (*Camelus dromedarius*, *Tragulus javanicus*, *Sus Scrofa*, *Cervus timorensis*, *Hippopotamus amphibius*), Carnivora (*Helarctos malayanus*, *Aonyx cinerea*, *Panthera trigis sumatrae*), Proboscidea (*Elephas maximus*), Rodentia (*Hystrix javanica*). Adapun karakter morfologi yang diidentifikasi meliputi pola warna tubuh, tipe ukuran tubuh, tipe gigi, letak glandula mammae, dan jumlah jari.

Kata kunci : *Gembiraloka, Katalog Mamalia, identifikasi spesies*

PENDAHULUAN

Salah satu cabang ilmu Biologi adalah Sistematika. Bidang ilmu ini mengkaji mengenai penamaan dan pengelompokan makhluk hidup ke dalam takson atau jenjang. Untuk dapat memberi nama dan mengelompokkan makhluk hidup ke dalam setiap takson, maka langkah awal adalah melakukan identifikasi. Identifikasi meliputi pengamatan pada segi morfologi, anatomi, fisiologi, embriologi, ekologi, bahkan tingkat molekuler pada setiap spesies.

Proses identifikasi morfologi adalah melakukan pengamatan secara detail mulai dari ciri umum hingga ciri spesifik yang dimiliki setiap spesies tersebut. Kegiatan identifikasi dapat dilakukan dengan bantuan kunci diterminasi maupun tanpa kunci diterminasi. Identifikasi dengan bantuan kunci diterminasi akan mengantarkan spesies yang diamati sampai kepada takson masing-masing,

mulai takson tertinggi hingga terendah, yaitu mulai Filum sampai dengan spesies.

Lingkup Sistematika sangat luas mencakup Sistematika *Cryptogamae*, Sistematika *Phanerogamae*, Sistematika Invertebrata dan Sistematika Vertebrata. Sistematika Vertebrata mengkaji mengenai kegiatan identifikasi, kalsifikasi, dan deskripsi organisme dari filum Chordata atau makhluk bertulang punggung. *Phyllum Chordata* terdiri dari lima Classis yaitu Pisces, Amphibia Reptilia, Aves dan Mammalia. Dalam proses identifikasi, beberapa spesies dapat dibawa ke dalam Laboratorium namun beberapa yang lain tidak memungkinkan sehingga proses identifikasi harus dilakukan di luar laboratorium. Selain di Laboratorium, identifikasi dapat dilakukan di tempat penangkaran, di alam bebas, maupun di kebun binatang.

Selain mengamati spesies secara langsung, identifikasi juga dapat dilakukan dengan bantuan

katalog spesies. Dengan pengamatan menggunakan katalog yang representatif dapat mengantarkan identifikasi ke dalam takson yang sesuai. Katalog yang representatif harus mampu mencakup poin penting yang digunakan dalam identifikasi dalam hal ini adalah morfologi spesies.

Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pembuatan katalog Classis Mamalia di kebun binatang Gembira Loka sebagai panduan identifikasi?
2. Bagaimanakah identifikasi Classis Mamalia menggunakan katalog?

Kajian Teoritik

Pada hakikatnya metode untuk menyusun suatu klasifikasi ialah menetapkan definisi dari kelompok atau kategori menurut skala hierarki. Semua serangga dapat diklasifikasikan dalam suatu hierarki taksonomi yang terdiri dari suatu rentetan kategori yang meningkat dari spesies hingga kingdom. Fungsi dari kategori taksonomi adalah menyederhanakan keanekaragaman di alam ke dalam suatu sistem yang dapat dipahami. Linnaeus adalah orang yang mula-mula membentuk hierarki kategori taksonomi hewan. Kategori taksonomi yang mula-mula dikenal adalah kelas, ordo, genus, spesies dan varietas. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan macam hewan yang dikenal, maka dirasa perlu menambah bagian-bagian yang lebih dalam. Dua di antara kategori baru adalah *Phylum* dan famili. Kategori-kategori semula kemudian dipecah lagi menjadi kategori tambahan, dengan menambahkan kata *super* dan *sub* kepada kategori semula. Dunia hewan terbagi menjadi 14 filum, dengan dasar tingkat kekompleksan dan mungkin urutan evolusinya, karena itu filum hewan disusun dari filum terendah ke filum tertinggi (Hadi, 2009).

Berdasarkan modul praktikum Sistematika Vertebrata, poin yang penting untuk identifikasi morfologi

spesies Mamalia meliputi beberapa hal, diantaranya adalah:

1. Pola warna

Secara umum warna tubuh mammal dapat dibedakan atas warna bagian dorsal dan warna bagian ventral. Beberapa mammal memiliki pola warna tertentu dalam hal ini perlu diperhatikan apakah pola warna itu tersusun oleh belang-belang, bercak-bercak atau bintik-bintik. Pola warna ekor sangat penting artinya bagi pengenalan bagi hewan

yang bersangkutan. Ekor sering mempunyai 2 warna yang susunannya berbeda-beda, misalnya satu warna dibagian dorsal, warna yang lain disisi ventral.

2. Ukuran tubuh

Ukuran panjang hendaknya dinyatakan dalam milimeter, dan ukuran berat dinyatakan dalam gram dalam kilogram. Bagian-bagian yang perlu diukur, misalnya :

- a. Kepala badan : Ukuran panjang mulai dari moncong sampai anus
- b. Ekor : mulai dari anus sampai ujung ekor (tidak termasuk panjang rambut pada ujung ekor)
- c. Kaki belakang : mulai dari tumit sampai ujung jari terpanjang (tidak termasuk cakar)
- d. Telinga : mulai dari tekik (lekukan) pada pangkal telinga sampai ujung
- e. Telinga (tidak termasuk rambut-rambut pada ujung telinga)

3. Gigi-gigi

Bentuk, struktur dan formula gigi, penting artinya didalam pengenalan hewan yang bersangkutan. Bentuk dan struktur gigi berkaitan dengan fungsi gigi berkaitan jenis makanan dan cara makannya.

4. Glandula mammae

Punting susu dan beberapa mammal sangat membantu dalam pengenalan jenisnya. Glandula mammae biasanya tersusun berpasangan, terletak didaerah pectoral atau pelvis, atau terbagi dalam dua kelompok didaerah pelvis atau berderet-deret memanjang dari pectoral sampai pelvis.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa dokumen morfologi berbagai jenis satwa Classis Mamalia yang ada di Kebun Binatang Gembira Loka Yogyakarta.

Lokasi Penelitian

Spesies berasal dari taman Mamalia Kebun Binatang Gembira Loka Yogyakarta.

Populasi Dan Sampel

Populasi adalah semua spesies Mamalia yang ada di Kebun Binatang Gembira Loka Yogyakarta. Sampel adalah spesies Mamalia Subkelas Theria.

Jenis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah 1) dokumen morfologi spesies Mamalia secara keseluruhan 2) dokumen karakter morfologi yang penting untuk identifikasi 3) nama ilmiah spesies 4) klasifikasi spesies 5) deskripsi mengenai biologi kehidupan spesies

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah kamera DSLR

(*Digital Single Lens Reflector*), alat tulis, software coraldraw

Prosedur Penelitian

1. Menentukan Spesies
Menentukan spesies yang akan dijadikan katalog yang terdiri dari beberapa ordo yaitu : Primata, Perissodactyla, Artiodactyla, Carnivora Probosidea, dan Rodentia.
2. Mengambil dokumen morfologi spesies
Setelah menentukan spesies yang akan dijadikan katalog, selanjutnya melakukan pengambilan dokumen karakter morfologi spesies yang penting untuk identifikasi. Adapun karakter morfologi tersebut meliputi pola warna tubuh, tipe ukuran tubuh, tipe gigi, letak glandula mammae, dan jumlah jari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Pemilihan Isi Katalog

Berdasarkan sampling yang dilakukan, diperoleh beberapa spesies Mamalia yang akan dijadikan katalog. Spesies-spesies tersebut adalah sebagai berikut:

No	Nama spesies		Ordo
	Nama Lokal	Nama Ilmiah	
1	Orang utan	<i>Pongo pigmaeus</i>	Primata
2	Sipanse	<i>Pan troglodytes</i>	Primata
3	Lutung	<i>Trachypithecus auratus</i>	Primata
4	Owa kalimantan	<i>Hylobates albibarbis</i>	Primata
5	Bekantan	<i>Nasalis larvatus</i>	Primata
6	Tapir	<i>Tapirus indicus</i>	Perissodactyla
7	Onta	<i>Camelus dromedarius</i>	Artiodactyla
8	Kancil	<i>Tragulus javanicus</i>	Artiodactyla
9	Babi huta	<i>Sus Scrofa</i>	Artiodactyla
10	Rusa	<i>Cervus timorensis</i>	Artiodactyla
11	Kuda nil	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Artiodactyla
12	Beruang madu	<i>Helarctos malayanus</i>	Carnivora
13	Berang-berang	<i>Aonyx cinerea</i> ,	Carnivora
14	Harimau	<i>Panthera trigris sumatra</i>	Carnivora
15	Gajah	<i>Elephas maximus</i>	Probosidea
16	Landak	<i>Hystrix javanica</i>	Rodentia

Dwi Setyo Astuti/ Pembuatan Katalog Classis Mamalia Di Kebun Binatang Gembiraloka Sebagai Panduan Identifikasi Praktikum Sistematika Vertebrata

2. Hasil identifikasi morfologi spesies

No	Nama spesies	Identifikasi Morfologi				
		Pola warna	Ukuran tubuh	Tipe gigi	glandula mammae	Tipe jari
1	<i>Pongo pigmaeus</i>	sama	Besar	Bonodont	Pectoral	Ganjil
2	<i>Pan troglodytes</i>	sama	Besar	Bonodont	Pectoral	Ganjil
3	<i>Trachypithecus auratus</i>	sama	Besar	Bonodont	Pectoral	Ganjil
4	<i>Hylobates albibarbis</i>	sama	Besar	Bonodont	Pectoral	Ganjil
5	<i>Nasalis larvatus</i>	sama	Besar	Bonodont	Pectoral	Ganjil
6	<i>Tapirus indicus</i>	Berbeda	Besar	Lopodont	Abdomen	Ganjil
7	<i>Camelus dromedarius</i>	Sama	Besar	Lopodont	Abdomen	Genap
8	<i>Tragulus javanicus</i>	Sama	Besar	Lopodont	Abdomen	Genap
9	<i>Sus Scrofa</i>	Sama	Besar	Lapodont	Berderet	Genap
10	<i>Cervus timorensis</i>	sama	Besar	Lapodont	Abdomen	Genap
11	<i>Hippopotamus amphibius</i>	sama	Besar	Bonodont	Abdomen	Genap
12	<i>Helarctos malayanus</i>	sama	Besar	Secodont	Pectoral	Ganjil
13	<i>Aonyx cinerea,</i>	sama	Besar	Secodont	Berderet	Ganjil
14	<i>Panthera trigris sumatra</i>	Belang	Besar	Secodont	Berderet	Ganjil
15	<i>Elephas maximus</i>	Sama	Besar	Lapodont	Abdomen	Genap
16	<i>Hystrix javanica</i>	Sama	Kecil	Bonodont	Abdomen	Ganjil

PEMBAHASAN

1. Pembuatan katalog Mamalia
Katalog berisi 16 spesies Mamalia di kebun binatang Gembira Loka Yogyakarta. Dari kesembilan spesies tersebut diambil gambarnya sesuai point-point identifikasi morfologimeliputi pola warna tubuh, tipe ukuran tubuh, tipe gigi, letak glandula mammae, dan jumlah jari.
2. Penggunaan katalog pada praktikum Sistematika Vertebrata
Hasil pembuatan katalog Mamalia digunakan untuk identifikasi pada praktikum Sistematika Vertebrata Classis Aves di Laboratorium Biologi FKIP UMS. Penggunaan katalog menjadi pengganti dari spesies Mamalia yang akan diidentifikasi saat praktikum.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Hasil pembuatan katalog penuntun identifikasi Classis Mamalia di kebun binatang Gembira Loka adalah sebanyak 16 spesies dari 6 ordo yaitu meliputi : ordo Primata (*Pongo pigmaeus*, *Pan troglodytes*, *Trachypithecus auratus*, *Hylobates albibarbis*, *Nasalis larvatus*), Perissodactyla (*Tapirus indicus*), Artiodactyla (*Camelus dromedarius*, *Tragulus javanicus*, *Sus Scrofa*, *Cervus timorensis*, *Hippopotamus amphibius*), Carnivora (*Helarctos malayanus*, *Aonyx cinerea*, *Panthera trigris sumatrae*), Probosidea (*Elephas maximus*), Rodentia (*Hystrix javanica*)
2. Karakter morfologi yang diidentifikasi meliputi pola warna tubuh, tipe ukuran tubuh, tipe gigi, letak glandula mammae, dan jumlah jari.
3. Katalog penuntun identifikasi Classis Mamalia di kebun binatang Gembira Loka dapat

digunakan pada mata praktikum Sistematika Vertebrata.

Saran

Pihak kebun binatang Gembira Loka hendaknya menambah koleksi satwa Mamalia dari Subkelas maupun ordo yang belum ada diantaranya yaitu Protheria dan monothremata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih sebesar-besarnya kami sampaikan kepada *team teaching* matakuliah dan matapraktikum Sistematika Vertebrata yang telah membantu perolehan data-data dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Setyo Astuti. 2017. Modul Penuntun Praktikum Sistematika Vertebrata. Surakarta : Laboratorium Biologi UMS
- Chambell. 2012. Biologi Jilid 2. Jakarta: Erlangga
- Hariyatmi. 2015. Modul Penuntun Praktikum Sistematika Vertebrata. Surakarta : Laboratorium Biologi UMS
- John Mackinnon. 2015. Foto Grafi Aves. Jakarta : Alfabeta
- Tirtodiprojo. 2011. Panduan Satwa Kebun Binatang Gembira Loka. Yogyakarta: Rejeki

ANALISIS BUKU IPA SMP KURIKULUM 2013: REPRESENTASI KOMPONEN PENILAIAN KETERAMPILAN DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK

Eka Purjiyanta^{1,2}, Wiyanto¹, Sarwi¹, Sunyoto Eko Nugroho¹

1)Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah

2)SMP Negeri 2 Demak, Jawa Tengah

eka.purjiyanta@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui representasi komponen penilaian keterampilan pada buku IPA SMP Kurikulum 2013 dalam meningkatkan keterampilan generik. Subjek penelitian adalah buku IPA Kurikulum 2013 untuk kelas VII SMP yang digunakan di Jawa Tengah yang menyajikan presentasi komponen penilaian keterampilan, sedangkan keterampilan generik dalam penelitian ini meliputi keterampilan meneliti, kerjasama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas. Data penelitian dikumpulkan melalui analisis tiga (3) buku IPA Kurikulum 2013 untuk SMP Kelas VII SMP, yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif, dan kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berkaitan dalam peningkatan keterampilan generik (meneliti, kerjasama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas): buku IPA Z merepresentasikan dengan baik komponen penilaian keterampilan dengan skor 93 atau sebesar 80,87%, buku IPA X merepresentasikan dengan baik komponen penilaian keterampilan dengan skor 96 atau sebesar 83,48%, sedangkan buku IPA Y merepresentasikan dengan sangat baik komponen penilaian keterampilan dengan skor 100 dari skor maksimum 115 atau sebesar 86,96%. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti merekomendasikan kepada penulis buku IPA Kurikulum 2013 untuk menyajikan secara optimal kegiatan dan tugas dalam buku ajar yang berkaitan dengan pengamatan dan atau eksperimen untuk meningkatkan keterampilan generik.

Kata Kunci: Buku IPA, Penilaian Keterampilan, Keterampilan Generik

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 bertujuan untuk mengembangkan kemampuan yang berkaitan dengan kolaborasi (*collaborative*), komunikasi (*communication*), kreatif (*creative*), dan berpikir kritis (*critical thinking*). Dalam pembelajaran, guru harus melakukan inovasi-inovasi, sehingga tujuan pembelajaran abad 21 tersebut dapat tercapai. Inovasi pembelajaran dapat dilakukan melalui variasi model pembelajaran, pendekatan, metode, teknik, media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan karakteristik masing-masing kompetensi dasar yang dipelajari oleh peserta didik, termasuk melalui buku ajar yang digunakan dalam pembelajaran.

Penguasaan keempat kompetensi tersebut bertujuan untuk membentuk anak yang cerdas, terampil, dan berakhlakul karimah. Hal

ini sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang tertuang di dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa: “pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. (UU No. 20

, 2003: Pasal 3).

Kompetensi kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis, dan kreatif dapat dikembangkan dengan berbagai cara, di antaranya melalui buku

ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Buku pelajaran merupakan salah satu sarana yang digunakan oleh peserta didik untuk mempelajari berbagai macam konsep dan pembentukan sikap, dan keterampilan. Dengan demikian maka kualitas buku pelajaran yang digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran memegang peranan penting untuk meningkatkan kompetensi-kompetensi tersebut dalam rangka meningkatkan keterampilan generik (meneliti, kerjasama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreatif).

Kurikulum 2013 mengembangkan kompetensi sikap (afektif), kompetensi pengetahuan (kognitif), dan kompetensi keterampilan (psikomotor), dengan sistem penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*), yang meliputi penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Buku teks Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang digunakan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) juga mengacu pada ketentuan-ketentuan di atas.

Buku-buku IPA yang digunakan peserta didik SMP sebagian telah sesuai dengan amanat Kurikulum 2013, namun demikian belum secara optimal menuangkan keterampilan generik yang berperan sangat penting dalam mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Penyajian prosedur kerja yang tertuang di dalam setiap kegiatan observasi/pengamatan, diskusi, atau percobaan yang berkaitan dengan konsep-konsep yang dipelajari dalam pengembangan keterampilan generik belum optimal. Representasi penilaian keterampilan proyek, produk, dan portofolio belum dikembangkan secara maksimal, sehingga dimungkinkan belum dapat menggali potensi keingintahuan peserta didik secara optimal untuk menciptakan peserta didik yang kritis, kreatif, dan inovatif.

Pada setiap bagian akhir bab dalam buku-buku Ilmu Pengetahuan Alam untuk peserta didik SMP berdasarkan Kurikulum 2013 sebagian besar belum menyajikan aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk produk teknologi sederhana, sehingga peserta didik belum dapat memadukan konsep IPA secara teoretis dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Di sisi lain produk teknologi sederhana sangat mendukung keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah.

Buku IPA sebagai bahan ajar seyogyanya menuangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang kompetensinya dikuasai oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hamdani (2010: 120), bahwa; bahan

ajar secara garis besar terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari peserta didik dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan cara menganalisis tiga (3) buku teks IPA Kurikulum 2013 untuk peserta didik kelas VII SMP yang digunakan di Jawa Tengah yang berkaitan dengan representasi kegiatan observasi dan atau eksperimen, diskusi, tugas proyek, tugas produk, dan tugas portofolio. Berdasarkan hasil analisis buku-buku IPA Kurikulum 2013 untuk kelas VII SMP, peneliti memberikan rekomendasi kepada para penulis buku ajar IPA untuk menyajikan kegiatan-kegiatan dan tugas-tugas untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan generik sebagai bekal menghadapi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah:

- 1) Apakah buku ajar IPA yang digunakan oleh peserta didik telah merepresentasikan kegiatan dan tugas yang dapat mengembangkan keterampilan generik?
- 2) Bagaimanakah kualitas buku ajar IPA yang digunakan oleh peserta didik dalam mengembangkan keterampilan generik?

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

- 1) mengetahui representasi kegiatan dan tugas buku ajar IPA yang digunakan oleh peserta didik dalam mengembangkan keterampilan generik.
- 2) menjelaskan kualitas buku ajar IPA yang digunakan oleh peserta didik dalam mengembangkan keterampilan generik.

Hasil penelitian ini bermanfaat untuk; (1) memberi informasi tentang potret diri buku ajar IPA Kurikulum 2013 yang digunakan di SMP, (2) memberi gambaran kepada guru dan peserta didik mengenai keterkaitan antara buku ajar IPA dengan keterampilan generik, (3) memberi masukan kepada para penulis buku ajar IPA untuk SMP, penerbit buku, dan pengambil kebijakan untuk membuat buku ajar IPA yang dapat meningkatkan keterampilan generik.

Buku teks merupakan salah satu sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang akan dikuasai peserta didik. Menurut Binadja (2005: 2), buku ajar adalah bahan-bahan yang secara nyata berada dalam bentuk tertulis/tercetak dan dapat diraba dengan indera peraba sebagai buku ajar. Sementara itu menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, bahan ajar merupakan salah satu unsur dalam proses pembelajaran yang memiliki pengaruh sangat besar terhadap

aktivitas atau kegiatan yang akan dilakukan dalam pembelajaran (Kemendikbud, 2017).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan bahan dalam bentuk tercetak yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi tertentu yang di dalamnya terdapat kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dinyatakan secara implisit atau eksplisit sebagai upaya untuk menumbuhkan budi pekerti, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik dengan komponen tujuan, input, kegiatan, pengaturan, peran guru, dan peran peserta didik.

Kegiatan belajar yang dituangkan dalam bahan ajar sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kegiatan belajar tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan diskusi, debat, pengamatan, eksperimen, dan presentasi. Guru dalam kegiatan pembelajaran berperan sebagai fasilitator, motivator, partisipan dan pemberi umpan balik kepada peserta didik. Peran peserta didik dalam kegiatan yang disajikan di buku adalah sebagai peserta aktif dalam diskusi, pelaku dalam kegiatan eksperimen, penyaji hasil-hasil observasi, diskusi, dan eksperimen yang telah dilakukan. Pembelajaran IPA melalui buku ajar diharapkan dapat menjadi wadah bagi peserta didik untuk mempelajari alam sekitar dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan keterampilan generik.

Representasi dalam penelitian ini meliputi representasi kegiatan yang dilakukan peserta didik dalam pembelajaran yang meliputi kegiatan pengamatan, eksperimen, diskusi, presentasi, dan representasi tugas yang berkaitan dengan penilaian praktik, proyek, produk, dan keterampilan portofolio. Kegiatan dan tugas tersebut memiliki kontribusi terhadap peningkatan keterampilan generik peserta didik.

Aspek keterampilan yang dikembangkan dalam kurikulum 2013 adalah keterampilan menalar, mengolah, menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Keterampilan komunikasi dan kolaborasi dapat dikembangkan melalui kerja kelompok pada saat diskusi, praktikum kelompok, dan presentasi. Keterampilan kreatif, kritis, dan produktif dapat dikembangkan melalui tugas proyek, tugas produk, dan soal pemecahan masalah.

Buku ajar yang baik adalah buku ajar yang menyajikan semua keterampilan tersebut melalui kegiatan-kegiatan berupa soal-soal berlevel tinggi, kegiatan diskusi, eksperimen, demonstrasi, tugas proyek, dan tugas produk. Dengan demikian maka peserta didik dapat mengembangkan semua aspek keterampilan

yang dimiliki sehingga dapat diterapkan dalam pemecahan masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Penilaian keterampilan adalah penilaian yang dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dalam melaksanakan tugas tertentu di berbagai macam konteks sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi. Penilaian keterampilan tersebut meliputi ranah berpikir, dan bertindak.

Penilaian keterampilan dapat dilakukan dengan berbagai teknik, antara lain penilaian praktik, penilaian proyek, dan penilaian produk. Teknik penilaian keterampilan yang digunakan dipilih sesuai dengan karakteristik kompetensi dasar pada kompetensi inti 4 atau KI-4 (Kemendikbud: 2017).

Keterampilan praktik dapat ditumbuhkembangkan melalui kegiatan praktikum, dan demonstrasi. Keterampilan jenis ini dapat diukur melalui penilaian praktik. Penilaian praktik adalah penilaian yang menuntut respon berupa keterampilan melakukan suatu aktivitas sesuai dengan tuntutan kompetensi.

Penilaian praktik bertujuan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam mendemonstrasikan keterampilan dalam melakukan suatu kegiatan. Penilaian praktik mengukur capaian pembelajaran berupa keterampilan proses.

Keterampilan proyek dapat diukur melalui penilaian proyek. Penilaian proyek adalah suatu kegiatan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya melalui penyelesaian suatu instrumen proyek dalam waktu tertentu. Penilaian proyek dapat dilakukan untuk mengukur satu atau beberapa kompetensi dasar. Instrumen tersebut berupa rangkaian kegiatan mulai perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian data, pengolahan, dan penyajian data, dan pelaporan.

Penilaian proyek bertujuan untuk mengembangkan dan memonitor keterampilan peserta didik dalam merencanakan, menyelidiki, menganalisis proyek. Produk suatu proyek dapat digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam mengomunikasikan temuan-temuan mereka dengan bentuk yang tepat.

Keterampilan produk dapat dinilai melalui penilaian produk. Penilaian produk adalah penilaian terhadap keterampilan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan yang dimiliki ke dalam wujud produk dalam waktu tertentu sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, baik dari segi proses maupun hasil produk.

Penilaian produk bertujuan untuk; (1) menilai keterampilan peserta didik dalam membuat produk tertentu berkaitan dengan pencapaian tujuan pembelajaran, (2) menilai penguasaan keterampilan sebagai syarat untuk mempelajari keterampilan berikutnya, (3) menilai kemampuan peserta didik dalam mengeksplorasi dan mengembangkan gagasan dalam mendesain dan menunjukkan inovasi, dan kreasi (Kemendikbud: 2017).

Keterampilan produk adalah keterampilan yang berkaitan dengan pembuatan hasil karya melalui penerapan konsep-konsep ilmu pengetahuan alam dalam teknologi sederhana yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Aspek “membuat” atau “mengkreasikan” merupakan aspek yang paling tinggi di dalam taksonomi Bloom. Jika peserta didik dalam proses pembelajaran dapat membuat suatu karya sebagai aplikasi konsep IPA yang telah dipelajarinya, berarti menunjukkan kompetensi yang paling tinggi dalam proses belajar, sekaligus memiliki kecakapan berpikir tingkat tinggi. Hal ini berkaitan dengan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimen dengan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Prosedur penelitian ini diawali dengan menganalisis tiga (3) buku ajar IPA Kurikulum 2013 untuk kelas VII SMP yang digunakan sekolah di Jawa Tengah mengenai representasi kegiatan peserta didik berkaitan dengan observasi, eksperimen, diskusi, presentasi, dan tugas yang berkaitan dengan keterampilan praktik, proyek, produk, dan portofolio.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan hasil observasi dan analisis representasi kegiatan dan tugas yang disajikan dalam buku ajar IPA untuk mengetahui kualitas buku dalam mengembangkan keterampilan generik (meneliti, bekerjasama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreatif).

Keterampilan generik yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas 23 kriteria. Aspek meneliti terdiri atas 5 kriteria, aspek kerjasama terdiri atas 6 kriteria, aspek komunikasi, aspek berpikir kritis, dan aspek kreatif masing-masing sebanyak 4 kriteria. Skor terbesar setiap kriteria sebesar 5 dan skor terkecil adalah 1, sehingga jumlah skor maksimum sebesar $23 \times 5 = 115$, dan skor terkecil $23 \times 1 = 23$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian terhadap tiga buku ajar IPA Kurikulum 2013 untuk kelas VII berkaitan dengan keterampilan generik (meneliti, bekerja sama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreatif) yang dikembangkan melalui kegiatan observasi, eksperimen, diskusi, presentasi, dan tugas yang direpresentasikan dalam buku ajar. Dalam rangka mengembangkan keterampilan generik tersebut, dalam proses pembelajaran guru dapat memilih berbagai model pembelajaran, dan metode pembelajaran seperti model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing, model pembelajaran berbasis proyek, dan metode pembelajaran percobaan atau eksperimen. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Annisa yang menyatakan bahwa model pembelajaran Guided Inquiry dapat meningkatkan keterampilan generik; observasi, inferensi data, dan konsistensi logis bahasa simbolik (Annisa; 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian Yuniarita yang membuktikan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik (Yuniarita; 2014). Penelitian Luthvitasari (2012), membuktikan bahwa model pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Keterampilan generik juga dapat dikembangkan melalui metode pembelajaran dengan eksperimen, seperti hasil penelitian Sumarni (2010), yang menyatakan bahwa pengembangan model pembelajaran praktikum kimia dasar dengan strategi learning cycle dapat meningkatkan keterampilan generik sains. Hal senada juga dikemukakan oleh Darmawan berdasarkan hasil penelitiannya bahwa metode pembelajaran eksperimen berbasis inkuiri dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa (Darmawan; 2013).

Keterampilan peneliti dapat dikembangkan melalui model pembelajaran berbasis riset. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Prahmana (2016), bahwa keterampilan meneliti dapat dikembangkan melalui model pembelajaran berbasis riset.

Hasil analisis representasi kegiatan, dan tugas dalam buku X untuk mengembangkan keterampilan generik seperti yang ditunjukkan oleh tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil analisis representasi kegiatan dan tugas dalam buku ajar X untuk mengembangkan keterampilan generik.

	Keterampilan Generik
--	----------------------

	Mene liti	Kerja sama	Komun ikasi	Kritis	Kre atif
Skor	20	26	16	16	18
Persen tase	80%	86,67%	80%	80%	90%

Hasil analisis representasi kegiatan, dan tugas dalam buku Y untuk mengembangkan keterampilan generik seperti yang ditunjukkan oleh tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil analisis representasi kegiatan dan tugas dalam buku ajar Y untuk mengembangkan keterampilan generik.

	Keterampilan Generik				
	Mene liti	Kerja sama	Komun ikasi	Kritis	Kre atif
Skor	24	25	16	19	16
Persen tase	96%	83,33%	80%	95%	80%

Hasil analisis representasi kegiatan, dan tugas dalam buku Z untuk mengembangkan keterampilan generik seperti yang ditunjukkan oleh tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil analisis representasi kegiatan dan tugas dalam buku ajar Z untuk mengembangkan keterampilan generik.

	Keterampilan Generik				
	Mene liti	Kerja sama	Komun ikasi	Kritis	Kre atif
Skor	22	23	15	16	17
Persen tase	88%	76,67%	75%	80%	85%

Pembahasan

Pada aspek meneliti, buku X merepresentasikan kegiatan observasi dan eksperimen yang dilakukan secara individu dan kelompok sehingga peserta didik mampu melakukan observasi, membuat rancangan penelitian, memilah dan mendeskripsikan penelitian, menganalisis data penelitian, dan mengkomunikasikan hasil penelitian dengan skor 20 atau sebesar 80% dengan kategori baik. Pada aspek meneliti, buku Y memperoleh skor 24 atau sebesar 96% dengan kategori sangat baik, sedangkan buku Z mendapat skor 22 atau sebesar 88% dengan kategori sangat baik.

Pada aspek kerjasama, buku X merepresentasikan kegiatan eksperimen dan diskusi yang dilakukan secara berkelompok sehingga peserta didik melakukan aktivitas bertanya, membuat ringkasan, menafsirkan data, mengatur dan mengorganisir, menerima

tanggung jawab sebagai anggota kelompok, dan mendengarkan secara aktif selama melakukan kegiatan dalam kelompok dengan skor 26, atau sebesar 86,67% dengan kategori sangat baik. Buku Y pada aspek ini mendapat skor 25 atau sebesar 83,33% dengan kategori baik, dan buku Z mendapat skor 23 atau sebesar 76,67% dengan kategori baik.

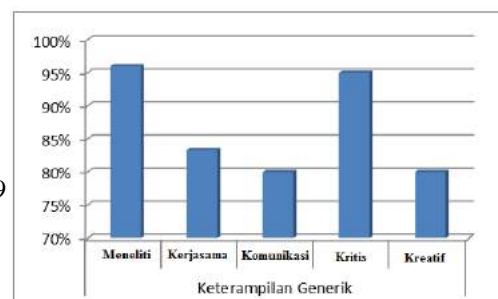
Pada aspek komunikasi, buku X dan buku Y merepresentasikan kegiatan presentasi dan publikasi secara individu maupun kelompok sehingga peserta didik melakukan kegiatan menyampaikan ide secara lisan, mengungkap kembali hasil pembicaraan, menyampaikan ide melalui tulisan, dan membuat dan membaca angka dengan skor 16 atau sebesar 80% dengan kategori baik. Aspek komunikasi pada buku Z mendapat skor 15 atau sebesar 75% dengan kategori baik.

Pada aspek berpikir kritis, dalam buku X dan buku Z peserta didik melakukan kegiatan memberikan kritik terhadap tulisan ilmiah, menginterpretasi, dan menganalisis data eksperimen, menulis simpulan, dan membuat peta konsep dengan skor 16, atau sebesar 80% dengan kategori baik. Buku Y pada aspek ini mendapat skor 19 atau sebesar 95% dengan kategori sangat baik.

Pada aspek kreatif, buku X dan buku Z merepresentasikan tugas yang berkaitan dengan penilaian praktik, produk, proyek, dan portofolio, sehingga peserta didik mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki, membangkitkan rasa ingin tahu, memandang informasi dari sudut pandang yang berbeda, dan melakukan prediksi dari informasi yang terbatas, berturut-turut dengan skor 18 dan 17 atau sebesar 90% dan 85% dengan kategori sangat baik.



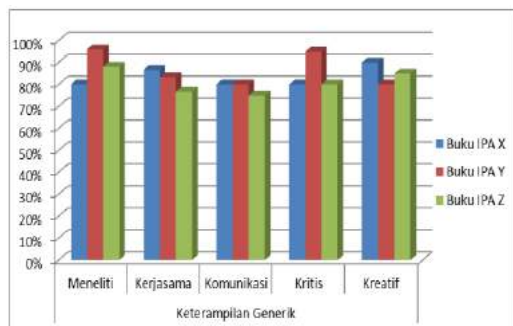
Grafik 1. Persentase keterampilan generik yang dapat dikembangkan dari komponen kegiatan dan tugas yang direpresentasikan dari buku IPA X.



Grafik 2. Persentase keterampilan generik yang dapat dikembangkan dari komponen kegiatan dan tugas yang direpresentasikan dari buku IPA Y.



Grafik 3. Persentase keterampilan generik yang dapat dikembangkan dari komponen kegiatan dan tugas yang direpresentasikan dari buku IPA Z.



Grafik 4. Perbandingan persentase keterampilan generik yang dapat dikembangkan dari komponen kegiatan dan tugas yang direpresentasikan dari buku IPA X, Y, dan Z.

Berdasarkan grafik 4 dapat diketahui bahwa buku IPA Y mengembangkan aspek meneliti lebih baik dibanding buku IPA X dan Z. Hal ini disebabkan buku IPA Y merepresentasikan kegiatan observasi dan eksperimen lebih banyak dibanding buku X dan Z. Buku IPA X merepresentasikan aspek kerjasama melalui kegiatan eksperimen dan diskusi lebih banyak daripada buku IPA Y dan Z, karena sebagian besar pembelajaran melalui kegiatan diskusi dan eksperimen dilakukan secara berkelompok. Sementara itu buku Y dan Z, kegiatan eksperimen dilakukan secara mandiri oleh peserta didik. Pada aspek komunikasi, buku IPA X dan Y

merepresentasikan kegiatan presentasi dan publikasi hasil belajar oleh peserta didik dalam keadaan seimbang, sedangkan buku IPA Z merepresentasikan kegiatan tersebut lebih sedikit, karena sebagian hasil belajar tidak dipresentasikan di depan kelas atau di depan peserta didik lainnya. Pada aspek berpikir kritis, buku IPA Y merepresentasikan kegiatan eksperimen lebih banyak sehingga mencapai persentase lebih tinggi dibanding buku IPA X dan Z. Pada aspek kreativitas, buku X memiliki persentase paling tinggi karena merepresentasikan tugas proyek, tugas produk, dan tugas portofolio lebih banyak dibanding buku Y dan Z. Buku IPA Y merepresentasikan tugas proyek, tugas produk, dan tugas portofolio paling sedikit sehingga memiliki persentase pengembangan keterampilan kreativitas paling rendah.

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian diketahui bahwa secara umum buku IPA X, Y, dan Z telah memenuhi standar untuk mengembangkan keterampilan generik meneliti, kerjasama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas. Buku-buku IPA tersebut berada pada kategori baik, dan sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan, kualitas buku IPA X dalam mengembangkan keterampilan generik mendapatkan skor 96 atau sebesar 83,48% dengan kategori baik, buku IPA Y mendapat skor 100 dari skor maksimum 115 atau sebesar 86,96% dengan kategori sangat baik, dan buku IPA Z mendapat skor 93 atau sebesar 80,87% dengan kategori baik.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa;

- 1) Buku IPA X, Y, dan Z telah merepresentasikan kegiatan (observasi, eksperimen, diskusi, presentasi, publikasi, dan tugas proyek, produk, atau portofolio untuk peserta didik dalam mengembangkan keterampilan generik (meneliti, kerjasama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas).
- 2) Kualitas buku ajar IPA X, Y, dan Z dalam kategori baik, dan sangat baik dalam mengembangkan keterampilan generik (meneliti, kerjasama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas). Buku IPA X dalam mengembangkan keterampilan generik mendapatkan skor 96 atau sebesar 83,48% dengan kategori baik, buku IPA Y mendapat skor 100 dari skor maksimum 115 atau sebesar 86,96% dengan kategori sangat baik, dan buku IPA Z mendapat skor 93 atau sebesar 80,87% dengan kategori baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti merekomendasikan kepada penulis buku IPA Kurikulum 2013 untuk menyajikan secara optimal kegiatan dan tugas dalam buku ajar yang berkaitan dengan pengamatan dan atau eksperimen untuk meningkatkan keterampilan generik (meneliti, kerjasama, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

- 1) Bapak Prof. Dr. Wiyanto, M. Si., sebagai Promotor yang telah memberikan bimbingan kepada peneliti sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 2) Bapak Prof. Sarwi, M. Si., sebagai Ko Promotor yang telah memberikan pengarahan kepada peneliti sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 3) Bapak Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M. Si., sebagai Anggota Promotor yang telah memberikan masukan kepada peneliti sehingga laporan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 4) Bapak Dr. Trisyono, M. Pd., selaku Kepala SMP Negeri 2 Demak yang telah memberikan izin kepada peneliti sehingga penelitian ini dapat dilakukan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, Nurul Husna, dan Sudarmin. 2016. Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang*, Vol 10, No. 1, 2016, hlm 1692 -1 701
- Binadja. 2005. Pedoman Praktis Pengembangan Bahan Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS. Semarang: Laboratorium SETS Universitas Negeri Semarang.
- Darmawan, Jon; A.Halim, dan Syahrin Nur. 2013. Metode Pembelajaran Eksperimen Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Jurnal*

Pendidikan Sains Indonesia (JPSI). Program Studi Pendidikan IPA, PPs Unsyiah.

- Kemendikbud. 2017. *Panduan Pembelajaran untuk Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Luthvitasari, Navies; Ngurah Made D. P., dan Suharto Linuwih. 2012. Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Kemahiran Generik Sains. *Journal of Innovative Science Education* 1 (2) (2012), Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Prahmana, Rully Charitas Indra; Yaya S. Kusumah, dan Darhim. 2016. Keterampilan Mahasiswa dalam Melakukan Penelitian Pendidikan Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Riset. *Jurnal Tadris Matematika*. Vol. 9 No. 1 (Mei) 2016, Hal.1-14. p-ISSN: 2085-5893 | e-ISSN: 2541-0458
- Sumarni, Woro. 2010. Penerapan Learning Cycle Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Inferensia Logika Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang*, Vol . 4 No.1, 2010, hlm 521-531
- UU No. 20. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Yuniarita, Fitha. 2014. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Volume 19, Nomor 1, April 2014, hlm. 111-116. Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Muhammadiyah Bangka Belitung.

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB FENOMENA PERGESERAN MUSIM DI INDONESIA DARI POLA MONSUN DAN UPAYA UNTUK MEMINIMALISIRNYA DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN ETHNOSAINS

ANALYSIS OF FACTORS SEASONAL PERIPHERAL PHENOMENON IN INDONESIA FROM MONSOON PATTERNS AND EFFORTS TO MINIMIZE THEM BY USING THE ETHNOSCIENCE APPROACH

Frendi Ihwan Syamsudin¹,

¹ Pendidikan Fisika, Universitas Sebelas Maret, Jalan Ir. Sutami No. 36-A Kentingan, Surakarta. Kode Pos 57126, email : freudi868@gmail.com

Abstrak

Fenomena saat ini adalah tidak teraturnya iklim yang menyebabkan musim di Indonesia mengalami pergeseran dari pola pada umumnya (pola monsun), sehingga menjadikan periode musim menjadi lebih panjang atau pendek. Sebagai contoh periode musim kemarau pada tahun 2018 lebih dominan daripada musim penghujan. Fenomena ini menurut beberapa ahli diakibatkan oleh efek pemanasan global. Bumi secara alamiah dapat menjaga suhunya relatif hangat dengan sistem efek rumah kaca (*green house effect*), namun dengan adanya aktivitas penduduk, kegiatan industri, pemanfaatan minyak bumi dan batubara, serta kebakaran hutan sebagai penyumbang emisi gas CO₂ terbesar di dunia maka akan mempercepat hangatnya suhu bumi yang meningkatkan konsentrasi gas CO₂ di atmosfer sehingga menghalangi memantulkannya cahaya matahari ke luar bumi yang menyebabkan dipantulkannya kembali cahaya matahari ke bumi sebagai efek rumah kaca sehingga perubahan iklim menjadi tidak stabil. Tidak teraturnya iklim tersebut dapat menyebabkan pergeseran musim dari pola monsun mengakibatkan terjadinya perubahan sirkulasi secara drastis di Indonesia. Untuk meminimalisir pergeseran musim dapat menggunakan pendekatan ethnosains yang berbasis pada kebudayaan. Caranya dengan melihat penyebab pergeseran iklim dan musim karena pemanasan global yang secara rinci dapat dijelaskan bahwa pohon hijau (hutan) tidak mampu mengikat kelebihan CO₂. Dengan pendekatan ethnosains kita perhatikan budaya masyarakat Indonesia yang senang menanam bunga, sehingga kita arahkan masyarakat untuk melakukan pelestarian terhadap pohon hijau dan reboisasi (penanaman calon pohon baru) secara berdampingan yang diharapkan dapat mengurangi kelebihan CO₂. Dengan hal ini diharapkan dapat menekan pergeseran iklim dan musim dari pola monsun.

Kata kunci: Iklim, musim, monsun, efek pemanasan global, ethnosains

Abstract

The current phenomenon is the irregular climate that causes the seasons in Indonesia to experience a shift from the general pattern (monsoon pattern), thus making the season period longer or shorter. For example, the dry season period in 2018 is more dominant than the rainy season. This phenomenon according to some experts is caused by the effects of global warming. The earth can naturally keep the temperature relatively warm with the greenhouse effect system, but with population activities, industrial activities, the use of oil and coal, and forest fires as contributors to the largest CO₂ emissions in the world it will accelerate the warmth of the temperature the earth which increases the concentration of CO₂ gas in the atmosphere so that it prevents bouncing of sunlight out of the earth which causes the sun to reflect back to the earth as a greenhouse effect so that climate change becomes unstable. The irregular climate can cause seasonal shifts from the monsoon pattern resulting in drastic changes in circulation in Indonesia.

To minimize the shift of seasons can use a cultural ethnics-based approach. The way to look at the causes of climate and seasonal shifts due to global warming can be explained in detail that green trees (forests) are not able to bind to excess CO₂. With the approach of exnoscience we pay attention to the culture of Indonesian people who like to plant flowers, so we direct the community to preserve the green trees and reforestation (planting new prospective trees) which is expected to reduce the excess CO₂. This is expected to reduce climate and seasonal shifts from the monsoon pattern.

Keywords: Climate, season, monsoon, effects of global warming, ethnoscience

PENDAHULUAN

Pada akhir-akhir ini, permasalahan yang terjadi di Indonesia adalah iklim di Indonesia mengalami perubahan yang pastinya akan menyebabkan pergeseran musim dimana akhir-akhir ini di tahun 2018 musim kemarau lebih mendominasi dari pada musim hujan. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pergeseran musim ini dapat terjadi, apa penyebabnya, dan bagaimana cara untuk meminimalisirnya. Pada kajian ini bertujuan untuk mengungkap dan menganalisis penyebab dari pergeseran musim dan bagaimana cara penyelesaiannya. Berdasarkan kajian dan proyeksi iklim dari berbagai lembaga dalam negeri dan luar negeri menunjukkan bahwa iklim di dunia telah mengalami perubahan, meskipun analisis ilmiah maupun data-datanya masih terbatas. Sebagai contoh peristiwa alam yang dapat mengindikasikan perubahan iklim adalah gletser di puncak Jaya Wijaya selalu berfluktuasi pada skala waktu tertentu. Iklim di dunia selalu berubah, baik menurut ruang maupun waktu. Perubahan iklim ini dapat dibagi berdasarkan wilayah, yaitu perubahan iklim secara lokal dan global. Berdasarkan waktu, iklim dapat berubah dalam bentuk siklus harian, musiman, tahunan, maupun puluhan tahun. (Aldrian, 2001)

Perubahan iklim adalah perubahan unsur iklim yang mempunyai kecenderungan naik atau turun secara nyata. Perubahan iklim global disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas di atmosfer. Hal ini terjadi sejak revolusi industri yang membangun sumber energi yang berasal dari batu bara, minyak bumi, dan gas yang membuang limbah di atmosfer seperti karbon dioksida, metana, dan nitrous oksida. (Supangat, 2013) Tanpa kita sadari selama ini ternyata matahari juga mempengaruhi perubahan iklim. Matahari yang menyinari bumi menghasilkan radiasi panas yang ditangkap oleh atmosfer sehingga udara bumi bersuhu nyaman bagi kehidupan manusia. Apabila atmosfer bumi dijejali oleh gas-gas akibat ulah manusia menyebabkan terjadinya efek selimut seperti yang terjadi pada rumah kaca (Hidayat, 1978). Radiasi panas yang lepas ke udara ditahan oleh selimut gas tersebut sehingga suhu bumi menjadi naik

dan menjadi panas yang mempengaruhi perubahan iklim. Perubahan iklim tersebut mempengaruhi sirkulasi Monsun Asia – Australia, termasuk Indonesia. Wilayah Indonesia terletak secara astronomis pada lintang 11°15' LS – 6°08' LU dan dilalui oleh garis Khatulistiwa merupakan daerah yang mempunyai iklim tropis dan terbagi menjadi 2 musim, yaitu musim hujan akibat angin muson barat dan musim kemarau akibat angin muson timur, serta ditambah musim selingan antara musim hujan dan musim kemarau yang disebut dengan pancaroba. Seharusnya rentang antara musim hujan dan kemarau sama, namun pada akhir-akhir ini terjadi pergeseran rentang musim. (Cahyono, 2016)

Fenomena ini menurut beberapa ahli diakibatkan oleh efek pemanasan global. Bumi secara alamiah dapat menjaga suhunya relatif hangat dengan sistem efek rumah kaca (*green house effect*), namun dengan adanya aktivitas penduduk, kegiatan industri, pemanfaatan minyak bumi dan batubara, serta kebakaran hutan sebagai penyumbang emisi gas CO₂ terbesar di dunia maka akan mempercepat hangatnya suhu bumi yang meningkatkan konsentrasi gas CO₂ di atmosfer sehingga menghalangi memantulnya cahaya matahari ke luar bumi yang menyebabkan dipantulkannya kembali cahaya matahari ke bumi sebagai efek rumah kaca sehingga perubahan iklim menjadi tidak stabil (Hairiah, 2016). Tidak teraturnya iklim tersebut dapat menyebabkan pergeseran musim dari pola monsun mengakibatkan terjadinya perubahan sirkulasi secara drastis di Indonesia. Pada makalah ini nantinya akan dibahas cara untuk meminimalisir pergeseran musim dengan menggunakan pendekatan ethnosains yang berbasis pada kebudayaan. Ethnosains berasal dari kata Yunani yakni "*Ethnos*" yang berarti bangsa dan "*Scientia*" yang berarti pengetahuan (Werner dan Fenton dalam sebuah website Cha2n:2012). Ethnosains adalah pengetahuan yang khas memperhatikan kearifan lokal dalam rangka mentransformasikan alam dengan kebudayaan lokal yang dimiliki oleh suatu bangsa yang bertujuan untuk melukiskan lingkungan sebagaimana dilihat oleh masyarakat yang diteliti dengan asumsi dasar bahwa lingkungan bersifat kultural yang pada umumnya dapat dilihat dan dipahami secara berlainan oleh masyarakat yang

berbeda latar belakang kebudayaannya (Atmodjo:2012). Dengan pendekatan ethnosains ini diharapkan akan memberikan manfaat tentang bagaimana cara meminimalisir fenomena pergeseran musim. (Ambarsari, 2011)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor terjadinya dan cara meminimalisir pergeseran musim. Penelitian ini berbasis studi pustaka dimana rancangan penelitiannya adalah dengan mengumpulkan berbagai jurnal baik nasional maupun internasional terkait dengan pergeseran musim. subjek penelitian adalah faktor penyebab dan cara meminimalisir pergeseran musim. Cara menggali data-data penelitian adalah setelah terkumpulnya jurnal kemudian dibaca dan ditandai bagian yang penting, setelah itu ditelaah untuk dicari faktor penyebabnya. Setelah mengetahui faktor penyebab maka langkah selanjutnya adalah menganalisis cara yang tepat untuk meminimalisir terjadinya pergeseran musim

HASIL DAN PEMBAHASAN

Iklm memiliki pengertian yang berbeda dari cuaca. Cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit dan pada jangka waktu yang singkat. Cuaca itu terbentuk dari gabungan unsur cuaca yaitu keadaan berdasarkan gejala suhu, tekanan udara, kelembaban, angin, dan curah hujan dengan jangka waktu cuaca bisa hanya beberapa jam saja. Misalnya: pagi hari, siang hari atau sore hari, dan keadaannya bisa berbeda-beda untuk setiap tempat serta setiap jamnya. Di samping itu terdapat unsur cuaca lainnya yang biasa kita saksikan yaitu penyinaran matahari, keadaan awan, gejala halilintar, pelangi, halo, dan lain-lain. Di Indonesia keadaan cuaca selalu diumumkan untuk jangka waktu sekitar 24 jam melalui prakiraan cuaca hasil analisis Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Departemen Perhubungan. Untuk negara negara yang sudah maju perubahan cuaca sudah diumumkan setiap jam dan sangat akurat (tepat). Sedangkan *iklim* adalah suatu keadaan umum kondisi cuaca yang meliputi daerah yang luas. Sedangkan iklim merupakan kelanjutan dari hasil-hasil pengamatan dan pencatatan unsur cuaca selama 30 tahun, karena itu iklim pada dasarnya merupakan rata-rata dari keadaan cuaca harian secara umum. Perbedaan lainnya, iklim bersifat relatif tetap dan stabil sedangkan cuaca selalu berubah setiap waktu. Matahari merupakan kendali iklim yang sangat penting, selain sebagai sumber energi yang dapat menimbulkan gerak udara dan arus laut. Kendali iklim lainnya, seperti distribusi darat dan air, tekanan

tinggi dan rendah, massa udara, pegunungan, arus laut dan badai

Perubahan iklim merupakan perubahan pola dan intensitas unsur iklim pada periode waktu yang dapat dibandingkan (di Indonesia umumnya terhadap rata-rata 30 tahun). Perubahan iklim dapat berupa perubahan dalam kondisi cuaca rata-rata atau perubahan dalam distribusi kejadian cuaca terhadap kondisi rata-ratanya. Sebagai contoh, lebih sering atau berkurangnya kejadian cuaca ekstrim, berubahnya pola musim dan peningkatan luasan daerah rawan kekeringan. Perubahan iklim dapat menyebabkan adanya pergeseran musim. Di Indonesia telah mulai mengalami pergeseran pada awal musim dan panjang musim. Pergeseran tersebut terjadi dimusim kemarau dan musim hujan, baik maju maupun mundur. Pada fenomena sekarang ini kita menjumpai musim kemarau yang lebih panjang daripada musim hujan.

Wilayah Indonesia terletak secara astronomis pada lintang 11°15' LS – 6°08' LU dan dilalui oleh garis Khatulistiwa merupakan daerah yang mempunyai iklim tropis. Letak geografisnya diapit diantara dua benua, yaitu benua Asia dan Australia yang terbentang di antara Samudera Hindia dan Pasifik. Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang terbentang dari barat ke timur. Semua ini menjadikan wilayah Indonesia unik dan beragam terhadap perubahan iklim atau cuaca. Fenomena sirkulasi Monsun Asia – Australia ditentukan oleh pola perbedaan tekanan udara di Australia dan Asia. Pola tekanan udara ini mengikuti pola peredaran matahari dalam jangka waktu satu tahun yang mengakibatkan sirkulasi angin di Indonesia yang disebut dengan pola monsun, yaitu sirkulasi angin yang mengalami perubahan arah setiap setengah tahun sekali. Pola angin ini dikenal sebagai angin muson barat dan angin muson timur. Pola angin muson barat terjadi ketika pusat tekanan udara tinggi berkembang di atas benua Asia dan pusat tekanan udara rendah terjadi di atas benua Australia, sehingga angin berhembus dari barat laut menuju tenggara yang menyebabkan terjadinya musim hujan pada bulan Oktober – April ketika matahari berada di belahan bumi selatan. Sedangkan ketika angin muson timur, pusat tekanan udara di atas benua Asia rendah dan pusat tekanan udara di atas Australia tinggi menyebabkan angin berhembus dari tenggara menuju barat laut sehingga terjadi musim kemarau pada bulan April-Oktober. Fenomena daerah pertemuan angin antar tropis terjadi ketika peralihan periode muson barat menuju muson timur atau lebih dikenal sebagai musim pancaroba awal tahun yang umumnya Maret – Mei. Daerah pertemuan angin antar tropis merupakan daerah tekanan rendah yang memanjang dari barat ke timur dengan posisi yang selalu berubah

mengikuti pergerakan posisi matahari ke arah utara dan selatan khatulistiwa. Sehingga pada wilayah Indonesia yang dilwati daerah ini, pada umumnya berpotensi terjadi pertumbuhan awan hujan. Dan yang terakhir, fenomena kondisi suhu permukaan laut di wilayah perairan Indonesia berpengaruh terhadap jumlah kandungan uap air di atmosfer. Hal ini berkaitan langsung dengan proses pembuatan awan. Jika suhu muka air laut tinggi, maka berpotensi cukup banyaknya uap air yang terkumpul di atmosfer. Demikian juga sebaliknya, jika suhu muka air laut dingin, maka kandungan uap air yang terkumpul di awan sedikit. Seharusnya rentang antara musim hujan dan kemarau sama, namun pada akhir-akhir ini terjadi ketidakteraturan pola musim.

Ketidakteraturan pola musim ini disebabkan oleh pergeseran iklim atau musim dari pola pada umumnya (pola monsun). Hal ini berdampak bagi petani dan nelayan, karena mereka menggantungkan mata pencaharian mereka pada iklim dan musim. Pergeseran iklim dan cuaca ini sangat erat kaitannya dengan meningkatnya temperatur iklim di Indonesia. Iklim di Indonesia telah menjadi lebih hangat selama abad 20. Suhu rata-rata tahunan telah meningkat sekitar 0,3 °C sejak tahun 1900. Fenomena El – Nino juga mempengaruhi iklim dan musim di beberapa bagian Indonesia. Fenomena ini menyebabkan berkurangnya curah hujan yang drastis sekitar 2 hingga 3 persen pada abad ini. Akibatnya terjadi kekeringan di beberapa daerah. Fenomena ini menurut beberapa ahli diakibatkan oleh efek pemanasan global. Pemanasan global merupakan proses pemanasan bagian atmosfer untuk menghangatkan tumbuhan dari suhu yang dingin, sehingga tumbuhan dapat bertahan pada musim dingin. Cahaya matahari yang masuk ke bumi akan ditahan oleh lapisan ozon agar sinar yang masuk ke dalam bumi tidak membahayakan bagi makhluk hidup dan lapisan ozon akan mempertahankan suhu bumi agar tetap stabil. Radiasi matahari masuk ke bumi dalam bentuk gelombang pendek yang menembus atmosfer bumi kemudian berubah menjadi gelombang panjang ketika mencapai permukaan bumi. Setelah mencapai permukaan bumi, sebagian gelombang dipantulkan kembali ke atmosfer. Akan tetapi tidak semua gelombang panjang yang dipantulkan kembali oleh bumi dapat menembus atmosfer menuju angkasa luar karena dihadang dan diserap oleh gas-gas yang berada di atmosfer yang disebut gas rumah kaca. Bumi secara alamiah dapat menjaga suhu bumi relatif hangat dengan sistem efek rumah kaca (*green house effect*), namun masalah timbul dengan adanya aktivitas penduduk yang tidak terlepas dari kegiatan industri maka akan “mempercepat” hangatnya suhu bumi karena meningkatnya konsentrasi gas CO₂ di atmosfer bumi sebagai efek rumah kaca, kegiatan industri, pemanfaatan sumberdaya minyak bumi dan

batubara, serta kebakaran hutan sebagai penyumbang emisi gas CO₂ terbesar di dunia yang mengakibatkan perubahan pada lingkungan dan tataguna lahan. Pemanasan global berdampak pada perubahan iklim di dunia menjadi tidak stabil. Apabila pemanasan global terus bertambah setiap tahunnya, dapat menimbulkan dampak yang besar terhadap ancaman bencana global, seperti badai siklon tropis, air pasang dan banjir, kenaikan temperatur ekstrim, tsunami dan kekeringan yang diakibatkan oleh aktivitas El – Nino.

Enam jenis gas yang digolongkan sebagai gas rumah kaca, antara lain:

1. Karbondioksida (CO₂) yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil (minyak bumi, batu bara, dan gas alam).
2. Metana (CH₄) berasal dari areal persawahan, pelapukan kayu, timbunan sampah, proses industri, dan eksplorasi bahan bakar fosil.
3. Nitrous Oksida (N₂O) yang berasal dari kegiatan pertanian atau pemupukan, transportasi, dan proses industri.
4. Hidrofluorokarbon (HFCs) berasal dari sistem pendingin, aerosol, foam, pelarut, dan pemadam kebakaran.
5. Perfluorokarbon (PFCs) berasal dari proses industri.
6. Sulfurheksafluorida (SF₆) berasal dari proses industri.

Pemanasan global berdampak langsung pada terus mencairnya es di daerah kutub utara dan kutub selatan. Es di Greenland yang telah mencair hampir mencapai 19 juta ton! Dan volume es di Artik pada musim panas 2007 hanya tinggal setengah dari yang ada 4 tahun sebelumnya. Mencairnya es saat ini berjalan jauh lebih cepat dari model-model prediksi yang pernah diciptakan oleh para ilmuwan. Beberapa prediksi awal yang pernah dibuat sebelumnya memperkirakan bahwa seluruh es di kutub akan lenyap pada tahun 2040 sampai 2100. Tetapi data es tahunan yang tercatat hingga tahun 2007 membuat mereka berpikir ulang mengenai model prediksi yang telah dibuat sebelumnya. Para ilmuwan mengakui bahwa ada faktor-faktor kunci yang tidak mereka ikutkan dalam model prediksi yang ada. Dengan menggunakan data es terbaru, serta model prediksi yang lebih akurat, Dr. H. J. Zwally, seorang ahli iklim NASA membuat prediksi baru yang sangat mencengangkan. Sebuah fenomena alam kembali menunjukkan betapa seriusnya kondisi ini, yaitu pada tanggal 6 Maret 2008, sebuah bongkahan es seluas 414 kilometer persegi (hampir 1,5 kali luas kota

Surabaya) di Antartika runtuh. Pemanasan global dapat meningkatnya level permukaan laut. Mencairnya es di kutub utara dan kutub selatan berdampak langsung pada naiknya level permukaan air laut.

Hal ini tentunya akan menyebabkan perubahan iklim/cuaca yang semakin ekstrim. NASA menyatakan bahwa pemanasan global berimbas pada semakin ekstrimnya perubahan cuaca dan iklim bumi. Pola curah hujan berubah-ubah tanpa dapat diprediksi sehingga menyebabkan banjir di satu tempat, tetapi kekeringan di tempat lain. Topan dan badai tropis baru akan bermunculan dengan kecenderungan semakin lama semakin kuat. Tanpa diperkuat oleh pernyataan NASA di atas pun, kita sudah dapat melihat efeknya pada lingkungan di sekitar kita. Kita tentu menyadari betapa panasnya suhu disekitar kita belakangan ini. Kita juga dapat melihat betapa tidak dapat di prediksinya kedatangan musim hujan ataupun kemarau. Kita juga dapat mencermati berita-berita internasional mengenai bencana alam. Badai topan di Jepang dan Amerika Serikat terus memecahkan rekor baru dari tahun ke tahun. Anda dapat mencermati informasi-informasi ini melalui media masa maupun internet. Tidak ada satu benua pun di dunia ini yang luput dari perubahan iklim yang ekstrim ini. Pemanasan global juga menyebabkan semakin ganasnya gelombang panas sehingga musim kemarau semakin panjang. Hal ini tentunya sudah dapat kita rasakan dalam kehidupan saat ini, tetapi apabila Anda kebetulan bekerja di dalam ruangan ber-AC dari pagi hingga siang hari sehingga Anda tidak sempat merasakan panasnya suhu belakangan ini, Anda dapat menanyakannya kepada teman-teman ataupun orang disekitar Anda yang kebetulan bekerja di luar ruang. Orang-orang yang sehari-harinya bekerja dengan menggunakan kendaraan terbuka di siang hari bolong (misalnya sales dengan sepeda motor) mungkin dapat menceritakan dengan lebih jelas betapa panasnya sinar matahari yang menyengat punggung mereka.

Perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global ini juga akan menyebabkan pergeseran musim. Musim kemarau akan berlangsung lama dan dapat menyebabkan kekeringan, sehingga kebakaran hutan meningkat. Kebakaran hutan akan menyebabkan gas CO yang berbahaya bagi manusia banyak terbentuk dan ikut masuk dalam saluran pernapasan manusia ketika sedang bernapas. Penumpukan gas CO dalam saluran pernapasan akan menyebabkan sesak nafas, sehingga mengganggu kesehatan. Pergeseran musim menyebabkan musim hujan datang lebih cepat dengan kecenderungan intensitas curah hujan yang lebih tinggi sehingga menyebabkan banjir dan tanah longsor. Banjir merupakan luapan air yang melanda suatu daerah

tertentu. Luapan air tersebut dapat membahayakan kesehatan manusia, karena di dalamnya terdapat mikroorganisme penyebab penyakit, sehingga dapat menurunkan kualitas air dan terjadinya krisis persediaan makanan. Penurunan kualitas air dan krisis persediaan makanan menyebabkan timbulnya penyakit, seperti malaria, demam berdarah, dan diare. Pergeseran musim juga dapat menyebabkan musim kemarau lebih dominan daripada musim hujan yang menimbulkan bencana kekeringan dan berbagai dampak lain yang ditimbulkan.

Perubahan iklim dapat kita antisipasi salah satunya dengan adaptasi terhadap perubahan iklim untuk meminimalisasi dampak yang telah terjadi, mengantisipasi resiko, sekaligus mengurangi biaya yang harus dikeluarkan akibat perubahan iklim. Kita dapat menggunakan pendekatan ethnosains dimana kita integrasikan cara mengantisipasi pemanasan global dengan melakukan adaptasi terkait budaya atau kebiasaan masyarakat sekitar. Hal-hal yang dapat dilakukan untuk beradaptasi antara lain:

1. Memahami kondisi cuaca dan pergerakan angin sebelum beraktivitas
2. Penyesuaian pola tanam yang mengikuti perubahan musim.
3. Tidak menggali tanah yang miring di lereng bukit atau gunung untuk mencegah longsor.
4. Bagi yang bertempat tinggal di dekat pantai, agar mewaspadaai pasang air laut.
5. Membudayakan hidup bersih dan membiasakan membuang sampah pada tempatnya.
6. Membuat bak atau kolam untuk menampung hujan dan membuat sumur resapan.

Usaha-usaha yang dapat kita dilakukan untuk mengurangi efek rumah kaca sehingga dapat memperlambat laju pemanasan global yang diharapkan dapat meminimalisir dampaknya pada perubahan musim dengan menggunakan pendekatan ethnosains adalah sebagai berikut:

1. Membudayakan gemar menanam pohon dan tanaman hidup sebagai pagar rumah.
2. Penebangan pohon diikuti dengan penanaman bibit pohon dalam jumlah lebih banyak.
3. Hindari membakar sampah.
4. Jangan membuka lahan dengan membakar.
5. Hemat energi.

6. Usahakan menggunakan transportasi umum dan kendaraan bahan bakar ramah lingkungan.
7. Rawat mesin kendaraan secara berkala agar emisi gas buang kendaraan baik.
8. Bagi industri, selalu memantau emisi gas buang limbahnya.

PENUTUP

Simpulan

Perubahan iklim yang terjadi akhir-akhir ini mempengaruhi pola monsun yang menyebabkan terjadinya pergeseran musim. Perubahan iklim tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, namun faktor yang paling dominan adalah pemanasan global dengan sumbangan aktivitas manusia pada era industri ini semakin menambah kandungan gas rumah kaca. Jika efek rumah kaca semakin besar, maka pemanasan global akan meningkat dan semakin memberi peluang untuk terjadinya pergeseran musim yang lebih besar lagi. Namun dengan menggunakan pendekatan ethnosains kita dapat mengembangkan pola berpikir masyarakat sesuai dengan kebiasaan di daerah tempat tinggal masing-masing untuk menjaga lingkungan hidup untuk mengurangi pemanasan global yang diharapkan pergeseran musim dapat diminimalisir.

Saran

Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga diperlukan penelitian dan berbagai kajian lanjutan yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Tjasyono, Bayong. (2013). *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Mulyo, Agung. (2009). *Pengantar Ilmu Kebumihan*. Bandung : CV Pustaka Setia
- Dirdjosoemarto, Soendjojo, dkk.. (1991). *Pendidikan IPA 2, Buku II*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi.
- Hidayat, Bambang, dkk., (1978). *Bumi dan Antariksa 1*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Simamora, P.. (1975). *Ilmu Falak*. Jakarta: CV Pejuang Bangsa.
- Julismin. (2013). Dampak dan Perubahan Iklim di Indonesia. *Jurnal Geografi, Vol 5(No.1)*, 40-46
- Aldrian, Edvin. (2001). Pembagian Iklim Indonesia Berdasarkan Pola Curah Hujan Dengan Metoda "Double Correlation". *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca, Vol 2(No. 1)*, 12-18

Ambarsari, Novita. Kajian Pengaruh Uap Air Terhadap Perubahan Iklim. *Berita Dirgantara, Vol 11(No. 3)*, 94-98

Hairiah, Kurniatun. (2016). *Perubahan Iklim (Sebab dan Dampaknya)*. ICRAFT

Supangat, Agus. (2013, April, 05). *Masalah Perubahan Iklim di Indonesia dan Solusi Antar-Generasi*. Kompas,1-3

Subgan, Aries Astradhani. (2008). Identifikasi Pengaruh Aktivitas Matahari (Bintik Matahari) di Wilayah Manokwari dan Kaimana. *Jurnal Fisika UGM*. Hal 1-6

Cahyono, W. Eko. (2016) Dampak Aktivitas Matahari Terhadap Kenaikan Temperatur Global. *LAPAN Berita Dirgantara, Vol (11), No. 1, Hal 1-5*

Joseph, M.R. (2010), Ethnoscience and Problems of Method in the Social Scientific Study of Religion. *Oxfordjournals*, Vol. 39, no. 3, pp. 241-249

Adam, *Pengertian Budaya Lokal*, 2018. Website: <https://www.temukanpengertian.com/2015/04/pengertian-budaya-lokal.html>, diakses pada 04 september 2018.

MEMBENTUK BUDAYA BERTANYA DALAM BELAJAR MELALUI PBL

FORMING A ASKED CULTURE IN LEARNING THROUGH THE PBL

Godelfridus Hadung Lamanepa¹, Isabel Coryunitha Panis²

¹Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. Achmad Yani No. 50-52, Kupang, Indonesia, email:
godelfriduslamanepa@unwira.ac.id

²Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. Achmad Yani No. 50-52, Kupang, Indonesia, email:
isabelcoryunithapanis@unwira.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membentuk suatu budaya bertanya siswa dalam belajar melalui peran-peran guru dalam pembelajaran problem based learning. Model problem based learning diterapkan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan persoalan pembelajaran, sehingga terbentuk budaya berpikir yang baik. Karakteristik PBL dapat mengaktifkan pembelajaran melalui pertanyaan-pertanyaan siswa menjadi solusi yang baik untuk meningkatkan kemampuan bertanya karena setiap siswa memulai proses belajar dari sebuah pertanyaan. Upaya ini dilakukan bukan untuk kebutuhan guru tetapi untuk pemenuhan kebutuhan siswa untuk dilayani secara baik. Metode penelitian ini adalah observasi yakni pertanyaan open-ended dan closed-ended menggunakan lembar observasi. Subyek penelitian ini adalah siswa SMA Seminari St. Rafael Oepoi Kupang. Teknik analisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan ada peningkatan kemampuan bertanya siswa dilihat dari jumlah siswa yang bertanya maupun dari tingkat pertanyaan. Budaya bertanya siswa akan terbentuk jika selalu membiasakan siswa untuk selalu bertanya.

Kata kunci: Kemampuan bertanya, , Problem based learning, Pertanyaan Open-ended

Abstract

This research was conducted aimed at forming a culture asking students to learn through the roles of teachers in problem based learning. Problem based learning model is applied to improve students' cognitive abilities in solving learning problems, so that a good culture of thinking is formed. PBL characteristics can activate learning through student questions into a good solution to improve the ability to ask because each student starts the learning process from a question. This effort is done not for the needs of the teacher but for meeting the needs of students to be served properly. This research method is observation that is open-ended and closed-ended questions using observation sheets. The subjects of this study were the High School students at Seminary St. Rafael Oepoi Kupang. The analysis technique uses descriptive analysis. The results of this study indicate there is an increase in the ability to ask students seen from the number of students who ask as well as from the level of questions. The culture of asking students will be formed if they always familiarize students to always ask questions.

Keywords: Questioning skills, Problem based learning, Open-ended Question

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang menyenangkan adalah iklim belajar dalam kelas yang dinamis, humoris, dihargai serta sesuai kebutuhan yang terarah pada tujuan belajar. Belajar yang menyenangkan adalah memperoleh banyak informasi melalui cara-cara yang disukai siswa bukan guru, karenanya guru harus memilih cara-cara belajar yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan siswa. Upaya ini dilakukan bukan untuk kebutuhan guru tetapi untuk pemenuhan kebutuhan siswa untuk dilayani secara baik. Pembelajaran menyenangkan tersebut adalah cara tepat yang dipilih untuk berlangsungnya interaksi dalam setiap rangkaian belajar, karena setiap siswa menginginkan perasaan senang ketika berada dalam kelas.

Permasalahan tentang bertanya dihadapi di sekolah tempat penelitian. siswa enggan bertanya kepada guru atau temannya, ketika merasa kesulitan. Budaya bertanya dalam kelas belum sepenuhnya terbentuk. Siswa lebih memilih aman, diam adalah pilihan yang dianggap baik ketimbang mengajukan pertanyaan kepada teman atau guru. Faktor-faktor penyebabnya berasal dari diri sendiri seperti malu, dan tidak percaya diri dan faktor luar seperti juga dianggap bodoh, mencari perhatian atau mengetes guru. Tujuan penelitian ini adalah membiasakan siswa untuk bertanya dalam pembelajaran atau membudayakan kebiasaan siswa dalam bertanya dengan pertanyaan-pertanyaan yang baik dan berbobot.

Secara prinsip, kegiatan pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka baik pengetahuan, perilaku serta keterampilan yang dimiliki setiap siswa melalui metode, teknik atau cara-cara serta pendekatan-pendekatan yang mudah diterima. Setiap siswa tentu memilih metode ataupun cara sendiri dalam belajar yang disukainya seperti dengan mendengar, menyimak, meniru/memperagakan, membaca, bertanya ataupun lainnya sehingga muncul banyak perilaku ketika siswa belajar. Dalam proses belajar di kelas ada banyak rupa interaksi diantaranya adalah "bertanya". setiap siswa memulai proses belajar dari sebuah pertanyaan. Demikian juga dalam kelas selalu ditekankan siswa untuk bertanya.

Pertanyaan merupakan bentuk interaksi paling umum antara murid dan guru. Bertanya sebagai sarana utama yang digunakan oleh para guru untuk mengetahui apa yang sudah diketahui oleh para siswa, mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan dan pemahaman dengan tujuan memperoleh jawaban atas pertanyaan. Dalam Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 dijelaskan bahwa bertanya merupakan salah satu aspek dalam belajar yakni kegiatan mengajukan

pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

Pentingnya bertanya antara lain: 1) sebagai umpan balik langsung terhadap siswa, yang kemudian dapat digunakan untuk memodifikasi pembelajaran, 2) mengembangkan pemikiran siswa dari konkret yang lebih rendah dan tipe ingat faktual ke tatanan yang lebih tinggi analitis dan evaluatif, 3) memfokuskan siswa pada isu-isu kunci untuk melihat perkembangan dari waktu ke waktu, (Garry Hall, 2016).

Untuk mengembangkan pemikiran, utamanya "siswa yang bertanya" atau "guru yang bertanya". Di awal pembelajaran guru memotivasi siswa bisa dalam bentuk narasi berupa cerita- cerita ataupun beberapa pertanyaan kepada siswanya. Teknik bertanya yang baik akan memunculkan banyak jawaban kreatif pertanyaan lain yang "luar biasa". Tetapi "baik" tidak selalu "efektif". Teknik bertanya yang efektif sangat penting dikuasai oleh guru untuk mengatur jalan pembelajaran agar sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Diantara banyak komponen dalam bahasa, pertanyaan sering terjadi antara guru dan siswa, dan antar siswa. Pertanyaan adalah praktik mengajar yang paling umum. Guru mengajukan pertanyaan selama kelas untuk membantu siswa mempelajari topik. Sungho Kim (2015) menemukan bahwa frekuensi pertanyaan guru bergantung pada jenis kegiatan, dan berkisar antara 30 dan 120 pertanyaan per jam namun tidak dengan pertanyaan yang diajukan siswa sendiri.

Tingkatan bertanya pertanyaan terdiri dari dua, yakni bertanya tingkat rendah (berkualitas rendah) dan bertanya tingkat tinggi (berkualitas baik). Pertanyaan berkualitas tinggi didasarkan pada pengalaman siswa dan mengarah pada kreatif berpikir. Pertanyaan berkualitas tinggi dirancang untuk mempromosikan pembelajaran siswa dan mengembangkannya proses berpikir (Lee & Kinzie, 2012), banyak peneliti mengungkap bahwa pertanyaan berkualitas tinggi/*open ended* harus digunakan dalam kelas berbasis inkuiri guna membiasakan siswa dalam terampil berbicara secara tingkat tinggi seperti prediksi, analisis dan inferensi (Wasik et al., 2006).

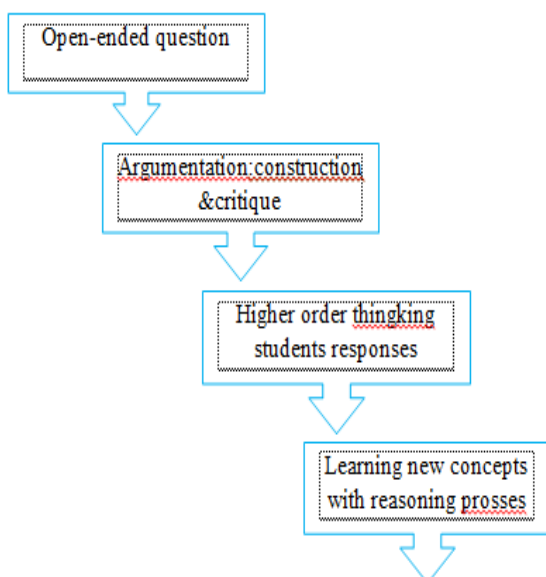
Klasifikasi pertanyaan juga dapat digolongkan dalam tiga tipe (Blosser, 1973) terdiri dari:

- 1) *Open-ended question*, adalah pertanyaan untuk mendapatkan jawaban yang luas. *open-ended question* cocok untuk mencari tahu lebih dalam mengenai hal hal apa saja yang menyulitkan user

ataupun hal-hal yang menjadi pertimbangan siswa . Jawaban-jawan dari pertanyaan jenis ini bahkan berada di luar dari pemikiran atau pertimbangan kita.

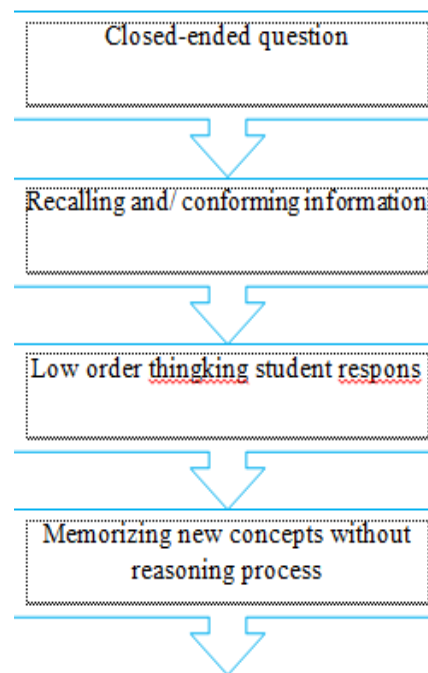
- 2) *Closed-ended question*, digunakan untuk jawaban yang singkat seperti “Ya”, “Tidak”, “Pernah”, “Belum” ataupun jawaban yang menggunakan jumlah seperti “1 kali”, “2 kali” closed-ended question mudah untuk dianalisis menggunakan presentase, karena kita bisa memprediksi jawabannya
- 3) *Rhetorical question*, pertanyaan adalah yang sebenarnya tidak perlu dijawab. Karena jawaban atau maksud sipenanya sudah terkandung dalam pertanyaan tersebut. dan
- 4) *Managerial question* adalah pertanyaan-pertanyaan yang isinyayang membutuhkan jawaban managerial

Efek dari open ended question dan close ended learning questions dalam pembelajaran berpengaruh terhadap konsep yang dibangun dalam belajar. Efeknya dapat ditunjuk pada gambar. Berikut adalah konseptualisasi pengaruh dari pertanyaan-pertanyaan open-ended yang sering dirumuskan siswa, McNeill and Pimentel (2010) and Martin and Hand (2009).



Gambar 1. Konseptualisasi pengaruh open-ended question pada kemampuan siswa.

Efek dari closed-ended question dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Konseptualisasi pengaruh closed-ended question pada kemampuan siswa

Sungho Kim, (2015) mengkategorikan Tipe pertanyaan open-ended dapat diidentifikasi jika pertanyaan itu berupa pertanyaan: a) *asking for explanation*, yakni pertanyaan yang membutuhkan penjelasan berdasarkan pengalaman atau data; b) *asking for self or others evaluation of reasoning*, yakni pertanyaan yang membutuhkan evaluasi diri atau membutuhkan ide-ide dari seseorang. Sedangkan tipe pertanyaan closed-ended dapat diidentifikasi jika pertanyaan itu berupa: a) *asking for factual information*, yakni tipe pertanyaan yang membutuhkan informasi factual tanpa ada alasan lagi; b) *asking for confirmation* atau tipe pertanyaan yang memerlukan konfirmasi saja, tanpa perlu ada penjelasan lain.

Teknik bertanya sama pentingnya dengan teknik menjawab pertanyaan, hanya hakikat belajar selalu dimulai dari “ingin mengetahui” baru kita memperoleh jawaban dari apa yang dicari. Tujuan bertanya: 1) sekedar memperoleh informasi/ tanggapan; 2) mendorong siswa untuk terlibat berpikir sistematis; 3) menilai kesiapan siswa; 4) memfokuskan perhatian; 5) menilai ketercapaian tujuan belajar; 6) mengembangkan kemampuan berpikir; 7) memancing siswa untuk mengemukakan pendapat; 8)memberi kesempatan kepada semua siswa mendengar penjelasan yang berbeda dari siswa lainnya; 9) membatu guru menentukan laju pelajaran dan mengendalikan perilaku siswa. Karakteristik pertanyaan yang efektif: 1) menuntut siswa berpikir, tidak sekedar mengingat dan menyebutkan; 2) bersifat atau mengarah pada pertanyaan open-ended; 3)

memungkinkan guru menilai secara holistic kemampuan siswa

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model Kemmis & Mc Taggart yang terdiri dari empat tindakan, yaitu (1) perencanaan atau *planning*, (2) tindakan atau *action*, & pengamatan atau *observing*, dan (3) refleksi atau *reflecting* (Suharsimi Arikunto, 2010: 131-132). Teknik pengumpulan data yakni observasi dengan instrumen lembar observasi. Teknik analisis berupa analisis deskriptif yang digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan bertanya siswa kelas X SMA Seminari St Rafael Oepoi Kupang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap kemampuan bertanya terdiri dari jenis pertanyaan tingkat dasar (closed-ended) dan pertanyaan tingkat tinggi (open-ended). Semua pertanyaan siswa kemudian diidentifikasi tipe pertanyaannya lalu dikelompokkan dalam uraian seperti pada Tabel 1 berikut. Hasil observasi kemampuan bertanya siswa menurut kelompok dalam pembelajaran dengan PBL ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Kemampuan Bertanya Siswa

Pembelajaran	Jlh	Type pertanyaan	Frekuensi Pertanyaan
I	8	Open-ended question: (AE)	37%
		(AF)	-
		(AFO)	-
		Closed-ended question: (AI)	25%
II	8	(AC)	37%
		Open-ended question: (AE)	50%
		(AF)	-
		(AFO)	-
III	12	Closed-ended question: (AI)	25%
		(AC)	25%
		Open-ended question: (AE)	50%
		(AF)	-
IV	15	(AFO)	8%
		Closed-ended question: (AI)	17%
		(AC)	25%
		Open-ended question: (AE)	53%
		(AF)	-
		(AFO)	13%
		Closed-ended question: (AI)	20%
			13%

(AC)

Ket: AE: asking for explanation, AF: asking for self-evaluation of reasoning, AFO: asking for self evaluation of others' reasoning, AI: asking for information, and AC: asking for confirmation.

Hasil penelitian berupa kemampuan bertanya siswa, diidentifikasi menjadi dua tipe yakni tipe pertanyaan open-ended mencakup (AE), (AF), dan (AFQ). Sementara tipe pertanyaan closed-ended terdiri dari (AI) dan (AC). Dari hasil pada Tabel 1, pada pembelajaran I dan II, porsi terbesar pertanyaan-pertanyaan yang muncul adalah pertanyaan closed ended yang meminta informasi factual yang ada yang dilihat serta konfirmasi berupa persetujuan terhadap argumen yang dikeluarkan siswa. Untuk pertemuan III dan IV porsi pertanyaan open-ended meningkat dari sebelumnya.

Siswa yang aktif bertanya pada pertanyaan-pertanyaan informative factual dan konfirmatif dengan sendirinya terbiasa terus bertanya kemudian mencoba beberapa kali pada level pertanyaan yang membutuhkan penjelasan (explanation). Hasil pada Tabel 1 menunjukkan terdapat kecenderungan pola bertanya membantu siswa, serta perlahan mengubah pola lama yang diam saja atau malas bertanya perlahan berubah dari waktu ke waktu. Kebiasaan/budaya bertanya dalam belajar baik kepada teman kelas ataupun kepada guru akan meningkatkan memori jangka panjang siswa pada materi atau pengetahuannya sendiri.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa: 1) budaya bertanya siswa terbentuk dari pertanyaan-pertanyaan informative dan konfirmatif menuju pertanyaan-pertanyaan tingkat atas; 2) terdapat kecenderungan peningkatan kemampuan koognitif melalui kebiasaan mengajukan pertanyaan.

Saran

Untuk membiasakan siswa bertanya dalam kelas menjadi suatu budaya, maka penelitian tentang kemampuan bertanya sangat direkomendasikan dilakukan dalam waktu yang lebih panjang dengan komponen-komponen instrumen yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini masuk dalam skim penelitian hibah bersaing penelitian dosen pemula (PDP) ristekdikti yang didanai Tahun Anggaran 2018. Untuk itu, diucapkan terima kasih kepada: 1) LPPM UNWIRA Kupang sebagai lembaga yang memfalsifikasi penelitian ini. 2) Ristekdikti yang telah mendanai penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Blosser, P. E. (1973). Handbook of effective questioning techniques. Worthington, OH: Education Associates.
- Davis, B. G. (1993). Tools for teaching. By Jossey-Bass Inc, Publishers, 350 Sansome Street, San Francisco, California 94104.
- Hall, Gerry. 2016. The Importance of Questioning. Diakses pada <https://garyhall.org.uk/importance-of-questioning.html>
- Kathleen Cotton, Kathleen Cotton. (2010) "Classroom Questioning" North West Regional Educational Laboratory. Used with permission.
- Lee, Y., & Kinzie, M. B. (2012). Teacher question and student response with regard to cognition and language use. *Instructional Science*, 40(6), 857-874.
- Martin, A. M., & Hand, B. (2009). Factors affecting the implementation of argument in the elementary science classroom. A longitudinal case study. *Research in Science Education*, 39(1), 17-38.
- McNeill, K. L., & Pimentel, D. S. (2010). Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, 94(2), 203-229.
- Kemdikbud. 2013. Permendikbud 81A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Sungho Kim, (2015). An analysis of teacher question types in inquirybased classroom and traditional classroom settings. Iowa Research Online: <https://ir.uiowa.edu/etd/1979>.
- Wasik, BA, Bond, MA, Hindman, A (2006). The effects of a language and literacy intervention on head start children and teachers. *Journal of Educational Psychology*, 98, 63-74.

PENGEMBANGAN BUKU PENGETAHUAN FISIKA TENTANG TRANSPORTASI PADA KONSEP FISIKA

DEVELOPMENT OF THE PHYSICS KNOWLEDGE BOOK ON TRANSPORTATION IN THE PHYSICAL CONCEPT

Lina Aliyah Rukmana¹, Vina Serevina, Widyaningrum Indrasari

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta,

Jl. Rawamangun Muka, RT.11/RW.14, Rawamangun, RT.11/RW.14, Rawamangun, Pulo Gadung, Kota
Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220

¹linaaliyah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan Buku Pengayaan Fisika tentang Transportasi pada Konsep Fisika. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan (Research and Development) yang merujuk pada penelitian dan pengembangan Borg and Gall. Instrumen penilaian yang digunakan terdiri dari empat komponen, yaitu : kelayakan materi, penyajian, bahasa, dan grafika. Instrumen penilaian yang akan digunakan berpedoman pada instrumen penilaian buku pengayaan pengetahuan yang diterbitkan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan (Puskurbuk). Produk ini dinilai dan dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, editor dan guru fisika. Uji kelayakan pemakaian produk dilakukan di Sekolah Menengah Atas.

Kata kunci:*Buku Pengayaan Pengetahuan, Transportasi, Konsep Fisika*

Abstract

This study aims to determine the feasibility of Physical Knowledge Enrichment Book on Sea Transportation in the Concept of Physics. This type of research is Research and Development which refers to the research and development of Borg and Gall. The assessment instrument used consists of four components, namely: material feasibility, presentation, language, and graphics. The assessment instrument that will be used is guided by the appraisal instrument of knowledge enrichment book published by the Center for Curriculum and Bookkeeping (Puskurbuk). This product is rated and validated by material experts, media experts, editors and physics teachers. The feasibility test of product usage is done in High School. The result of calculation with gain test is 0 which is included in medium category with category range $0 \leq g \leq 0$. With the result it can be concluded that the developed product is feasible.

Keywords:*Book Enrichment Knowledge, Transportation, Concept of Physics*

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia selalu mengalami perkembangan dalam hal model pembelajaran, metode pembelajaran, maupun media pembelajaran. Ketiga hal tersebut saling berkaitan satu sama lain dalam suatu proses pembelajaran. Dengan kata lain pemilihan metode, model, dan media pembelajaran akan sangat berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran yang dihasilkan. Dalam suatu pembelajaran, diharapkan peserta didik akan mampu memahami dan menguasai materi yang diberikan serta memperoleh suatu keterampilan baru yang nantinya dapat digunakan sebagai bekal untuk kehidupan yang akan datang, sehingga dari adanya proses belajar tersebut akan dihasilkan suatu perubahan tingkah laku dan kecakapan peserta didik (Arsyad, 2011:15).

Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional mengelompokkan bukupendidikan yang ditentukan berdasarkan ruang lingkup kewenangan dalam pengendalian kualitasnya, yaitu (1) Buku Teks Pelajaran dan (2) Buku Nonteks Pelajaran. Buku teks pelajaran merupakan buku yang dipakai untuk mempelajari atau mendalami suatu subjek pengetahuan dan ilmu serta teknologi atau suatu bidang studi. Sementara itu, buku nonteks pelajaran merupakan buku-buku yang tidak digunakan secara langsung sebagai buku untuk mempelajari salah satu bidang studi pada lembaga pendidikan. Buku nonteks pelajaran terdiri atas buku-buku pengayaan, buku-buku referensi, dan buku-buku panduan pendidik. Buku pengayaan merupakan buku yang dapat memperkaya dan meningkatkan penguasaan iptek, keterampilan, dan membentuk kepribadian pendidik, pengelolapendidikan, dan masyarakat lainnya (Perbukuan, 2007).

Berdasarkan Permendiknas Nomor 2 Tahun 2008 yang di maksud dengan buku pengayaan adalah buku yang memuat materi yang dapat memperkaya buku teks pelajaran. Buku pengayaan ini di masyarakat sering disebut sebagai buku bacaan atau buku keputakaan.

Saat ini buku pengayaan pengetahuan fisika dapat dikaitkan dengan pengetahuan lain, misalnya dikaitkan dengan transportasi laut. Transportasi laut itu sendiri memiliki arti yaitu sebagai suatu usaha dan kegiatan mengangkut atau membawa barang dan atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lainnya di laut. Tujuannya untuk menciptakan atau menaikkan utilitas atau kegunaan dari barang yang diangkut di laut. (Gunawan, 2015).

Pembelajaran yang baik dapat dilakukan dengan mengembangkan buku nonteks siswa dan media pembelajaran fisika, maka pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan buku pengayaan pengetahuan fisika tentang transportasi laut pada

materi fluida statis. Diharapkan dengan dikembangkannya buku pengayaan pengetahuan ini, siswa dapat meningkatkan wawasan. Tampilan buku pengayaan dibuat berbeda dengan buku teks pelajaran. Di dalam buku pengayaan akan disajikan gambar dan menggunakan bahasa yang komunikatif yang isinya pemaparan aplikasi dan fakta mengenai fisika pada materi fluida statis yang dihubungkan dengan materi transportasi laut.

Berdasarkan hasil observasi untuk analisis kebutuhan siswa dengan judul “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Fisika tentang Transportasi pada Konsep Fisika”, bahwa di Sekolah Menengah Atas diperoleh hasil yaitu; pelajaran Fisika yang diajarkan oleh guru masih kurang dipahami siswa dan terbatasnya buku pengetahuan fisika di sekolah. Keterbatasan buku teks yang dipergunakan oleh siswa dapat dikembangkan dengan buku pengayaan pengetahuan fisika atau pendamping sebagai bahan referensi lain untuk siswa. Sehingga dapat dilakukan uji kelayakan pada buku agar menambah wawasan siswa.

METODE PENELITIAN

(Borg & Gall, 1989) menyatakan bahwa untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk yang bersifat hipotetik sering digunakan metode penelitian dasar (*basic research*). Kemudian untuk menguji produk yang masih bersifat hipotetik tersebut, digunakan eksperimen atau *action research*. Setelah produk teruji, maka dapat diaplikasikan. Proses pengujian produk dengan eksperimen tersebut dinamakan penelitian terapan (*applied research*). Adapun penelitian R & D bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk, dengan demikian penelitian R & D bersifat longitudinal.

Produk-produk pendidikan yang dihasilkan dapat berupa kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga kependidikan, sistem evaluasi, model uji kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajar tertentu, model unit produksi, model manajemen, sistem pembinaan pegawai, sistem penggajian dan lain-lain (Sugiyono, 2009).

Senada dengan ini (Sukmadinata & Syaodih, 2008), mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk yang dihasilkan bisa berbentuk *software* maupun *hardware*. Produk *software* seperti program untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, ataupun model-model pendidikan, pembelajaran pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan sebagainya. Sedangkan

produk *hardware* seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas dan laboratorium, paket, atau program pembelajaran. Penelitian dan pengembangan berbeda dengan penelitian biasa yang hanya menghasilkan saran-saran bagi perbaikan, penelitian dan pengembangan menghasilkan produk yang langsung bisa digunakan.

Menurut (Borg & Gall, 1989), penelitian R & D dalam pendidikan meliputi sepuluh langkah, yakni: (1) *Research and Information collection*, (2) *Planning*, (3) *Develop Preliminary form of Product*, (4) *Preliminary Field Testing*, (5) *Main Product Revision*, (6) *Main Field Testing*, (7) *Operational Product Revision*, (8) *Operational Field Testing*, (9) *Final Product Revision*, dan (10) *Disemination and Implementasi*.

Secara ringkas langkah-langkah penelitian R & D menurut Borg dan Gall diuraikan sebagai berikut:

1. ***Research and Information collection*** (penelitian dan pengumpulan data)
 1. Langkah pertama ini meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka, studi literatur, penelitian skala kecil dan standar laporan yang dibutuhkan. Untuk melakukan analisis kebutuhan ada beberapa kriteria yang terkait dengan urgensi pengembangan produk dan pengembangan produk itu sendiri, juga ketersediaan SDM yang kompeten dan kecukupan waktu untuk mengembangkan. Adapun studi literatur dilakukan untuk pengenalan sementara terhadap produk yang akan dikembangkan, dan ini dilakukan untuk mengumpulkan temuan riset dan informasi lain yang bersangkutan dengan pengembangan produk yang direncanakan. Sedangkan riset skala kecil perlu dilakukan agar peneliti mengetahui beberapa hal tentang produk yang akan dikembangkan.
2. ***Planning*** (perencanaan)
 2. Menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.
3. ***Develop Preliminary form of Product*** (pengembangan draft produk awal)
 3. Langkah ini meliputi penentuan desain produk yang akan dikembangkan (desain hipotetik), penentuan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan, penentuan tahap-tahap pelaksanaan uji desain di lapangan, dan penentuan deskripsi tugas pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian. Termasuk di dalamnya antara lain pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi.

4. ***Preliminary Field Testing*** (uji coba lapangan awal)
 4. Langkah ini merupakan uji produk secara terbatas, yaitu melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk, yang bersifat terbatas, baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat. Uji lapangan awal dilakukan secara berulang-ulang sehingga diperoleh desain layak, baik substansi maupun metodologi. Misal uji ini dilakukan di 1 sampai 3 sekolah, menggunakan 6 sampai 12 subjek uji coba (guru). Selama uji coba diadakan pengamatan, wawancara dan pengedaran angket. Pengumpulan data dengan kuesioner dan observasi yang selanjutnya dianalisis.
5. ***Main Product Revision*** (revisi hasil uji coba)
 5. Langkah ini merupakan perbaikan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. Penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan secara terbatas. Pada tahap penyempurnaan produk awal ini, lebih banyak dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Evaluasi yang dilakukan lebih pada evaluasi terhadap proses, sehingga perbaikan yang dilakukan bersifat perbaikan internal.
6. ***Main Field Testing*** (uji lapangan produk utama)
 6. Langkah ini merupakan uji produk secara lebih, meliputi uji efektivitas desain produk, uji efektivitas desain (pada umumnya menggunakan teknik eksperimen model penggulangan). Hasil dari uji ini adalah diperolehnya desain yang efektif, baik dari sisi substansi maupun metodologi. Contoh uji ini misalnya dilakukan di 5 sampai 15 sekolah dengan 30 sampai 100 subjek. Pengumpulan data tentang dampak sebelum dan sesudah implementasi produk menggunakan kelas khusus, yaitu data kuantitatif penampilan subjek uji coba (guru) sebelum dan sesudah menggunakan model yang dicobakan. Hasil-hasil pengumpulan data dievaluasi dan kalau mungkin dibandingkan dengan kelompok pembanding.
7. ***Operational Product Revision*** (revisi produk)
 7. Langkah ini merupakan penyempurnaan produk atas hasil uji lapangan berdasarkan masukan dan hasil uji lapangan utama. Jadi perbaikan ini merupakan perbaikan kedua setelah dilakukan uji lapangan yang lebih luas dari uji lapangan yang pertama. Penyempurnaan produk dari hasil uji lapangan lebih luas ini akan lebih memantapkan produk yang dikembangkan, karena pada tahap uji coba lapangan sebelumnya dilaksanakan dengan adanya kelompok kontrol. Desain yang digunakan adalah pretest dan posttest. Selain perbaikan yang bersifat internal. Penyempurnaan produk ini didasarkan pada

evaluasi hasil sehingga pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif.

8. **Operational Field Testing** (uji coba lapangan skala luas/uji kelayakan)
8. Langkah ini sebaiknya dilakukan dengan skala besar, meliputi uji efektivitas dan adaptabilitas desain produk, dan uji efektivitas dan adaptabilitas desain melibatkan para calon pemakai produk. Hasil uji lapangan berupa model desain yang siap diterapkan, baik dari sisi substansi maupun metodologi. Misal uji ini dilakukan di 10 sampai 30 sekolah dengan 40 sampai 200 subjek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan hasilnya dianalisis.
9. **Final Product Revision** (revisi produk final)
9. Langkah ini merupakan penyempurnaan produk yang sedang dikembangkan. Penyempurnaan produk akhir dipandang perlu untuk lebih akuratnya produk yang dikembangkan. Pada tahap ini sudah didapatkan suatu produk yang tingkat efektivitasnya dapat dipertanggungjawabkan. Hasil penyempurnaan produk akhir memiliki nilai "generalisasi" yang dapat diandalkan. Penyempurnaan didasarkan masukan atau hasil uji kelayakan dalam skala luas.
10. **Disemination and Implementasi** (Desiminasi dan implementasi)
10. Desiminasi dan implementasi, yaitu melaporkan produk pada forum-forum profesional di dalam jurnal dan implementasi produk pada praktik pendidikan. Penerbitan produk untuk didistribusikan secara komersial maupun *free* untuk dimanfaatkan oleh publik. Distribusi produk harus dilakukan setelah melalui *quality control*. Disamping harus dilakukan monitoring terhadap pemanfaatan produk oleh publik untuk memperoleh masukan dalam kerangka mengendalikan kualitas produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

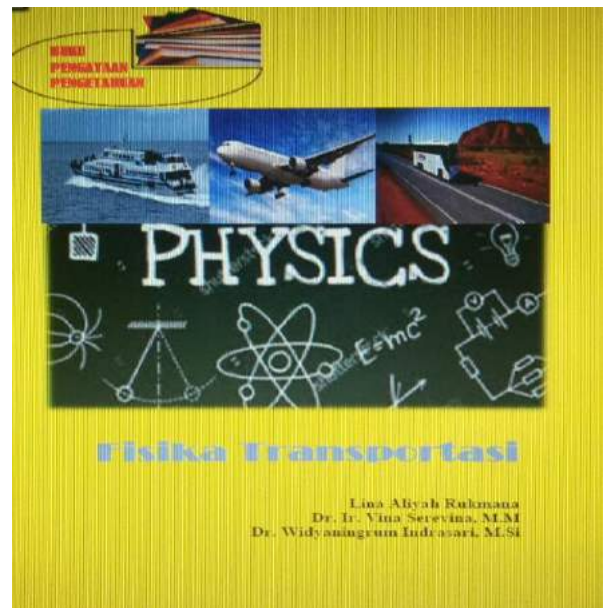
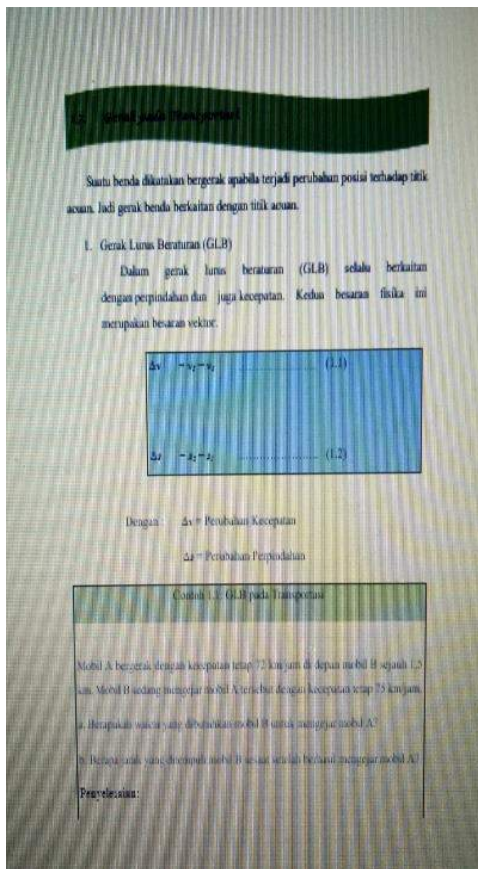
Kebutuhan terhadap Buku Pengayaan

Untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap buku pengayaan pengetahuan fisika tentang transportasi pada konsep fisika dipergunakan angket yang disampaikan kepada responden siswa berjumlah 10 siswa di Google Form. Angket kebutuhan untuk peserta didik terdiri atas 20 pertanyaan yang terdiri atas beberapa aspek, yaitu keberadaan media, kebutuhan, proses pembelajaran, tampilan, dan harapan peserta didik. Dari angket yang terkumpul sebanyak 10 subjek penelitian, diperoleh gambaran persentase kebutuhan peserta didik akan buku pengayaan pengetahuan. Berdasarkan pengolahan data, diperoleh 50% peserta didik menjawab kekurangan motivasi belajar dikarenakan pada proses pembelajaran hanya menggunakan buku teks dan kumpulan soal-soal. Dari aspek proses pembelajaran, 54,5% peserta didik menjawab guru mereka hanya memberikan catatan rumus dan soal-soal hanya

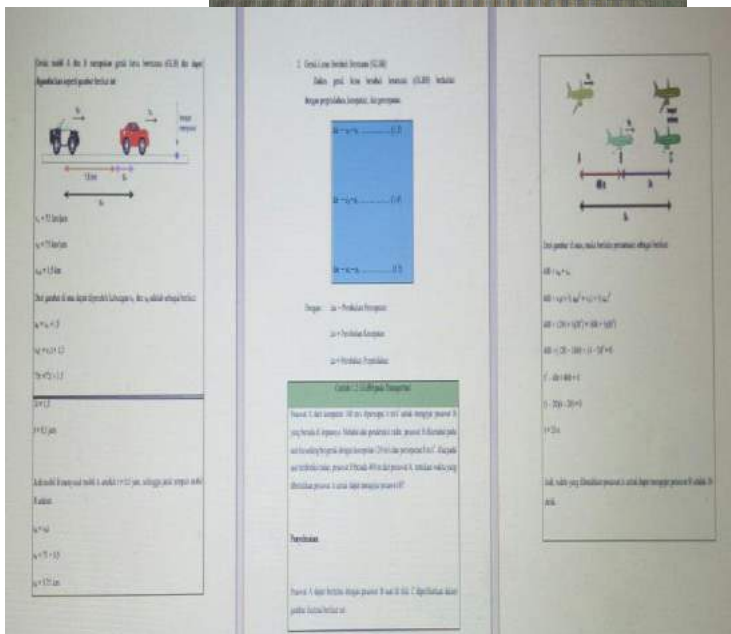
menyampaikan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dari materi yang dipelajari. 92,5% peserta didik mengharapkan dikembangkan buku pengayaan pengetahuan yang isinya memuat lebih banyak fakta-fakta atau aplikasi dalam kehidupan sehari-hari serta materi dan gambar yang banyak. Peserta didik mengharapkan tampilan buku yang menarik dan lebih banyak gambar. Hal ini dapat diartikan bahwa peserta didik memerlukan buku pengayaan pengetahuan untuk dijadikan bahan ajar selain buku teks sebagai buku referensi.

Prototipe Buku Pengayaan Pengetahuan Fisika tentang Transportasi pada Konsep Fisika

Sebelum prototipe buku pengayaan pengetahuan fisika tentang transportasi pada konsep fisika disusun, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan kebutuhan peserta didik berkenaan dengan isi buku pengayaan. Hal ini dilakukan dengan cara mengolah hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Buku pengayaan pengetahuan berbasis kontekstual pada materi optik terdiri atas aplikasi atau penerapan materi optik dalam kehidupan sehari-hari. Dari angket analisis kebutuhan terhadap peserta didik, peserta didik mengharapkan isi buku pengayaannya tidak seperti buku teks pelajaran yang menjadi buku pegangan mereka sebelumnya. Peserta didik mengharapkan di dalam buku terdapat banyak gambar dan juga banyak bahasan materi yang mudah dipahami. Harapan tersebut tercermin di dalam buku pengayaan pengetahuan yang akan dihasilkan dalam penelitian ini. Bagian bab buku pengayaan berisi gambar-gambar dan banyak materi. Ini disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan siswa bahwa tampilan yang menarik akan membuat siswa lebih tertarik dan antusias dengan pembelajaran di dalam kelas.



Gambar 2. Tampilan cover buku pengayaan
 Buku pengayaan pengetahuan yang akan dihasilkan diuji ahli untuk memperoleh penilaian dari ahli materi, ahli media, guru mata pelajaran fisika, dan peserta didik. Setelah diperoleh hasil penilaian dari ahli, kemudian buku pengayaan diuji secara terbatas untuk memperoleh keefektifan buku pengayaan. Uji efektivitas yang akan dilakukan untuk menguji buku pengayaan layak atau tidak digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 1. Contoh isi buku pengayaan

PENUTUP
Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan pengetahuan fisika tentang transportasi pada konsep fisika masih membutuhkan analisa dari para ahli.

Saran

Agar segera menyelesaikan produk supaya dapat diuji validasi oleh para ahli.

DAFTAR PUSTAKA

ARSYAD, A. (2011:15). *MEDIA PEMBELAJARAN*. JAKARTA: RAJAWALI PERS.

Borg, & Gall. (1989). *Educational Research : An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.

Gunawan, H. (2015). *Pengantar Transportasi dan Logistik*. Jakarta: Rajawali Pers.

Perbukuan, P. (2007). *Pedoman Penilaian Buku Pengayaan Pengetahuan*. Jakarta: Depdiknas.

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata, & Syaodih, N. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

**PEMBELAJARAN IPA DENGAN MEDIA VIDEO
PEMBELAJARAN TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

***SCIENCE LEARNING WITH VIDEO LEARNING MEDIA TOWARD
JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS CRITICAL THINKING SKILL***

Luthfin Afafa¹, Indrawati², Iwan Wicaksono³

¹Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email:
luthfin.afafa254@gmail.com

²Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email:
indrawati@unej.ac.id

³Pendidikan IPA, Universitas Negeri Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember 68121, Indonesia, email:
iwan.wicaksono@unej.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh pembelajaran IPA dengan video pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian studi pustaka dengan mengkaji artikel yang berkaitan dengan pembelajaran IPA menggunakan video pembelajaran dari berbagai sumber yang relevan. Kajian ini akan menguraikan tentang perlunya penerapan video pembelajaran dalam pembelajaran IPA, esensi keterampilan berpikir kritis, serta hubungan antara penerapan pembelajaran IPA dengan media video pembelajaran terhadap keterampilan berpikir siswa SMP. Video pembelajaran IPA dapat menginteraksikan siswa dengan penggunaan media dalam proses pembelajaran sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran aktif dan interaktif yang dibutuhkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Media video pembelajaran juga dapat menarik minat dan perhatian siswa untuk lebih aktif berpendapat. Berpikir kritis merupakan suatu bentuk pemikiran yang mendalam terhadap suatu permasalahan, terbuka dengan hasil pemikiran orang lain, serta memperhatikan sebab akibat dari suatu permasalahan sehingga dapat memecahkan suatu permasalahan. Keterampilan berpikir kritis siswa dihasilkan dari pengembangan karakter siswa dalam pembelajaran sains yang menyiratkan pesan-pesan pembentukan karakter siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran IPA dengan video pembelajaran berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

Kata kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, Pembelajaran IPA, Video Pembelajaran.

Abstract

This study aims to identify the effect of science learning with video learning on critical thinking skill of junior high school students. This research is a literature study by reviewing articles related to science learning using learning videos from various relevant sources. This study will describe the need for the application of video learning in science learning, the essence of critical thinking skill, and the relationship between the application of natural science learning and learning video media to the thinking skills of junior high school students. Science learning videos can interact with students with the use of media in the learning process so that they can be used in active and interactive learning needed to improve student learning motivation. Video learning media can also attract students' interest and attention to be more active in giving opinion. Critical thinking is a form of deep thinking about a problem, open minded to the results of the thoughts of others, and pay attention to the causes of a problem so that it can solve a problem. Critical thinking

skills of students result from the development of student's character in science learning which implies the messages of student's character formation. The results of this study indicate that science learning with video learning media has a positive effect on critical thinking skill of junior high school students.

Keywords: *Critical Thinking Skill, Science Learning, Video Learning Media.*

PENDAHULUAN

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam dan fenomena yang terjadi di dalamnya. Dalam cakupan yang lebih luas, IPA merupakan proses kreatif dalam menemukan hubungan sebab akibat dari fenomena alam yang terjadi. Dengan mempelajari IPA, diharapkan manusia dapat memanfaatkan segala sesuatu yang terdapat di alam sehingga kesejahteraannya meningkat (Sujana, 2014: 13). Untuk dapat memahami fenomena alam yang terjadi maka kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan. Berpikir kritis merupakan suatu bentuk pemikiran yang mendalam terhadap suatu permasalahan, terbuka dengan hasil pemikiran orang lain, serta memperhatikan sebab akibat dari suatu permasalahan sehingga dapat memecahkan suatu permasalahan (Iskandar, 2009: 87). Keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA sangat dibutuhkan karena pembelajaran IPA bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan dan konsep-konsep IPA sehingga manfaatnya dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Supriatna, 2016: 33).

Pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran bergantung dengan keahlian guru. Keahlian guru yang dibutuhkan dalam hal ini termasuk keahlian dalam memilih media pembelajaran yang tepat (Susanto, 2013: 126). Media pembelajaran merupakan segala sesuatu baik perangkat keras maupun lunak yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan berupa isi materi dari sumber belajar kepada peserta didik sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, dan perhatian siswa sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung lebih efektif (Susilana dan Riana, 2009: 7). Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media video pembelajaran. Video pembelajaran merupakan media audio visual yang berisi rangkaian gambar hidup mengenai materi dan latihan soal sebagai bimbingan atau bahan pengajaran tambahan oleh guru kepada sekelompok peserta didik (Pritandhari dan Ratnawuri, 2015: 15).

Dari pemaparan tersebut, permasalahan yang diangkat dalam penulisan ini adalah bagaimana urgensi perlunya penerapan video pembelajaran dalam pembelajaran IPA, bagaimana esensi keterampilan berpikir kritis, serta bagaimana hubungan antara penerapan pembelajaran IPA dengan

media video pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Dengan demikian maka penulisan ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pembelajaran IPA dengan media video pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Dengan adanya penulisan ini, diharapkan dapat memberi manfaat kepada para pembaca khususnya mengenai peran media video pembelajaran dalam pembelajaran IPA di SMP.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode studi literatur. Sumber kajian adalah artikel yang berkaitan dengan pembelajaran IPA dengan media video pembelajaran yang telah dipublikasikan di berbagai jurnal ilmiah dan buku tentang keterampilan berpikir kritis yang relevan. Artikel yang dikaji mencakup media video pembelajaran, pembelajaran IPA, dan keterampilan berpikir kritis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Video pembelajaran termasuk ke dalam media audio-visual. Penggunaan media ini dalam pembelajaran berpotensi besar karena memungkinkan peserta didik untuk mengamati secara langsung mengenai wujud suatu benda. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Nisa, dkk (2018) tentang penggunaan video pembelajaran dalam model kooperatif tipe *jigsaw* dan NHT, penayangan video dalam pembelajaran menuntun siswa untuk aktif menemukan pengetahuan dan memungkinkan siswa untuk membangun prakonsepsi siswa sehingga pembelajaran berpusat pada siswa. Video pembelajaran IPA dapat menginteraksikan siswa dengan penggunaan media dalam proses pembelajaran sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran aktif dan interaktif yang dibutuhkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, sehingga dalam penelitian yang dilakukan oleh Iwantara, dkk. (2014) menunjukkan nilai N-gain penggunaan media video yang lebih tinggi pada media *riil* dalam indikator *interpreting, summerizing, inferring, dan comparing*. Media video pembelajaran dapat menyampaikan pesan materi pembelajaran lebih konkrit sehingga membantu siswa lebih mudah dalam memahami konsep. Selain itu, media video pembelajaran juga menarik minat dan perhatian siswa untuk lebih aktif berpendapat. Penelitian yang dilakukan oleh Yunita

dan Wijayanti (2017) menunjukkan bahwa rerata hasil belajar dan nilai keaktifan siswa yang diajar menggunakan media video pembelajaran lebih tinggi dari siswa yang diajar tanpa media video pembelajaran, yakni 20,78 : 14,78 dan 60,09 dan 49,16.

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan seseorang dalam berpikir tentang suatu ide yang berhubungan dengan konsep atau permasalahan yang diberikan. Berpikir kritis diartikan sebagai kegiatan menganalisis ide atau gagasan menjadi lebih spesifik dan terarah (Susanto, 2013: 124). Beberapa jenis kegiatan yang termasuk dalam berpikir kritis adalah membandingkan dan membedakan, mengkategorikan, menjelaskan sebab-akibat, meneliti keterhubungan bagian yang kecil dengan keseleruhan, mengandaikan, meramalkan, serta inferensi (Iskandar, 2009: 88). Keterampilan berpikir kritis siswa dapat dihasilkan dari pengembangan karakter siswa dalam pembelajaran sains yang menyiratkan pesan-pesan pembentukan karakter (Chusnani, 2013).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Subhan, dkk. (2018) mengenai pengaruh media video animasi dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, menunjukkan bahwa rata-rata persentase keterampilan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan media tersebut lebih tinggi dari siswa yang diajar tanpa media tersebut yaitu 81,35% dibanding 70,53%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Purwanti dan Suryani (2018) tentang penggunaan video pembelajaran *Powtoon* dalam *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan bahwa rerata skor kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan media tersebut lebih tinggi dari siswa yang tidak diajar dengan media tersebut, yaitu 81,75 dengan 75,75.

PENUTUP

Simpulan

Urgensi perlunya penggunaan video pembelajaran dalam pembelajaran IPA adalah karena dengan menggunakan video pembelajaran, pembelajaran IPA dapat berpusat pada siswa. Video pembelajaran juga dapat digunakan dalam pembelajaran aktif dan interaktif yang dibutuhkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, dapat menarik minat siswa untuk aktif berpendapat, serta memudahkan siswa memahami konsep materi karena pesan berupa materi pembelajaran yang disampaikan lebih konkrit. Esensi keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan seseorang dalam menganalisis gagasan menjadi lebih spesifik dan terarah. Pembelajaran IPA dengan media video pembelajaran berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

Saran

Untuk lebih meyakinkan hasil yang dibahas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang media video pembelajaran dalam pembelajaran IPA di SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Chusnani, Diana. 2013. Pendidikan Karakter Melalui Sains. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*. 1(1): 9-13.
- Iskandar. 2009. *Psikologi Pendidikan (Sebuah Orientasi Baru)*. Ciputat: Gaung Persada Press.
- Iwantara, I. W., Sadia, I. W., dan Suma, I. K. 2014. Pengaruh Penggunaan Media Video *Youtube* dalam Pembelajaran IPA terhadap Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa. *E-Journal*. Vol. 4: 1-13.
- Nisa, Ayatun, Lestari, Nur, dan Sedijani, Prapti. 2018. Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Numbered Head Together (NHT) Berbantuan Media Audiovisual terhadap Hasil Belajar IPA Biologi Siswa Di Smp Negeri 3 Mataram Tahun Ajaran 2016/2017. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Juni 2018*.
- Pritandhari, Meyta dan Ratnawuri, Triani. 2015. Evaluasi Penggunaan Video Tutorial Sebagai Media Pembelajaran Semester IV Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas Muhammadiyah Metro. *Jurnal Promosi*. 3(2): 11-20.
- Purwanti, K. Y. dan Suryani, E. 2018. Pengaruh *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Scientific* Berbantuan *Powtoon* terhadap Motivasi dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Janacitta*. 1(1): 1-8.
- Sujana, Atep. 2014. *Dasar-Dasar IPA: Konsep dan Aplikasinya*. Bandung: UPI Press.
- Subhan, Salempa, P., dan Danial, M. 2018. Pengaruh Media Animasi dalam Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*. 1(2): 125-141.
- Supriatna, A. R. 2016. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Ipa Melalui Pendekatan *Problem Based Learning* terhadap Siswa Kelas IV SDN Mekarsari 01, Bekasi. *Jurnal Ilmiah PGSD*. 9(1): 33-38.
- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar Edisi Pertama*. Jakarta: Prenadamedia Grup.

Susilana, Rudi dan Riyana, Cipi. 2009. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.

Yunita, Dwi dan Wijayanti, Astuti. 2017. Pengaruh Media Video Pembelajaran terhadap Hasil Belajar IPA ditinjau dari Keaktifan Siswa. *Jurnal LP3M*. 3(2): 153-160.

ANCAMAN DEGRADASI LINGKUNGAN AKIBAT ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH MENJADI NON PERTANIAN

THE THREAT OF ENVIRONMENTAL DEGRADATION DUE TO THE CONVERSION OF PADDY FIELDS TO NON-AGRICULTURE

M. Dwi Apriyanto¹

¹Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang, 50275,
Indonesia, email: apriugm@gmail.com

Abstrak

Fenomena alih fungsi lahan sawah yang semakin marak terjadi perlu mendapatkan perhatian serius. Metode penulisan dilakukan melalui studi literatur untuk mendapatkan deskripsi argumentatif tentang fakta alih fungsi lahan sawah dan potensi degradasi lingkungan yang dapat terjadi akibat alih fungsi lahan sawah. Literatur tersebut disarikan dan dihubungkan untuk mendapatkan kesimpulan yang memadai guna memahami ancaman degradasi lingkungan akibat alih fungsi lahan sawah menjadi non pertanian. Hasil yang diperoleh disimpulkan bahwa dalam jangka panjang alih fungsi lahan sawah yang tidak terkendali dapat mengakibatkan terjadinya degradasi lingkungan yang merugikan manusia.

Kata kunci: Degradasi lingkungan, Alih fungsi lahan sawah.

Abstract

The phenomenon of the changing function of rice fields that is increasingly prevalent needs to get serious attention. The writing method is carried out through literature studies to obtain argumentative descriptions of the facts about the conversion of paddy fields and the potential for environmental degradation that can occur due to the conversion of paddy fields. The literature is abstracted and linked to get adequate conclusions to understand the threat of environmental degradation due to the conversion of paddy fields to non-agriculture. The results obtained concluded that in the long run the uncontrolled conversion of paddy fields can lead to environmental degradation that is detrimental to humans.

Keywords: *Environmental degradation, Conversion of paddy fields.*

PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk di suatu wilayah akan diikuti dengan meningkatnya beragam kebutuhan, baik primer, sekunder maupun tersier. Hal itulah yang mendorong manusia melakukan eksploitasi sumberdaya alam. Resiko yang akan dihadapi manusia dalam pemanfaatan sumberdaya alam adalah terjadinya degradasi lingkungan.

Menurut Johnson et al. (1997) dalam Wikipedia Contributors (2018), degradasi lingkungan diartikan sebagai kerusakan lingkungan berupa penipisan sumber daya seperti udara, air dan tanah; penghancuran ekosistem; perusakan habitat; kepunahan satwa liar; dan polusi. Hal tersebut merupakan perubahan atau gangguan terhadap lingkungan yang dianggap merusak atau tidak diinginkan.

Kenyataan yang terjadi di Indonesia saat ini, luas lahan sawah produktif semakin berkurang jumlahnya akibat alih fungsi lahan menjadi non pertanian, sedangkan kebutuhan pangan semakin bertambah sebagai konsekuensi dari terus meningkatnya jumlah penduduk.

Bung Karno, salah satu Bapak Pendiri Bangsa, pernah mengungkapkan bahwa mati hidupnya Indonesia sangat tergantung dengan pangan (Santosa, 2014 p.7). Hal ini menunjukkan betapa pentingnya ketersediaan pangan bagi kelangsungan dan ketuhanan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Mengupayakan ketersediaan pangan yang cukup tidak mungkin dilakukan tanpa adanya ketersediaan lahan pertanian pangan yang mencukupi pula. Dengan demikian keberadaan lahan sawah sebagai lahan pertanian pangan di Indonesia perlu dijaga kelestariannya.

Fenomena alih fungsi lahan sawah yang semakin marak terjadi perlu mendapat perhatian serius. Terutama jika alih fungsi terjadi pada lahan sawah produktif yang diubah menjadi lahan peruntukan non pertanian seperti bangunan tempat tinggal dan pabrik industri.

Penulisan artikel bertujuan untuk mendapatkan deskripsi argumentatif tentang fakta alih fungsi lahan sawah dan potensi degradasi lingkungan yang dapat terjadi akibat alih fungsi lahan sawah.

Setelah memahami ancaman degradasi lingkungan akibat alih fungsi lahan sawah menjadi non pertanian diharapkan bisa memberikan wawasan dan penyadaran kepada masyarakat tentang pentingnya upaya perlindungan lahan sawah sebagai lahan pertanian pangan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode penulisan dilakukan melalui studi literatur yaitu tinjauan pustaka dari buku, jurnal ilmiah, kamus maupun bahan-bahan yang terpercaya dari *website*. Literatur tersebut kemudian

disarikan dan dihubungkan untuk memperoleh deskripsi tentang tema kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fakta Alih Fungsi Lahan Sawah

Menurut Direktur Jenderal Pengendalian dan Pemanfaatan Ruang dan Tanah Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) Budi Situmorang, pada tahun 2013 luas lahan sawah di Indonesia berjumlah 7,75 juta hektar dengan laju alih fungsi lahan persawahan ke non-pertanian mencapai 150.000 hingga 200.000 hektar per tahun (Prabowo, 2018). Perkembangan terakhir, luas lahan sawah pada tahun 2018 mengalami penurunan menjadi 7,1 juta hektar. (Situmorang, 2018).

Fakta berkurangnya lahan baku sawah tersebut menunjukkan bahwa keberadaan lahan sawah di Indonesia sedang terancam. Artinya apabila tidak dilakukan upaya pengendalian alih fungsi lahan sawah dan perlindungan lahan sawah sebagai lahan pertanian pangan berkelanjutan maka keberadaan lahan sawah berpotensi musnah dalam kurun waktu 38 tahun ke depan (Prabowo, 2018).

Berdasarkan evaluasi Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN), alih fungsi lahan sawah menjadi non pertanian yang terbanyak adalah menjadi perumahan. Selain perumahan, lahan sawah juga beralih fungsi menjadi industri, restoran dan POM Bensin (Prabowo, 2018). Hal ini dapat dipahami mengingat terus bertambahnya jumlah penduduk pasti akan diikuti pula dengan meningkatnya kebutuhan perumahan.

Manfaat Lahan Sawah

Lahan sawah memiliki multi manfaat bagi manusia dan lingkungan. Menurut Agus dan Husen (2005) dan Adimirhadja (2006) dalam Sudrajat (2015), manfaat lahan sawah diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Manfaat penggunaan

1.1. Manfaat penggunaan langsung, terdiri dari :

1.1.1. *Marketed output* atau *priced benefit*, yaitu hasil dari kegiatan usaha tani di lahan sawah berupa bahan pangan, jerami/daun, kayu yang dapat dimanfaatkan sebagai biomassa. Manfaat tersebut bersifat individual yaitu hanya dapat dinikmati oleh pemilik lahan.

1.1.2. *Unpriced benefit*, yaitu manfaat yang bersifat komunal, dapat dinikmati oleh masyarakat umum, tidak hanya dinikmati oleh pemilik lahan saja. Manfaat tersebut misalnya sebagai sarana rekreasi dan kesehatan, penyedia lapangan pekerjaan, wadah bersosialisasi (fungsi sosial budaya).

- 1.2. Manfaat penggunaan tidak langsung.
Manfaat ini adalah manfaat yang diberikan lahan sawah secara tidak langsung kepada masyarakat dan lingkungan di sekitarnya berupa fungsi konservasi lingkungan yaitu sebagai pengendali pencemaran udara, pengendali *water balance*, pendaur ulang limbah, mempertahankan flora dan fauna, sarana pendidikan lingkungan.
2. Manfaat non penggunaan.
Manfaat ini berupa semua manfaat yang dihasilkan bukan dari hasil interaksi secara fisik antara lahan sawah dengan pengguna (konsumen) yaitu :
 - 2.1. Manfaat warisan.
Berupa manfaat masa depan untuk generasi yang akan datang.
 - 2.2. Manfaat keberadaan.
Berupa manfaat kepedulian masyarakat atau seseorang akan keberadaan lahan sawah.

Menurut Nasoetion dan Winoto (1996) dalam Sudrajat (2015), lahan sawah mampu memberikan manfaat bagi lingkungan yaitu mengurangi peluang terjadinya banjir, pendangkalan sungai, tanah longsor, pencemaran udara, pencemaran lingkungan melalui penggunaan pupuk organik, menjaga keseimbangan sirkulasi air dan mempertahankan keanekaragaman hayati.

Menurut Agus (2004), selain berfungsi sebagai penghasil gabah dan serat yang mudah dikenali (*tangible*), lahan sawah juga memiliki fungsi yang tidak bisa dipasarkan (*non-marketable*) dan tidak mudah dikenali (*intangible*). Fungsi tersebut yaitu menjaga ketahanan pangan, menjaga kestabilan fungsi hidrologis daerah aliran sungai (DAS), menurunkan erosi, menyerap tenaga kerja, memberikan keunikan dan daya tarik pedesaan (*rural amenity*) serta mempertahankan nilai-nilai sosial budaya pedesaan.

Menurut Suparmoko (2006), selain berfungsi sebagai media budidaya untuk menghasilkan bahan pangan, lahan sawah juga memberikan manfaat bagi lingkungan berupa jasa lingkungan. Beberapa jasa lingkungan dari keberadaan lahan sawah yaitu : menampung air hujan sehingga dapat mencegah banjir, memperbaiki kualitas air tanah, mencegah erosi, mencegah tanah longsor, memelihara kualitas udara karena bebas debu dan pencemaran CO₂.

Potensi Degradasi Lingkungan Akibat Alih Fungsi Lahan Sawah

Hilangnya lahan sawah karena beralih fungsi menjadi penggunaan non pertanian menyebabkan hilangnya jasa lingkungan dan multi manfaat lahan sawah bagi lingkungan. Hal inilah yang memunculkan potensi terjadinya degradasi lingkungan.

Contoh nyata terjadinya degradasi lingkungan sebagai akibat berubahnya lahan sawah menjadi permukiman adalah fenomena banjir yang terjadi di wilayah perkotaan. Hilangnya lahan sawah yang memiliki kemampuan sebagai tempat “parkir” dan menahan serta meresapkan air hujan menyebabkan terjadinya peningkatan volume *run off* atau aliran permukaan. Apabila volume tersebut melebihi daya tampung saluran drainase yang ada maka air akan meluap di sekitarnya dan menimbulkan genangan. Genangan yang tidak cepat surut, terakumulasi dan semakin banyak volumenya akan menyebabkan banjir.

Hilangnya lahan sawah secara otomatis juga menghilangkan habitat dan keanekaragaman hayati flora dan fauna yang hidup dalam ekosistem sawah. Beberapa flora dan fauna seperti belut, keong, ikan (minapadi), burung, katak yang dapat menjadi sumber protein, selain padi dan palawija yang merupakan sumber karbohidrat, juga turut hilang.

Hilangnya kesegaran udara sebagai akibat berubahnya lahan sawah menjadi kawasan permukiman juga terjadi. Hamparan tanaman padi sawah menurut penelitian yang dilakukan di Korea Selatan oleh Eom dan Ho-Seong (2004) melalui proses fotosintesis mampu menghasilkan oksigen O₂ hingga 17,8 ton/hektar/tahun dan menyerap karbondioksida CO₂ hingga 24,4 ton/hektar/tahun (Irawan et.al, 2006). Atas dasar inilah kita sering merasa lebih segar pada saat berada di hamparan tanaman padi sawah dibandingkan saat berada di tengah kawasan permukiman.

Potensi degradasi lingkungan lainnya ketika lahan sawah berubah menjadi lahan permukiman adalah bertambahnya volume limbah domestik. Seringkali terjadi, kompleks permukiman yang dibangun di lahan bekas sawah dan di sekitarnya masih berupa lahan sawah, membuang limbah domestiknya (cair dan padat) langsung ke lahan sawah atau dialirkan melalui saluran irigasi tanpa dilakukan *treatment* terlebih dahulu.

Berdasarkan uraian tersebut di atas terlihat jelas bahwa alih fungsi lahan sawah produktif yang biasanya berupa sawah irigasi berpotensi menimbulkan degradasi lingkungan dan dalam jangka panjang dapat merugikan manusia. Degradasi lingkungan dapat terjadi karena proses alam dan pengaruh aktivitas manusia. Alih fungsi lahan sawah adalah hasil proses yang dominan dilakukan oleh manusia, bukan proses alam. Dengan demikian faktor penentu dalam proses alih fungsi lahan sawah sesungguhnya adalah manusia. Jika manusianya menghendaki tidak terjadi alih fungsi lahan maka tidak akan terjadi. Namun jika manusianya menghendaki maka kemungkinan besar alih fungsi lahan sawah akan terjadi.

PENUTUP

Simpulan

Telah terjadi percepatan alih fungsi lahan sawah di Indonesia sebagai akibat terus bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas ekonomi dalam rangka memenuhi beragam kebutuhan.

Alih fungsi lahan sawah produktif berpotensi besar menyebabkan degradasi lingkungan yang merugikan kehidupan manusia.

Saran

Pemerintah perlu melakukan percepatan untuk segera menetapkan lahan sawah produktif sebagai lahan pertanian pangan berkelanjutan yang tidak boleh di alih fungsi.

Perlu dilakukan sosialisasi dan pendidikan lingkungan kepada masyarakat tentang multi manfaat lahan sawah dan ancaman degradasi lingkungan jika lahan sawah produktif terus menerus dialih fungsikan menjadi non pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Fahmudin. 2004. *Konversi dan Hilangnya Multifungsi Lahan Sawah*. Tabloid Sinar Tani Edisi 29 Januari 2004
- Irawan., Sanim B., Siregar H., Kurnia U. 2006. *Evaluasi Ekonomi Lahan Pertanian : Pendekatan Nilai Manfaat Multifungsi Lahan Sawah dan Lahan Kering*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. Vol. 11 No. 3. Desember 2006.
- Prabowo, Dani. 2018. *38 Tahun Lagi, Lahan Persawahan Bakal Lenyap*. Diakses 20 Oktober 2018. Website : <https://properti.kompas.com/read/2018/04/11/170000021/38-tahun-lagi-lahan-persawahan-bakal-lenyap>.
- Prabowo, Dani. 2018. *Setiap Tahun, 200.000 Hektar Lahan Sawah Menyusut*. Diakses 20 Oktober 2018. Website : <https://properti.kompas.com/read/2018/04/11/160000321/setiap-tahun-200000-hektar-lahan-sawah-menyusut>.
- Suparmoko. 2006. *Panduan dan Analisis Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Konsep, Metode Penghitungan dan Aplikasi)*. Yogyakarta : BPFE.
- Santosa, P.B. 2014. *Mengalami Indonesia Himpunan Kesaksian Atas Wajah Perekonomian Indonesia*. Yogyakarta : Bimotry
- Sudrajat., 2015. *Mengenal Lahan Sawah Dan Memahami Multifungsinya Bagi Manusia Dan Lingkungan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Situmorang, A.P. 2018. *Sejak 2013, 550.000 Hektare Sawah Hilang Akibat Alih Fungsi Untuk Properti*. Diakses 22 Oktober 2018. Website :

<https://www.merdeka.com/uang/sejak-2013-550000-hektare-sawah-hilang-akibat-alih-fungsi-untuk-properti.html>

Wikipedia contributors. 2018. *Environmental degradation*. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Diakses 20 Oktober 2018, Website : https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Environmental_degradation&oldid=865484394

PENDEKATAN KONSEP DASAR DAN CONTOH FENOMENA FISIKA SEHARI-HARI UNTUK PEMBINAAN OSN DI SMA HANGTUAH 4 DAN SMA YAPITA SURABAYA

BASIC CONCEPT AND EXAMPLE OF DAILY PHYSICS PHENOMENON APPROACH FOR OSN COACHING IN SMA HANGTUAH 4 AND SMA YAPITA SURABAYA

Muhammad Arief Bustomi

Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111, Indonesia,
email: a_bustomi@physics.its.ac.id

Abstrak

Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan agenda rutin tahunan yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Pelaksanaan OSN dilakukan dalam tiga tahap tingkatan, yaitu tingkat kabupaten/kota, tingkat propinsi dan tingkat nasional. Setiap sekolah dapat mengirimkan wakilnya untuk mengikuti OSN. Tetapi tidak semua sekolah mengirimkan wakilnya untuk mengikuti OSN tersebut. Sekolah-sekolah ini kebanyakan adalah sekolah-sekolah yang minim sumber daya dan fasilitas. Dua contoh dari sekolah-sekolah tersebut adalah SMA Hangtuh 4 dan SMA Yapita Surabaya. Dalam kegiatan pembinaan OSN untuk kedua sekolah tersebut, kami melakukan dua macam pendekatan dalam pemberian materi OSN fisika kepada para siswanya. Kedua pendekatan tersebut adalah pendekatan konsep dasar fisika dan pendekatan dengan banyak memberikan contoh fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kombinasi kedua pendekatan ini, para siswa menjadi lebih mudah untuk mencerna materi dan soal-soal OSN yang tingkat kerumitannya sangat tinggi. Setelah pelaksanaan pembinaan OSN ini, SMA Hangtuh 4 dan SMA Yapita Surabaya menjadi lebih percaya diri untuk mengirimkan wakil-wakilnya mengikuti OSN tingkat kabupaten/kota.

Kata kunci: Konsep dasar, Fenomena sehari-hari. Pembinaan OSN, SMA Hangtuh 4, SMA Yapita

Abstract

Olimpiade Sains Nasional (OSN) is an annual routine agenda organized by the Ministry of Education and Culture. The implementation of OSN is carried out in three stages, namely the district/city level, provincial level and national level. Each school can send its representatives to attend the OSN. But not all schools send its representatives to attend the OSN. These schools are mostly schools with minimal resources and facilities. Two examples of these schools are SMA Hangtuh 4 and SMA Yapita Surabaya. In the OSN coaching activities for the two schools, we carried out two kinds of approaches in providing OSN physics material to students. Both approaches are approaches to basic concepts of physics and approaches with many examples of physical phenomena in everyday life. With a combination of these two approaches, students become easier to digest material and OSN questions with very high levels of complexity. After this OSN coaching, SMA Hangtuh 4 and SMA Yapita Surabaya became more confident to send their representatives to the OSN at the regency/city level.

Keywords: Basic concept, Everyday phenomenon. OSN Coaching, SMA Hangtuh 4, SMA Yapita

PENDAHULUAN

Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan agenda rutin tahunan yang diselenggarakan oleh kementerian pendidikan dan kebudayaan. Tujuan utama dari pelaksanaan OSN adalah untuk menumbuhkan rasa cinta generasi muda (dalam hal ini pelajar) Indonesia pada ilmu pengetahuan atau sains. Pelaksanaan OSN dilakukan dalam tiga tahap tingkatan, yaitu tingkat kabupaten/kota, tingkat propinsi dan tingkat nasional [Silabus OSN Fisika SMA, 2018]. Setiap sekolah dapat mengirimkan wakilnya untuk mengikuti OSN tingkat kabupaten/kota. Kemudian juara OSN dari masing-masing kabupaten/kota akan mewakili kabupaten/kotanya dalam OSN tingkat propinsi. Selanjutnya juara OSN dari masing-masing propinsi akan mewakili propinsinya dalam OSN tingkat nasional.

Persoalannya adalah tidak semua sekolah mengirimkan wakilnya untuk mengikuti OSN tingkat kabupaten/kota. Sekolah-sekolah ini kebanyakan adalah sekolah-sekolah yang minim sumber daya dan fasilitas. Akibatnya sekolah-sekolah tersebut tidak memiliki rasa percaya diri untuk mengikuti OSN. Para siswa di sekolah-sekolah tersebut beranggapan bahwa OSN hanya diperuntukkan untuk siswa-siswa pandai di sekolah-sekolah telah maju. Padahal tujuan dari penyelenggaraan OSN tidaklah seperti itu. Salah satu faktor utama yang menjadi penyebabnya adalah sumber daya manusia (dalam hal ini adalah guru mata pelajaran sains) yang kurang memadai, baik dari segi jumlah guru maupun dari kualitas masing-masing guru tersebut [Bustomi, 2014, Indarto, 2015]. SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya merupakan dua contoh dari sekolah-sekolah tersebut. Berdasarkan catatan dan penuturan pimpinan dan guru-guru di SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya, siswa-siswa di kedua sekolah tersebut belum pernah mengikuti OSN tingkat kabupaten/kota.

Berangkat dari persoalan di atas, maka perlu untuk dilakukan pembinaan OSN di kedua sekolah tersebut. Konsep kegiatan pembinaan adalah memberikan penjelasan dan motivasi kepada siswa-siswa SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya bahwa OSN bukanlah perlombaan yang eksklusif. Setiap siswa dari sekolah manapun bisa mengikuti OSN karena perlombaan ini memang dibuat untuk seluruh siswa di sekolah manapun, baik sekolah yang sudah maju maupun sekolah yang sedang berkembang. Spirit jangan kalah sebelum bertanding perlu ditanamkan kepada para siswa di kedua sekolah tersebut.

Strategi kegiatan pembinaan yang dilakukan adalah memberikan pengayaan materi pelajaran fisika kepada siswa-siswa SMA Hangtuah 4 dan SMA

Yapita Surabaya yang telah diseleksi sebelumnya. Pemberian materi ini dilakukan secara rutin setiap minggu selama empat bulan. Pemberian materi pengayaan dilakukan dengan dua macam pendekatan. Kedua pendekatan tersebut adalah pendekatan konsep dasar fisika dan pendekatan dengan banyak memberikan contoh fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kombinasi kedua pendekatan ini, para siswa menjadi lebih mudah untuk mencerna materi dan soal-soal OSN yang tingkat kerumitannya sangat tinggi. Pemberian motivasi untuk menumbuhkan rasa percaya diri pada siswa juga dilakukan ditengah-tengah kegiatan pembinaan.

Dengan menerapkan dua pendekatan dalam penyampaian materi ditambah dengan pemberian motivasi kepada para siswa, maka tujuan dari kegiatan pembinaan OSN di SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya agar para siswa di kedua sekolah tersebut ikut berpartisipasi dalam OSN tingkat kabupaten/kota Surabaya bisa tercapai. Keikutsertaan siswa-siswa di kedua sekolah tersebut juga disertai dengan rasa optimisme bahwa mereka bisa mencapai juara. Selanjutnya, kegiatan pembinaan OSN di SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya dapat memberikan dampak berupa keberanian kedua sekolah tersebut mengirimkan wakilnya untuk mengikuti OSN tingkat kabupaten/kota Surabaya di tahun-tahun berikutnya.

METODE PENELITIAN

Pengukuran progres kegiatan pembinaan OSN di SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya dilakukan dengan dua perangkat pengukur. Perangkat pengukur pertama berupa sejumlah soal OSN tingkat kabupaten/kota tahun-tahun sebelumnya, sedangkan perangkat pengukur kedua berupa serangkaian pertanyaan semacam kuisiner yang dilakukan secara interaktif lisan dua arah. Pengukuran progres kegiatan ini dilakukan secara berkala setiap bulan selama pelaksanaan kegiatan. Dengan demikian akan ada lima kali pelaksanaan pengukuran, yaitu di awal kegiatan, sebulan pelaksanaan kegiatan, dua bulan pelaksanaan kegiatan, tiga bulan kegiatan dan empat bulan di akhir kegiatan.

Dari setiap perangkat pengukur, baik perangkat soal OSN maupun perangkat wawancara ditetapkan sebuah skala nilai berdasarkan jawaban soal atau jawaban hasil wawancara. Skala ini diberi angka dengan rentang antara 0 sampai 100. Perangkat soal OSN terdiri dari 4 buah soal uraian yang bersifat multi konsep. Setiap soal akan mempunyai nilai maksimal 25. Pemberian nilai didasarkan pada : (1) kemampuan siswa dalam menetapkan konsep-konsep dasar dari soal, (2) kemampuan siswa dalam merangkai semua konsep dasar yang ada pada soal, dan (3) kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal

tersebut. Tabel 1 berikut menyajikan bobot penilaian untuk masing-masing tingkatan kemampuan tersebut.

Tabel 1. Penilaian pada Perangkat Tes.

No	Tingkatan Kemampuan Siswa	Nilai
1	Mampu menetapkan konsep-konsep dasar dari soal	10
2	Mampu merangkai semua konsep dasar pada soal	20
3	Mampu menyelesaikan soal	25

Perangkat pertanyaan wawancara terdiri dari 10 pertanyaan untuk menggali seberapa besar motivasi siswa dalam mengikuti OSN. Pemberian nilai didasarkan pada : (1) seberapa besar kemauan siswa untuk tetap mengikuti kegiatan pembinaan OSN, (2) seberapa besar upaya siswa untuk memahami soal-soal OSN, dan (3) seberapa besar keinginan siswa untuk menjadi yang terbaik atau menjadi juara OSN. Tabel 2 berikut menyajikan bobot penilaian untuk masing-masing tingkatan motivasi tersebut.

Tabel 2. Penilaian pada Perangkat Wawancara.

No	Tingkatan Motivasi Siswa	Nilai
1	Punya kemauan untuk tetap mengikuti kegiatan pembinaan OSN	40
2	Ada upaya untuk memahami soal-soal OSN	80
3	Punya keinginan untuk menjadi yang terbaik atau menjadi juara OSN	100

Nilai pada perangkat soal mencerminkan kemampuan penguasaan ilmu fisika dari siswa, sedangkan nilai pada hasil wawancara mencerminkan seberapa besar motivasi siswa dalam menghadapi OSN. Berkaitan dengan tujuan pelaksanaan pembinaan OSN di SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya yang lebih menitikberatkan partisipasi para siswa di kedua sekolah tersebut, maka penilaian motivasi menjadi lebih penting dari pada penilaian penguasaan ilmu fisika. Oleh karena itu, bobot untuk tes soal OSN hanya 30 % dan sisanya 70 % untuk tes wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan utama kegiatan pembinaan OSN bidang fisika adalah untuk mengajak siswa-siswa SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya untuk berpartisipasi dalam OSN tingkat kabupaten/kota Surabaya. Oleh karena itu selama pelaksanaan pembinaan OSN lebih banyak berisi pemberian motivasi kepada para siswa di kedua SMA tersebut

tentang pentingnya keikutsertaan mereka dalam OSN tingkat kabupaten/kota Surabaya. Untuk keperluan ini sejumlah perangkat pengukuran telah dibuat dan diterapkan kepada para siswa secara berkala untuk mengetahui dua hal, yaitu seberapa besar perkembangan kemampuan penguasaan materi dan seberapa kuat motivasi setiap siswa selama mengikuti kegiatan pembinaan OSN bidang fisika.

Para siswa yang mengikuti kegiatan pembinaan OSN fisika ini adalah siswa-siswa pilihan yang sebelumnya telah diseleksi oleh pihak sekolah masing-masing. Untuk meningkatkan kemampuan para siswa terhadap materi OSN fisika yang umumnya lebih tinggi tingkat kesulitannya dibandingkan dengan materi pelajaran fisika sehari-hari di sekolah, maka kepada para siswa tersebut perlu diberikan pengayaan materi fisika [Silabus Fisika SMA, 2016]. Pemberian materi pengayaan fisika ini dilakukan secara rutin setiap minggu selama empat bulan. Dua macam pendekatan dalam pemberian materi OSN fisika kepada siswa-siswa SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya, yaitu pendekatan konsep dasar fisika dan pendekatan dengan banyak memberikan contoh fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari selalu dilakukan dalam setiap pemberian materi OSN. Dua pendekatan ini ternyata membuat siswa menjadi lebih mudah dalam mencerna materi dan soal-soal OSN. Dalam setiap pemberian materi pengayaan juga diselipi dengan pemberian motivasi untuk menumbuhkan rasa percaya diri pada para siswa bahwa mereka juga mempunyai potensi untuk bisa mengikuti OSN tingkat kabupaten/kota.

Untuk melihat bagaimana perkembangan kemampuan penguasaan konsep fisika setiap siswa dan bagaimana perkembangan motivasi setiap siswa, telah dilakukan pengukuran terhadap dua hal tersebut selama pelaksanaan kegiatan pembinaan. Pengukuran kemampuan penguasaan konsep fisika dilakukan dengan seperangkat soal-soal latihan OSN fisika. Pengukuran motivasi siswa dilakukan dalam bentuk tanya-jawab dalam suasana santai dan tidak terkesan formal. Data-data berupa nilai dengan skala dari 0 sampai 100 pada pelaksanaan pembinaan OSN di SMA Hangtuah 4 Surabaya untuk hasil pengukuran penguasaan konsep fisika disajikan pada Tabel 3 dan untuk hasil pengukuran motivasi siswa disajikan pada Tabel 4 berikut :

Tabel 3. Nilai Tes Siswa SMA Hangtuah 4.

No Siswa	Nilai Tes				
	T0	T1	T2	T3	T4
1	10	20	20	25	35
2	15	15	20	25	25
3	20	20	25	30	40
4	15	15	20	20	30
5	20	25	30	30	35

Tabel 4. Nilai Wawancara Siswa SMA Hangtuah 4.

No Siswa	Nilai Wawancara				
	W0	W1	W2	W3	W4
1	55	60	70	70	75
2	50	65	70	75	75
3	40	55	65	75	80
4	50	60	70	75	80
5	55	55	60	65	75

Sedangkan pada pelaksanaan pembinaan OSN di SMA Yapita Surabaya, data-data nilai hasil pengukuran penguasaan konsep fisika disajikan pada Tabel 5 dan data-data nilai hasil pengukuran motivasi siswa disajikan pada Tabel 6 berikut :

Tabel 5. Nilai Tes Siswa SMA Yapita.

No Siswa	Nilai Tes				
	T0	T1	T2	T3	T4
1	10	20	20	25	30
2	5	10	15	25	25
3	5	5	10	20	25
4	10	15	20	20	30
5	5	15	15	20	25

Tabel 6. Nilai Wawancara Siswa SMA Yapita.

No Siswa	Nilai Wawancara				
	W0	W1	W2	W3	W4
1	50	60	60	75	80
2	40	65	70	75	75
3	50	50	65	70	80
4	45	60	70	70	80
5	50	60	60	65	75

Berkaitan dengan tujuan pelaksanaan pembinaan OSN yang lebih menitikberatkan untuk meningkatkan partisipasi para siswa, maka penilaian motivasi diberi bobot 70 % dan penilaian penguasaan materi diberi bobot 30 %. Sehingga rumus penghitungan nilai setiap siswa untuk setiap pengukuran adalah :

$$N_i = 0,3T_i + 0,7W_i \quad (1)$$

dengan

N_i menyatakan nilai setiap siswa pada pengukuran ke-i.

T_i menyatakan nilai tes penguasaan materi setiap siswa pada pengukuran ke-i.

W_i menyatakan nilai hasil wawancara setiap siswa pada pengukuran ke-i.

Hasil perhitungan nilai setiap siswa untuk setiap pengukuran diisajikan pada Tabel 7 untuk SMA Hangtuah 4 Surabaya dan Tabel 8 untuk SMA Yapita Surabaya.

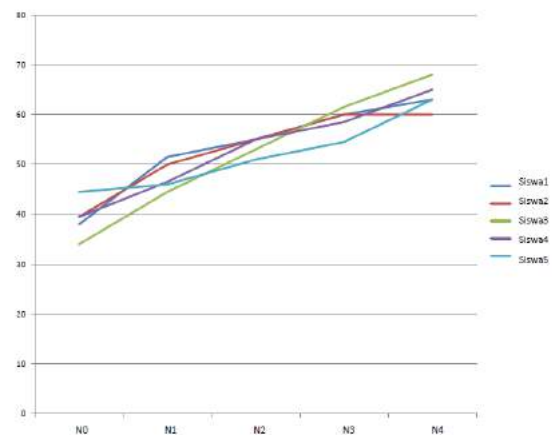
Tabel 7. Nilai Siswa SMA Hangtuah 4.

No Siswa	Nilai				
	N0	N1	N2	N3	N4
1	38	51.5	55	60	63
2	39.5	50	55	60	60
3	34	44.5	53	61.5	68
4	39.5	46.5	55	58.5	65
5	44.5	46	51	54.5	63

Tabel 8. Nilai Siswa SMA Yapita.

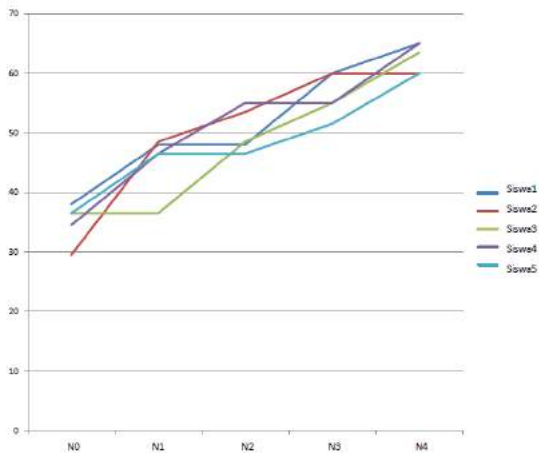
No Siswa	Nilai				
	N0	N1	N2	N3	N4
1	38	48	48	60	65
2	29.5	48.5	53.5	60	60
3	36.5	36.5	48.5	55	63.5
4	34.5	46.5	55	55	65
5	36.5	46.5	46.5	51.5	60

Data perkembangan nilai setiap siswa SMA Hangtuah 4 Surabaya peserta pembinaan OSN pada Tabel 7 dapat dinyatakan dalam bentuk grafik seperti yang diperlihatkan pada Grafik 1 berikut :



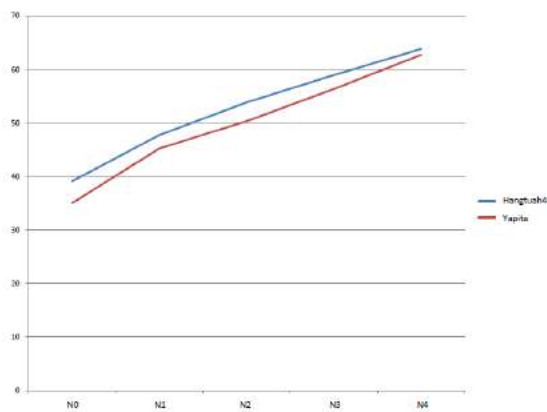
Grafik 1. Grafik Perkembangan Setiap Siswa SMA Hangtuah 4 Selama Pelaksanaan OSN.

Begitu juga data perkembangan nilai setiap siswa SMA Yapita Surabaya pada Tabel 8 dapat dinyatakan dalam bentuk grafik seperti yang diperlihatkan pada Grafik 2 berikut :



Grafik 2. Grafik Perkembangan Setiap Siswa SMA Yapita Selama Pelaksanaan OSN.

Selanjutnya bila dibandingkan nilai rata-rata perkembangan siswa selama mengikuti pembinaan OSN antara SMA Hangtuh 4 Surabaya dan SMA Yapita Surabaya, maka akan diperoleh grafik nilai rata-rata perkembangan siswa untuk kedua SMA tersebut seperti yang diperlihatkan pada Grafik 3 berikut :



Grafik 3. Grafik Nilai rata-rata Perkembangan Siswa SMA Hangtuh 4 dan SMA Yapita.

Grafik 3 memperlihatkan bahwa secara kualitas SMA Hangtuh 4 lebih tinggi daripada SMA Yapita. Grafik tersebut juga memperlihatkan bahwa dengan pembinaan yang intensif akan ada peningkatan kualitas siswa di kedua SMA tersebut. Grafik juga memperlihatkan sebuah hasil yang menarik, yaitu pembinaan yang baik akan memperkecil perbedaan kualitas siswa antara kedua SMA tersebut. Pada awal pembinaan terdapat perbedaan nilai siswa yang cukup besar antara SMA Hangtuh 4 dan SMA Yapita. Tetapi pada akhir pembinaan perbedaan nilai siswa antara kedua SMA tersebut menjadi cukup kecil.

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh selama pelaksanaan OSN di SMA Hangtuh 4 dan SMA Yapita Surabaya, terdapat beberapa hal yang menarik, yaitu :

1. Nilai rata-rata tes penguasaan materi untuk setiap siswa di kedua SMA tersebut masih sangat rendah, yaitu di bawah 40 (Tabel 3 dan Tabel 5). Hal ini berarti para siswa di kedua SMA tersebut masih berada pada tingkatan no. 1, yaitu maksimal hanya sampai mampu mencari konsep-konsep dasar soal saja.
2. Nilai rata-rata hasil wawancara untuk setiap siswa di kedua SMA tersebut cukup baik, yaitu pada rentang antara 40 sampai 80 (Tabel 4 dan Tabel 6). Hal ini berarti para siswa di kedua SMA tersebut berada pada tingkatan no. 2, yaitu para siswa sudah memiliki motivasi untuk terus berupaya memahami setiap soal OSN. Ini adalah sebuah hasil yang menarik. Meskipun kemampuan penguasaan konsep fisika mereka lemah, para siswa peserta pembinaan OSN ini memiliki kemauan yang cukup keras untuk mempelajari soal-soal OSN.
3. Nilai hasil wawancara tidak selalu berkorelasidengan nilai tes penguasaan materi, karena ada sejumlah siswa yang nilai hasil wawancaranya bagus, tetapi nilai tes penguasaan materinya tidak bagus. Hal ini berarti terdapat sejumlah siswa yang mempunyai motivasi cukup baik, tetapi mereka masih lemah dalam hal penguasaan konsep fisika.
4. Perkembangan nilai hasil wawancara selalu berkorelasi dengan perkembangan nilai tes penguasaan materi. Artinya setiap kenaikan nilai hasil wawancara selalu berkaitan dengan kenaikan nilai tes penguasaan materi. Hal ini berarti peningkatan motivasi para siswa akan mampu meningkatkan kemampuan mereka dalam menyerap materi OSN.
5. Nilai tes dan nilai wawancara yang dilakukan secara berkala pada setiap siswa di kedua SMA tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai (Grafik 1 dan Grafik 2). Hal memperlihatkan bahwa kegiatan pembinaan OSN pada kedua SMA tersebut telah memberikan hasil yang positif sesuai tujuan kegiatan pembinaan OSN.

Pembinaan OSN di SMA Hangtuh 4 dan SMA Yapita Surabaya masih perlu untuk dilakukan secara berkesinambungan, agar hasil-hasil positif yang telah diperoleh ini dapat tetap dipertahankan. Peran pembinaan ini perlu diberikan kepada para guru fisika di kedua sekolah tersebut, karena para guru tersebut mempunyai tanggung jawab untuk mempertahankan dan meraih prestasi yang lebih tinggi lagi buat para siswanya. Pendampingan kepada para guru tersebut dalam melakukan pembinaan OSN di tahun-tahun berikutnya menjadi sangat penting [Zulfarina, 2012].

PENUTUP

Simpulan

Kombinasi dua macam pendekatan dalam pemberian materi OSN fisika kepada siswa-siswa SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya, yaitu pendekatan konsep dasar fisika dan pendekatan dengan banyak memberikan contoh fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari membuat siswa menjadi lebih mudah dalam mencerna materi dan soal-soal OSN yang tingkat kerumitannya sangat tinggi. Hasil diskusi dengan para siswa kedua SMA tersebut di akhir pelaksanaan pembinaan OSN mengindikasikan bahwa mereka para siswa menjadi lebih percaya diri untuk mengikuti OSN tingkat kabupaten/kota.

Saran

Pembinaan OSN di SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya masih perlu untuk dilakukan secara berkesinambungan. Berikutnya peran pembinaan ini perlu diberikan kepada para guru fisika di kedua sekolah tersebut. Berkaitan dengan hal ini, perlu juga untuk memberikan pendampingan kepada para guru tersebut dalam melakukan pembinaan OSN di sekolahnya masing-masing di tahun-tahun berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Fisika dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) atas dukungan dana dan fasilitas sehingga kegiatan pengabdian

kepada masyarakat di SMA Hangtuah 4 dan SMA Yapita Surabaya dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustomi, M. Arief, dkk. 2014. *Pelatihan Virtual Laboratory untuk Guru-guru SMA/SMP*. Laporan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Indarto, Bachtera, dkk. 2015. *Pendampingan Implementasi Lab Maya di SMA Hangtuah 4 Surabaya*. Laporan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Tim Penyusun Silabus Fisika SMA. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Fisika*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Tim Penyusun Silabus OSN Fisika SMA. 2018. *Silabus Olimpiade Fisika untuk Seleksi Olimpiade Sains Nasional Tingkat Kabupaten/Kota, Propinsi dan Nasional*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Zulfarina, dkk. 2012. *Persiapan Siswa dalam Menghadapi OSN dengan Pembinaan Kompetensi Guru Pendamping OSN SMP di Kota Dumai*. Laporan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Riau Pekanbaru.

ANALISIS KESESUAIAN BUKU-BUKU IPA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS K13 REVISI

SCIENCE PROCESS SKILLS APPROPRIATENESS ANALYSIS OF SCIENCE BOOKS TOWARD K13 REVISION

Noval,B.A¹., Lailatul,B¹., Sylvia,R.P¹.,Yeni.F¹., Anjar, P.U¹., dan Vendi, E.S¹

¹Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No.37, Jember 68121, Indonesia,

email : novalbudiarta@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dan menemukan kesesuaian isi buku terhadap keterampilan proses sains. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan pendekatan analisis dokumen. Pada penelitian ini digunakan sebanyak dua buku, buku pertama merupakan buku dari Pemerintah berjudul Ilmu Pengetahuan Alam revisi tahun 2017 dan buku kedua merupakan buku Platinum berjudul Eksplorasi Ilmu Alam Kurikulum edisi revisi tahun 2017. Berdasarkan hasil analisis, pada buku Pemerintah berjudul Ilmu Pengetahuan Alam revisi tahun 2017 yakni dari 12 bab ditemukan kesesuaian keterampilan proses sains sebesar 74,25% dan ketidaksesuaian sebesar 25,75%, sedangkan pada buku Platinum berjudul Eksplorasi Ilmu Alam Kurikulum edisi revisi tahun 2017 yakni dari 11 bab ditemukan kesesuaian keterampilan proses sains sebesar 66% dan ketidaksesuaian sebesar 34%. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa buku IPA yang paling sesuai terhadap keterampilan proses sains Kurikulum 2013 adalah buku dari Pemerintah berjudul Ilmu Pengetahuan Alam revisi tahun 2017.

Kata kunci: buku IPA, K13, kesesuaian, proses sains.

Abstract

This study aims to compare and find the suitability of the contents of the book on science process skills. This research uses descriptive qualitative method, with document analysis approach. In this study two books were used, the first book was a book from the Government entitled Revised Natural Science in 2017 and the second book was a Platinum book entitled Exploration of Natural Sciences Curriculum revised edition 2017. Based on the results of the analysis, in the Government book entitled Natural Sciences revised year 2017, from 12 chapters, found the suitability of science process skills at 74.25% and a mismatch of 25.75%, while in the Platinum book entitled Exploration of Natural Sciences the 2017 revised edition curriculum of 11 chapters found the suitability of science process skills at 66% and nonconformities. 34%. With this it can be concluded that the IPA book that is most suitable for science process skills The 2013 curriculum is a book from the Government entitled Natural Sciences revised 2017.

Keywords: *Natural Science book, K-13, suitability, science process*

PENDAHULUAN

Buku yang akan digunakan oleh peserta didik maupun pendidik biasanya sama. Buku teks yang digunakan pendidik atau guru dan siswa pada jenjang kelas yang sama memang harus dimiliki oleh siswa. Buku teks pelajaran merupakan faktor penting didalam pengembangan literasi sains dan menyediakan jalan untuk pembelajaran jangka panjang di dalam sains. Oleh karena itu melalui pemilihan buku ajar yang tepat diharapkan terjadinya peningkatan pemahaman sains yang pada ajarnya dapat meningkatkan literasi sains siswa, untuk dapat memilih buku ajar yang baik diperlukan suatu cara analisis buku yang melibatkan aspek-aspek yang mengandung literasi sains yaitu, konten, proses, dan konteks. Pentingnya keberadaan dan peran buku teks sains terutama buku teks pelajaran IPA. Maka analisis buku teks sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia (Wahyu,2015)

Dengan Standar yang menjadi acuan, buku digunakan untuk sumber belajar oleh siswa, Sehingga buku teks menjadi acuan terpenting oleh siswa untuk menyesuaikan dengan standar. Penggunaan buku teks memang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran, dimana buku menjadi sumber informasi sehingga didapatkan akan memberi kualitas yang baik.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dengan cara membandingkan kesesuaian keterampilan proses sains antara buku yang diterbitkan oleh pemerintah dengan buku yang diterbitkan oleh Platinum kelas VII semester 1 dan 2 pada Kurikulum 2013 Revisi.

Keterampilan proses sains membantu siswa untuk memudahkan memahami suatu materi. Ada berbagai keterampilan proses, keterampilan - keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar proses sains (basic skill), dimulai dari mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan, dan keterampilan terpadu proses sains (integrated skill), dari identifikasi variabel sampai dengan yang paling kompleks, yaitu eksperimen. Keterampilan proses dapat mengembangkan kemampuan mengamati, menggolongkan/ mengklasifikasikan, menaksir/ menginterpretasikan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, mengkomunikasikan (Sumantri,2001)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan pendekatan analisis dokumen. Prosedur penelitian terdiri dari, analisis kesesuaian isi buku dengan standar keterampilan proses sains dalam buku teks IPA Kelas VII Semester 1 dan 2.

Membandingkan antara dua buku teks dengan menggunakan kriteria keterampilan proses sains yang meliputi : mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Buku yang kami pakai adalah buku teks dari pemerintah dan buku teks dari platinum, dari kedua buku tersebut kami mengelompokkan data ke dalam kategori menjabarkan kedalam unit-unit, memilih mana yang sesuai dengan keterampilan proses sains dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1.1 Analisis Buku Pemerintah Semester I

B A B	HA L	Keterampilan Proses Sains						Hasil	% Keses uaian	Keterangan
		Mengob servasi	Mengkl asifikasi	Mempr ediksi	Mengu kur	Menyi mpulka n	Mengko munika sikan			
1	1 - 31	7	4	4	7	7	7	36/48	Presentase kesesuaian sebanyak 71,2% sedangkan presentase ketidakesesuaian sebanyak 28,8%	
2	32- 91	13	13	9	5	14	10	64/84		
3	92- 133	8	4	6	4	9	7	38/54		
4	124- 156	4	1	2	3	4	3	17/24		
5	157- 187	4	1	2	3	4	3	17/24		
6	188- 216	5	0	1	3	5	2	16/30		

Tabel 1.2 Analisis Buku Pemerintah Semester II

B A B	HA L	Keterampilan Proses Sains						Hasil	% Kesesuaian	Keterangan
		Mengobservasi	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengukur	Mengumpulkan	Mengkomunikasikan			
1	1-27	10	9	7	8	10	6	50/60	116/150 x 100% = 77,3%	Presentase kesesuaian sebanyak 77,3% sedangkan presentase ketidaksesuaian sebanyak 22,7%
2	28-46	5	5	5	1	5	3	24/30		
3	47-67	2	1	1	2	2	2	10/12		
4	68-82	2	1	2	2	2	0	9/12		
5	83-145	3	1	2	3	3	0	12/18		
6	146-168	3	1	2	1	3	1	11/18		

Tabel 1.3 Analisis Buku Platinum Semester I dan II

B A B	HA L	Keterampilan Proses Sains						Hasil	% Kesesuaian	Keterangan
		Mengobservasi	Mengklasifikasi	Memprediksi	Mengukur	Mengumpulkan	Mengkomunikasikan			
1	1-24	3	1	2	3	2	2	3/18	198 / 300 x 100% = 66%	Presentase kesesuaian sebanyak 66% sedangkan presentase ketidaksesuaian sebanyak 34%
2	25-80	9	7	8	1	9	8	42/54		
3	81-120	9	3	4	7	6	5	34/54		
4	121-172	12	3	6	7	12	6	54/72		
5	173-200	3	0	0	0	3	1	7/18		
6	201-236	6	1	0	0	3	4	14/36		
7	237-262	4	2	3	2	4	4	19/24		
8	263-284	2	0	2	1	2	2	9/12		
9	285-306	1	0	0	0	1	1	3/6		
10	307-332	0	0	0	0	0	0	0/0		
11	333-370	1	0	1	0	1	0	3/6		

Tabel diatas merupakan hasil keseluruhan dari analisis kesesuaian keterampilan proses sains pada buku teks IPA kurikulum 2013 revisi SMP kelas VII semester 1 dan semester 2.

Keterampilan Proses sains yang akan dinilai pada kedua buku teks ini akan menggunakan kategori atau kesesuaian dengan mencakup : mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Pada kedua buku ini memiliki tingkat kesesuaian berbeda-beda pada setiap babnya dan pada kedua buku teks ini memiliki banyak bab yang berbeda dan isinya ada yang berbeda satu sama lain.

Perbandingan persentase kesesuaian keterampilan Proses Sains dalam buku teks pemerintah mencapai 74,25% dan ketidaksesuaian sebesar 25,75%, sedangkan pada buku Platinum berjudul Eksplorasi Ilmu Alam Kurikulum edisi revisi tahun 2017 yakni dari 11 bab ditemukan kesesuaian keterampilan proses sains sebesar 66% dan ketidaksesuaian sebesar 34%. Dengan ini membuktikan bahwa pada buku teks pemerintah keterampilan proses sains paling baik, sedangkan buku teks platinum hanya sebagai pendukung saja.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian pada kedua buku teks dari pemerintah dan platinum terdapat ketidaksesuaian terhadap keterampilan proses sains. Pada buku pemerintah kesesuaian 74,25% sedangkan Pada buku platinum 66%.

Saran

Seharusnya buku teks sebagai pendukung belajar siswa keterampilan proses sains disesuaikan dengan standarnya dan isi bab dari buku tersebut menyesuaikan dari buku yang diterbitkan oleh pemerintah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada pembimbing atas saran yang diberikan untuk mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Sumantri, M., & Permana, J. (2001). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Maulana.
- Wahyu, E. R., N. Fathurohman, A., Sardianto. 2015. Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP/MTS Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. ISSN: 2355-7109.

IDENTIFIKASI PENERAPAN VS-TM PADA PEMBELAJARAN SAINS UNTUK PEMBENTUKAN KARAKTER SISWA SMP

IDENTIFICATION OF VS-TM APPLICATION IN SCIENCE LEARNING TO MAKE CHARACTERS OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Oktaviani Dwi Handayani¹, Erin Wardani², Indrawati³, Iwan Wicaksono⁴

¹Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No.37 kampus Tegal Boto, Jember 68121, Indonesia, email: scienceoktaviani@gmail.com

²Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37 kampus Tegal Boto, Jember 68121, Indonesia, email: erinwardani98@gmail.com

³ Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37 kampus Tegal Boto, Jember 68121, Indonesia, email: indrawatisutarto@gmail.com

⁴ Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37 kampus Tegal Boto, Jember 68121, Indonesia, email: iwanwicaksono.fkip@unej.ac.id

Abstrak

Dalam pembelajaran siswa sering kali bosan dengan kegiatan belajar yang monoton. Hal tersebut dapat berpengaruh dalam hasil belajar siswa pada materi getaran dan gelombang. Materi tersebut sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu strategi guru untuk menciptakan pembelajaran yang interaktif dan menarik perhatian siswa yaitu menggunakan VS-TM dengan media macroflash. Selain itu, dalam pembelajaran guru juga harus dapat membentuk karakter atau sikap baik pada siswa. Tujuan dari penulisan karya ini untuk mengidentifikasi penerapan VS-TM dalam pembelajaran sains. Metode yang digunakan dalam penulisan karya ini yaitu studi literatur. Salah satu media pembelajaran yang menggunakan prinsip VS-TM adalah macroflash media. Materi getaran dan gelombang sangat erat dengan kehidupan sehari – hari. Namun, siswa sering kali kurang memahami konsep materi tersebut. Macroflash media adalah aplikasi multimedia yang dapat menghasilkan produk berupa animasi, movie, game, menu interaktif dan lain – lain. Penerapan macroflash media dalam pembelajaran getaran dan gelombang yaitu dengan membuat menu interaktif yang berisi materi, soal, dan penguasaan konsep. Media ini siswa akan dapat lebih tertarik dalam pembelajaran. Untuk itu, diperlukan inovasi media pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan minat belajar dan membentuk karakter siswa. Penerapan media ini diharapkan mampu meningkatkan minat belajar, hasil belajar, dan membentuk karakter yang baik bagi siswa.

Kata kunci: karakter, macroflash, media.

Abstract

In learning students are often bored with monotonous learning activities. This can affect student learning outcomes in vibration and wave material. The material is very closely related to everyday life. One of the teacher's strategies to create interactive learning and attract students' attention is using VS-TM with macroflash media. In addition, in teacher learning must also be able to shape good character or attitude towards students. The purpose of writing this work is to identify the application of VS-TM in science learning. The method used in writing this work is literature study. One of the learning media that uses the VS-TM principle is macroflash media. Vibration and wave material are very close to everyday life. However, students often lack understanding of the concept of the material. Macroflash media is a multimedia application that can produce products in the form of animation, movies, games, interactive menus and others. The application of macroflash

media in learning vibration and waves is by creating interactive menus that contain material, questions, and mastery of concepts. This media students will be more interested in learning. For this reason, it is necessary to innovate learning media suitable to increase learning interest and shape the character of students. The application of this media is expected to increase interest in learning, learning outcomes, and form good character for students

Keywords: *character, macroflash, media.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan komponen utama dalam pembentukan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. Sumber daya manusia yang berkualitas dihasilkan dari pendidikan yang berkualitas. Pendidikan sebagai investasi jangka panjang bagi masa depan harus membekali siswa agar dapat mengikuti perkembangan zaman. Pembelajaran fisika yang merupakan salah satu unsur dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memegang peranan penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. (Efrilia, 2016). Sains diyakini berperan penting dalam pengembangan karakter warga masyarakat dan negara karena kemajuan produk sains yang amat pesat, kemampuan proses sains yang dapat ditransfer pada berbagai bidang lain, dan kekentalan muatan nilai, sikap, dan moral di dalam sains (Zuchdi, 2010).

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang masih ditakuti oleh siswa sehingga membuat siswa kurang berminat untuk belajar, selain kurang diminati pelajaran fisika juga sulit dipahami oleh siswa, karena banyak rumus yang harus mereka kuasai dari yang bersifat riil dan abstrak. Hal tersebut membuat siswa harus betul-betul paham akan konsep yang diajari guru (Muzana, 2017). Materi gelombang merupakan materi pembelajaran yang bersifat abstrak. Dimana pada saat mendemonstrasikan gelombang yang merambat pada tali, tidak akan ditemukan gelombang yang dapat diamati bila tidak ada tali. Coba perhatikan gelombang laut, pada gelombang laut sebenarnya yang diamati perubahan permukaan air laut. Gelombang tidak akan ada tanpa adanya air laut. Oleh karena itu materi gelombang bersifat abstrak yang pada umumnya siswa sulit untuk mempelajarinya (Jumadin, 2017).

Pada proses pembelajaran terdapat masalah yang didapati oleh seorang guru yaitu 1) kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik minat belajar siswa untuk memotivasi siswa mengikuti proses pembelajaran dengan baik. 2) Seorang guru kurang memanfaatkan media komputer dalam proses pembelajaran. 3) seorang guru dapat menguasai materi pelajaran, tetapi guru belum mampu menghadirkan bentuk pembelajaran dalam media elektronik. 4) Siswa masih belum dapat

membayangkan proses nyata yang terjadi dalam materi getaran dan gelombang.

Selain itu, peran guru tidak hanya sebatas mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa, melainkan guru juga harus mampu untuk membentuk karakter pada diri siswa. Siswa akan terbentuk karakter dengan baik apabila mampu menciptakan stimulus atau media pembelajaran nilai yang baik. Hal ini menjelaskan bahwa jika terdapat kesesuaian antara media pembelajaran dengan pesan-pesan pendidikan nilai kehidupan yang akan ditanamkan, serta dianggap baik untuk dimiliki nilai-nilai tersebut dan berguna untuk pedoman dalam menjalani kehidupannya, akan menghasilkan pembentukan karakter siswa yang bijaksana (Wening, 2012).

VS-TM atau *Virtual Science Teaching Model* adalah model pengajaran virtual sains yang mana model pengajarannya menggunakan pendekatan ilmiah yang dibantu media virtual untuk meningkatkan kreativitas ilmiah siswa dan penguasaan konsep serta karakter siswa. Dalam proses pembelajaran kegiatan eksperimental perlu adanya sintaks VS-TM untuk kreativitas ilmiah siswa dan penguasaan konsep yang terdiri atas 1) mengidentifikasi masalah, 2) memformulasikan alternatif pemecahan masalah elektronik, 3) mendiskusikan alternatif pemecahan masalah, 4) merancang dan menerapkan eksperimen virtual 5) menguraikan hasil eksperimen dan 6) refleksi (Wicaksono, 2017).

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang menjadikan perantara antara sumber belajar dengan penerima dalam suatu pembelajaran. Salah satu contoh media yang sering digunakan seorang guru yang menjelaskan materi pembelajaran yaitu menggunakan media audio. Seorang guru sering menggunakan media audio karena pada kenyataan guru enggan menggunakan media dalam mengajar.

Media pembelajaran memiliki peranan penting untuk alat bantu proses pembelajaran. Bila proses pembelajaran menggunakan alat bantu maka peran dan fungsi media pembelajaran tidak boleh diabaikan. Sebab proses pembelajaran yang berkualitas akan menyediakan sumber belajar atau media pembelajaran yang bervariasi untuk menarik minat belajar siswa (Karimah, 2014). Menurut pengetahuan pengalaman Edgar Dale bahwa pengetahuan akan semakin abstrak apabila pesan hanya disampaikan melalui kata verbal.

Hal ini dapat memungkinkan terjadinya verbalisme yang mana akan menimbulkan kesalahan persepsi siswa. Media pembelajaran memiliki manfaat yaitu membuat konkrit konsep – konsep yang abstrak, dapat menghadirkan objek – objek yang terlalu bahaya atau sukar untuk dihadirkan dalam proses pembelajaran, dapat menampilkan objek yang terlalu besar atau kecil dan dapat memperlihatkan gerakan objek yang terlalu cepat atau lambat (Susilana, 2009:9).

Media pembelajaran merupakan sarana penyampaian informasi dalam pembelajaran. Pemilihan media dalam pembelajaran harus tepat agar menarik dan materi pelajaran mudah dipahami oleh peserta didik. Kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dapat dimanfaatkan oleh pengajar sebagai media pembelajaran yang dapat menarik dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penggunaan TIK dalam pembelajaran dapat berupa simulasi, multimedia interaktif, maupun laboratorium virtual yang dapat mensimulasikan fenomena yang abstrak (Widyaningsih, 2018).

Ada beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media antara lain : (1) Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, (2) Tepat untuk mendukung isi dari pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip/hukum, dan generalisasi, (3) Praktis, luwes, dan bertahan., (4) Guru terampil menggunakannya, (5) Pengelompokan sasaran, (6) Mutu teknis (Arsyad, 2007:75).

Perkembangan instrumen teknologi pendidikan global yang sangat pesat, secara tidak langsung berpengaruh terhadap perkembangan proses kegiatan belajar mengajar (KBM) di Indonesia. Hal ini tampak dengan adanya upaya-upaya pembaharuan pemanfaatan teknologi dalam proses KBM oleh pendidik. Perkembangan TIK menjadi potensi yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, media elektronik dapat menjadi solusi dari kendala yang ditemui oleh pendidik dan peserta didik saat melakukan pembelajaran dengan konten materi yang berkarakteristik abstrak (Saregar, 2016).

Macroflash media adalah aplikasi multimedia yang dapat menghasilkan produk berupa animasi, movie, game, menu interaktif dan lain-lain. Macromedia Flash masih jarang digunakan untuk media pembelajaran karena pembuatannya yang sulit. Namun, hasil dari media ini sangat memuaskan karena bisa dibuat animasi untuk mempermudah bayangan siswa terhadap suatu materi yang masih abstrak.

METODE PENELITIAN

Metode penulisan karya ini menggunakan studi literatur. Data-data berupa jurnal dan artikel hasil penelitian dikumpulkan, dikaji, diseleksi, dan

diklasifikasikan sesuai topik yang akan dibahas. Penyusunan karya tulis dilakukan dengan mengkaji data-data hasil seleksi yang relevan dengan topik pembahasan. Kemudian pembahasan dilakukan secara deskriptif dan argumentatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wening (2012) tentang pembentukan karakter siswa menyatakan bahwa media yang digunakan dalam pembelajaran dapat mempengaruhi karakter dari siswa. Media pembelajaran yang sesuai akan menciptakan stimulus dan nilai karakter yang baik akan terbentuk pada diri siswa.

Menurut Viajayani (2013) menyatakan bahwa media macroflash layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran menggunakan media ini juga memberikan hasil yang positif dalam hasil evaluasi belajar siswa. Sekitar 80% dari siswa mendapatkan hasil belajar dengan kategori yang baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran disertai macroflash media dapat pula memperbaiki hasil belajar siswa.

Media pembelajaran menggunakan macromedia flash ini dapat menghasilkan suatu produk media pembelajaran yang interaktif. Media pembelajaran berbasis multimedia ini dapat menjadi media pelengkap bagi guru dalam mengajar walaupun sifatnya hanya optional tetapi dapat menambah pengetahuan, wawasan, memudahkan proses belajar mengajar serta meningkatkan kualitas pembelajaran (Wicaksono, 2011). Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan Aththibby (2015) bahwa media flash ini juga sudah teruji kevalidan dan kelayakannya untuk diaplikasikan dalam pembelajaran fisika.

Dari literatur-literatur yang telah dikaji menunjukkan bahwa dalam pembelajaran fisika terutama materi getaran dan gelombang membutuhkan suatu media yang dapat membantu siswa untuk memperoleh konsep materi. Sehingga pengetahuan yang diperoleh tidak bersifat abstrak.

PENUTUP

Berdasarkan dari pemeparan pembahasan mengenai penyusunan karya tulis ini, diperoleh simpulan dan saran bagi pembaca maupun pihak lainnya.

Simpulan

Pembelajaran dengan menggunakan VS-TM disertai media macroflash dapat membentuk karakter siswa dan memperbaiki pemahaman siswa terhadap konsep fisika materi getaran dan gelombang.

Saran

Dalam penyusunan karya ini masih sangat kurang dalam hal literatur. Diharapkan pembaca maupun pihak lain dapat menemukan literatur-literatur lain yang relevan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pembimbing yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penulisan makalah ini agar dapat terselesaikan..

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2011. Media Pembelajaran. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Aththibby, A. R. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Animasi Flash Topik Bahasan Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Efrilia, D. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Gerak Lurus di Kelas VII SMP Negeri Purwodadi Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika Stkip-Pgri Lubuklinggau*, 1(1), 1-5. 333-336.
- Karimah, R. F., Supurwoko, S., & Wahyuningsih, D. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Fisika untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1).
- Muzana, S. R., & Astuti, D. (2017, November). Penerapan Pembelajaran Berbasis Simulasi PhET untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Inti pada Siswa SMA. In *Prosiding Semdi-Unaya (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Unaya)* (Vol. 1, Pp. 409-417).
- Saregar, A. 2016. Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media PhET Simulation dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 05(1): 53-60.
- Susilana, Rudi. Riyana, Cepi. 2009. Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian. Bandung: CV Wacana Prima.
- Viajayani, E. R., Radiyah, Y., & Rahardjo, D. T. (2013). Pengembangan media pembelajaran fisika menggunakan macromedia flash pro 8 pada pokok bahasan suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1).
- Wening, S. (2012). Pembentukan karakter bangsa melalui pendidikan nilai. *Jurnal Pendidikan Karakter*, (1).
- Wicaksono, D. S., & Hakim, F. N. (2013). Media Pembelajaran Fisika Interaktif Bahasan Kapasitor Berbasis Flash Dan XML. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 3(2).
- Wicaksono, I. (2017). The Effectiveness of Virtual Science Teaching Model (VS-TM) to Improve

- Student's Scientific Creativity and Concept Mastery on Senior High School Physics Subject. *Journal of Baltic Science Education*, 16(4).
- Widyaningsih, S. 2018. Penerapan Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika II di Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Papua. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 6(2): 180-188.

ANALISIS KESESUAIAN ISI BUKU-BUKU IPA TERHADAP STANDAR ISI K13 REVISI

SUITABILITY ANALYSIS OF SCIENCE BOOKS TOWARD STANDARD OF K13 CONTENT REVISION

Putriana.D¹., Dyah,I.P¹.,Krisianti A.M¹., dan Nisa Dewi A¹.,Aris,S.B¹., dan Siti.M¹

¹Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jl. Kalimantan N0.37, Jember 68121, Indonesia,
Email: deew309@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian isi buku kelas VII semester 1 dan 2 dengan standar isi Kurikulum 2013 revisi 2017. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan analisis dokumen. Penelitian ini mendeskripsikan kesesuaian isi buku kelas VII semester 1 dan 2 buku dengan standar isi, dengan melakukan analisis pada dua buku. Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil bahwa kesesuaian isi materi dengan standar isi pada buku Ilmu Pengetahuan Alam semester 1 adalah 86,6% dengan jumlah 6 bab dan pada semester 2 adalah 88,3 % dengan jumlah 6 bab. Sedangkan untuk buku Eksplorasi Ilmu Alam I semester 1 adalah 86,6 % dengan jumlah 6 bab dan pada semester 2 adalah 86,6% dengan jumlah 5 bab. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa prosentase kesesuaian isi materi terhadap standar isi pada buku Ilmu Pengetahuan Alam lebih besar.

Kata kunci : Kurikulum 2013 Revisi, Standar isi

Abstract

This study aims to analyze the suitability of the contents of class VII semester 1 and 2 books with content standards 2013 revised 2017 curriculum. This study uses descriptive qualitative method with document analysis approach. This study describes the suitability of the contents of class VII semester 1 and 2 books with content standards, by analyzing two books. Based on the results of the analysis it was found that the suitability of the material content with the content standards in the book of Natural Sciences in semester 1 was 86.6% with the number of 6 chapters and in semester 2 was 88.3% with the number of 6 chapters. While for the Exploration of Natural Sciences I semester 1 was 86.6% with a total of 6 chapters and in the second semester was 86.6% with a total of 5 chapters. With this it can be concluded that the percentage of suitability of the material content to the content standard in the Natural Sciences book is greater.

Keywords: 2013 Curriculum Revision, Content standards

PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan perencanaan pembelajaran yang memuat berbagai petunjuk belajar serta hasil yang diharapkan. Melalui kurikulum berbagai program yang ditetapkan satuan pendidikan dapat dijalankan dengan baik sesuai yang direncanakan. Fungsi kurikulum adalah sebagai alat untuk mencapai tujuan yang diinginkan dan sekaligus sebagai pedoman dalam mengatur segala kegiatan pendidikan. Tanpa adanya kurikulum mustahil pendidikan dapat berjalan dengan baik, efektif dan efisien sesuai yang diharapkan (Fadlillah,2018:2).

Kegiatan analisis buku pada Kurikulum 2013 revisi 2017 merupakan hal penting untuk memberikan masukan bagi penerbitan buku yang diterbitkan oleh kemendikbud dan penerbit lainnya. Analisis buku juga memberikan informasi untuk pertimbangan bagi guru agar dalam melaksanakan pembelajaran lebih kreatif dan inovatif serta dapat menentukan buku teks yang sesuai dengan standar isi Kurikulum 2013 Revisi 2017.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti terhadap 2 buku teks IPA Kelas VII (terbitan PLATINUM dan terbitan Kemendikbud) materi IPA Kurikulum 2013 revisi 2017 pada semester 1 dan 2 ditemukan beberapa kesalahan mengenai kesesuaian isi buku dengan standar isi. Semakin mudahnya pendidik dan peserta didik mendapatkan bahan ajar berupa buku teks, hal ini membuat peneliti ingin melakukan sebuah penelitian untuk mengetahui kesesuaian isi buku terhadap standar isi dari buku-buku teks yang saat ini beredar dan digunakan di setiap sekolah yang telah menerapkan Kurikulum 2013 revisi 2017 di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beberapa

aspek yaitu membandingkan dan menemukan kesesuaian isi buku dengan kompetensi inti dalam buku teks IPA kelas VII semester 1 dan 2 pada Kurikulum 2013 revisi 2017. Penelitian ini bertujuan membandingkan isi buku dari kedua penerbit yaitu PLATINUM dan Kemendikbud serta menemukan kesesuaian isi buku dengan standar isi (Nugroho *et al.*,2017:115).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan analisis dokumen. Prosedur penelitian terdiri dari 1) kesesuaian isi buku kelas VII semester 1 dan 2 dengan standar isi 2) Pengukuran kesesuaian kompetensi inti dengan standar isi dengan langkah-langkah sebagai berikut: 1) Mencari kesesuaian antara isi buku dengan KI 1,2,3,dan 4 pada masing-masing bab 2) Menghitung kalimat yang mengandung unsur KI 1,2,3,dan 4 pada masing-masing bab dengan skala 1 untuk tidak terpenuhi , 3 untuk terpenuhi sebagian , dan 5 untuk terpenuhi 3) Mencatat hasil analisis pada tabel dan menghitung presentase pada masing-masing bab dari kedua buku tersebut dengan rumus sebagai berikut :

$$presentase = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yang mendeskripsikan persentase kesesuaian KI pada masing-masing bab dalam buku ajar IPA SMP sederajat.

Tabel 1.1 Analisis Buku Pemerintah Semester 1 dan 2

KI	KD	Halaman dalam buku	Hasil Analisis			% Kesesuaian	Deskripsi
			Tidak terpenuhi (1)	Terpenuhi sebagian (3)	Terpenuhi (5)		
KI 1	KD 1					$\frac{26}{30} \times 100\% = 86,67\%$	Pada bab 1,3,4,5 KI 1 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 2 dan 6 tertera secara eksplisit. Hal ini sesuai dengan standar isi dimana kompetensi sikap spiritual dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (<i>indirect teaching</i>).
	Bab 1	1-31			5		
	Bab 2	32-91		3			
	Bab 3	92-133			5		
	Bab 4	134-156			5		
	Bab 5	157-187			5		
	Bab 6	188-216		3			
KI 2	KD 2					$\frac{20}{30} \times 100\% = 66,67\%$	Pada bab 4 dan 5 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 1,2,dan 6 tertera secara eksplisit sedikit. Untuk bab 3 tertera secara eksplisit banyak.
	Bab 1	1-31		3			
	Bab 2	32-91		3			
	Bab 3	92-133	1				
	Bab 4	134-156			5		
	Bab 5	157-187			5		
	Bab 6	188-216		3			
KI 3	KD 3					$\frac{28}{30} \times 100\% = 93,33\%$	Pada bab 1,3,4,5 dan 6 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 2 tertera secara eksplisit
	Bab 1	1-31			5		
	Bab 2	32-91		3			
	Bab 3	92-133			5		
	Bab 4	134-156			5		
	Bab 5	157-187			5		
	Bab 6	188-216			5		
KI 4	KD 4					$\frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$	Pada semua bab tertera secara implisit
	Bab 1	1-31			5		
	Bab 2	32-91			5		
	Bab 3	92-133			5		
	Bab 4	134-156			5		
	Bab 5	157-187			5		
	Bab 6	188-216			5		

KI	KD	Halaman dalam buku	Hasil Analisis			% Kesesuaian	Deskripsi
			Tidak terpenuhi (1)	Terpenuhi sebagian (3)	Terpenuhi (5)		
KI 1	KD 1					$\frac{22}{30} \times 100\% = 73,33\%$	Pada bab 2 dan 3 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 1,4,5 dan 6 tertera secara eksplisit sedikit.
	Bab 1	1-27		3			
	Bab 2	28-46			5		
	Bab 3	47-67			5		
	Bab 4	68-82		3			
	Bab 5	83-145		3			
	Bab 6	146-162		3			
KI 2	KD 2					$\frac{26}{30} \times 100\% = 86,67\%$	Pada bab 1,2,3 dan 5 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 4 dan 6 tertera secara eksplisit sedikit.
	Bab 1	1-27			5		
	Bab 2	28-46			5		
	Bab 3	47-67			5		
	Bab 4	68-82		3			
	Bab 5	83-145			5		
	Bab 6	146-162		3			
KI 3	KD 3					$\frac{28}{30} \times 100\% = 93,33\%$	Pada bab 1,2,3,5, dan 6 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 4 tertera secara eksplisit sedikit
	Bab 1	1-27			5		
	Bab 2	28-46			5		
	Bab 3	47-67			5		
	Bab 4	68-82		3			
	Bab 5	83-145			5		
	Bab 6	146-162			5		
KI 4	KD 4					$\frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$	Pada semua bab tertera secara implisit
	Bab 1	1-27			5		
	Bab 2	28-46			5		
	Bab 3	47-67			5		
	Bab 4	68-82			5		
	Bab 5	83-145			5		
	Bab 6	146-162			5		

Pada tabel 1.1 merupakan hasil presentase dari kesesuaian isi materi dengan standar isi berupa KI pada buku Ilmu Pengetahuan Alam dari kemendikbud diperoleh hasil 86,67% untuk KI 1, 66,67% untuk KI 2, 93,33% untuk KI 3, dan 100% untuk KI 4 pada

semester 1. Sedangkan untuk semester 2 diperoleh hasil 73,33% untuk KI 1, 86,67% untuk KI 2, 93,33% untuk KI 3, dan 100% untuk KI 4.

Tabel 1.2 Analisis Buku PLATINUM Semester 1 dan 2

KI	KD	Halaman dalam buku	Hasil Analisis			% Kesesuaian	Deskripsi	
			Tidak terpenuhi (1)	Terpenuhi sebagian (3)	Terpenuhi (5)			
KI 1	SEMESTER 1							
	KD 1					$\frac{22}{30} \times 100\% = 73,3\%$	Pada bab 5 dan 6 KI 1 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 1,2,3,4 dan 6 tertera secara eksplisit sedikit.	
	Bab 1			3				
	Bab 2			3				
	Bab 3			3				
	Bab 4			3				
	Bab 5				5			
	Bab 6					5		
	SEMESTER 2							
	Bab 7					5	$\frac{23}{30} \times 100\% = 70\%$	Pada bab 7,8 dan 9 KI 1 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 10 dan 11 secara eksplisit sedikit.
	Bab 8					5		
Bab 9					5			
Bab 10			3					
Bab 11			3					
KI 2	SEMESTER 1							
	KD 2					$\frac{24}{30} \times 100 = 80\%$	Pada bab 3,4 dan 6 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 1,2,dan 5 tertera secara eksplisit sedikit.	
	Bab 1			3				
	Bab 2			3				
	Bab 3				5			
	Bab 4				5			
	Bab 5			3				
	Bab 6					5		
	SEMESTER 2							
	Bab 7					5	$\frac{25}{25} \times 100 = 100\%$	Pada semua bab tertera secara implisit
	Bab 8					5		
Bab 9					5			
Bab 10					5			
Bab 11					5			
KI 3	SEMESTER 1							
	KD 3					$\frac{28}{30} \times 100\% = 93,33\%$	Pada bab 1,2,3,4, dan 6 tertera secara implisit, sedangkan untuk bab 5 tertera secara eksplisit sedikit.	
	Bab 1				5			
	Bab 2				5			
	Bab 3				5			
	Bab 4				5			
	Bab 5			3				
	Bab 6					5		
	SEMESTER 2							
	Bab 7					5	$\frac{25}{25} \times 100\% = 100\%$	Pada semua bab tertera secara implisit.
	Bab 8					5		
Bab 9					5			
Bab 10					5			
Bab 11					5			
KI 4	SEMESTER 1							
	KD 4					$\frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$	Pada semua bab tertera secara implisit	
	Bab 1				5			
	Bab 2				5			
	Bab 3				5			
	Bab 4				5			
	Bab 5				5			
	Bab 6					5		
	SEMESTER 2							
	Bab 7					5	$\frac{23}{25} \times 100\% = 76,6\%$	Pada semua bab 7,8,10 dan 11 secara implisit, sedangkan untuk bab 9 tertera secara eksplisit sedikit.
	Bab 8					5		
Bab 9			3					
Bab 10					5			
Bab 11					5			

Untuk tabel 1.2 merupakan hasil presentase dari kesesuaian isi materi dengan standar isi berupa KI pada buku Eksplorasi Ilmu Alam terbitan PLATINUM diperoleh hasil 73,3% untuk KI 1 semester 1 dan 70% untuk KI 1 semester 2 ; 80% untuk KI 2 semester 1 dan 100% untuk KI 2 semester

2 , 93,33% untuk KI 3 semester 1 dan 100% untuk KI 3 semester 2 , serta 100% untuk KI 4 pada semester 1 dan 2.

Analisis Kesesuaian Isi dengan Kompetensi Inti (KI)

Keseluruhan rata-rata persentase hasil penilaian analisis kesesuaian isi buku terhadap standart isi materi IPA dalam buku teks kemendikbud Kurikulum 2013 revisi 2017 SMP didapatkan nilai rata-rata, yaitu 86,6% dengan jumlah 6 bab dan pada semester 2 adalah 88,3 % dengan jumlah 6 bab. Buku teks IPA Terpadu terbitan PLATINUM semester 1 dan 2 memperoleh nilai 86,6 % dengan jumlah 6 bab dan pada semester 2 adalah 86,6% dengan jumlah 5 bab.

Angka yang diperoleh dari kegiatan analisis pada Kompetensi Inti (KI) memperoleh nilai yang tinggi dengan kriteria baik maka buku yang sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 revisi 2017 adalah buku Ilmu Pengetahuan Alam dari kemendikbud. Namun pada buku kemendikbud terdapat ketidaksesuaian antara isi buku dengan standar isi. Hal ini bisa dilihat dari KI 1 yang masih terdapat pada buku teks tersebut dimana KI 1 menurut standar isi seharusnya hanya terdapat pada mata pelajaran agama dan kewarganegaraan.



Gambar 1.1 Ketidakesuaian KI 1 pada Buku IPA

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil bahwa kesesuaian isi materi dengan standar isi pada buku Ilmu Pengetahuan Alam semester 1 adalah 86,6% dengan jumlah 6 bab dan pada semester 2 adalah 88,3 % dengan jumlah 6 bab. Sedangkan untuk buku Eksplorasi Ilmu Alam I semester 1 adalah 86,6 % dengan jumlah 6 bab dan pada semester 2 adalah 86,6% dengan jumlah 5 bab.

Saran

Seharusnya buku teks yang menjadi sumber informasi yang memiliki peranan penting diharapkan memiliki kualitas yang baik dan memenuhi kriteria standar yang telah ditetapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada rekan-rekan peneliti yang banyak memberikan bantuan dan ikut berperan dalam memperlancar penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadlillah, M. 2018. Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013 Di TK It Qurrota A'yun Babadan Ponorogo. *Jurnal Pendidikan : Early Childhood*. 2(1) : 1-12. e-issn : 2579-7190.
- Nugroho, E.D, Vlorensius, L. Rasidah H., N. Anisa. 2017. Analisis Isi, Penyajian Materi dan Keterbacaan Dalam Buku Teks Ipa Kurikulum 2013 SMP Kelas VII Semester 1. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 3(2) : 114-122. p-ISSN : 2442-3750. e-ISSN: 2527-6204.
- Purwanto, Budi., dan Nugroho, A. 2001. *Eksplorasi Ilmu Alam 1*. Solo: Tiga Serangkai.
- Widodo, Wahono., Fida, R., dan Siti N.H. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

DAMPAK PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* (TPS) DENGAN MEDIA VIDEO FENOMENA UNTUK MENGOPTIMALISASI PARTISIPASI SISWA PADA MATERI GERAK LURUS DI SMP

IMPACT OF APPLICATION OF THINK PAIR SHARE (TPS) LEARNING MODEL WITH VIDEO MEDIA PHENOMENON TO OPTIMIZE STUDENT PARTICIPATION IN STRAIGHT MOTION MATERIAL IN MIDDLE SCHOOL

Rahmawati, Habibah¹⁾ Dita, Kharisma²⁾

¹⁾Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37, Jember 68121, Indonesia
email: habibahmega40@gmail.com

²⁾Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37, Jember 68121, Indonesia
email: ditakharisma42@gmail.com

Abstrak

Rata-rata siswa SMP sulit memahami materi gerak pada pembelajaran IPA. Siswa SMP sering mengalami kesulitan tersebut karena pembelajaran yang monoton yaitu dengan metode ceramah sehingga siswa kurang aktif dan akan mempengaruhi hasil belajar. Penerapan model dan penggunaan media dalam pembelajaran sangat berperan dalam hal ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari penerapan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan menggunakan media video fenomena untuk mengoptimalkan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Jenis penelitian ini merupakan penelitian studi literatur. Pada penelitian studi yang digunakan yaitu beberapa hal yang berisi tentang dampak penerapan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* dan penggunaan media video fenomena. Penerapan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan menggunakan media video fenomena akan membantu dalam mengoptimalkan partisipasi siswa dan hasil pembelajaran dalam materi gerak lurus di SMP. Keunggulan teknik ini memberi kesempatan lebih banyak kepada setiap siswa untuk dikenali dan menunjukkan partisipasi mereka kepada orang lain.

Kata kunci: Pembelajaran IPA, Model Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* (TPS), Media Video Fenomena

Abstract

On average, junior high school students find it difficult to understand the motion material in science learning. Middle school students often experience these difficulties because monotonous learning is the lecture method so that students are less active and will affect learning outcomes. The application of the model and the use of media in learning are very instrumental in this. This study aims to determine the impact of the application of Think Pair Share (TPS) Cooperative learning models using video media phenomena to optimize student participation in learning. This type of research is a literature study. In this literature study we will look for some of the literature related to this research. The literature used is several things that contain the impact of the implementation of cooperative learning models of the type of Think Pair Share and the use of video media phenomena. The application of Think Pair Share (TPS) Cooperative learning models using video media phenomena will help in optimizing student participation and learning outcomes in straight-motion material in junior high school. This technical advantage gives each student more opportunities to be recognized and show their participation to others.

Keywords : *Science learning, Think Pair Share Cooperative Learning Model, Video Media Phenomenon*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) secara umum dibagi menjadi tiga bidang ilmu yang mendasar yaitu biologi, fisika, dan kimia. Pembelajaran IPA pada hakikatnya berupa proses, produk, dan aplikasi. Sains banyak mengandung nilai-nilai yang ilmiah, dengan kajian berupa fenomena alam sekitar. Namun nilai-nilai etika dalam hal ini tidak dapat tertinggal dan tetap mengiringi sikap ilmiah siswa dalam berfikir seperti cinta terhadap alam dan mendorong kekaguman terhadap segala sesuatu yang ada di alam.

Pembelajaran IPA diharapkan akan dapat memberikan pengetahuan kognitif yang merupakan suatu tujuan utama dari pembelajaran. Selain memberikan pengetahuan kognitif namun juga memberikan kemampuan sikap ilmiah (afektif), kemampuan ketrampilan (psikomotorik), pemahaman, kebiasaan, dan apresiasi sebagai tujuan dari pendidikan secara umum.

Keberhasilan suatu proses kegiatan belajar mengajar yaitu penerapan model dan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan karakteristik siswa. Dalam proses belajar mengajar harus benar-benar diperhatikan model dan media yang harus digunakan dalam kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh atau mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Peran seorang guru juga sangat berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Dalam upaya menyiapkan generasi yang siap menghadapi tantangan zaman, maka sudah saatnya disusun pembelajaran yang dapat mengaktifkan minat serta melatih berpikir siswa. Salah satu cara berpikir yang harus dikembangkan adalah cara berpikir kooperatif. Karena pada cara berpikir ini, pikiran seseorang dipusatkan pada keputusannya terhadap sesuatu yang harus dipercayai atau yang harus dilakukan. Apalagi pada zaman informasi ini diperlukan kepandaian untuk menganalisis masalah yang terjadi disekitarnya dan dapat menerima pendapat orang lain. Hal ini dapat dicapai salah satunya melalui model pembelajaran kooperatif dengan bantuan video fenomena alam. Model pembelajaran ini dapat digunakan untuk semua jenjang pendidikan di berbagai bidang ilmu.

Model pembelajaran kooperatif terbagi atas beberapa tipe, yaitu STAD (*Student Teams Achievement Division*), Jigsaw, *Group Investigation* (GI), *Teams Games Tournament* (TGT), *Think Pair Share* (TPS), dan *Numbered Head Together* (NHT) (Surayya, *et al*, 2014). Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran dengan setting kelompok-kelompok kecil dengan memperhatikan keberagaman anggota kelompok sebagai wadah siswa bekerjasama dan memecahkan suatu masalah melalui interaksi sosial dengan teman sebayanya, memberikan

kesempatan pada peserta didik untuk mempelajari sesuatu dengan baik pada waktu yang bersamaan. Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kerjasama diantara siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif mempunyai manfaat-manfaat yang positif apabila diterapkan di ruang kelas. Beberapa keuntungannya antara lain mengerjakan siswa menjadi percaya pada guru, kemampuan untuk berfikir, mencari informasi dari sumber lain dan belajar dari siswa lain, mendorong siswa untuk mengungkapkan idenya secara verbal dan membandingkan dengan ide temannya, dan membantu siswa belajar menghormati siswa yang pintar dan siswa yang lemah. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat penulis anggap sesuai dalam melaksanakan penelitian ini ialah model pembelajaran *Think Pair Share* (Santriani, 2015).

Menurut (Anita Lie, 2008 dalam Febrian) menjelaskan bahwasannya *Think Pair Share* (TPS) merupakan teknik pembelajaran dalam pembelajaran kooperatif yang pertama kali dikembangkan oleh Frank Lyman pada tahun 1981. TPS merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. Teknik ini menghendaki siswa untuk bekerja sendiri dan berkeja sama saling membantu dengan siswa lain dalam suatu kelompok kecil. Dengan metode klasikal yang memungkinkan hanya satu siswa yang maju dan membagikan hasilnya untuk seluruh kelas, teknik *Think Pair Share* memberi sedikitnya delapan kali kesempatan lebih banyak kepada setiap siswa untuk dikenali dan menunjukkan partisipasinya kepada orang lain.

Pelaksanaan metode pembelajaran kooperatif *Think Pair Share* (TPS) akan dapat berhasil apabila ada kerjasama antara siswa yang dituntut untuk selalu aktif dan guru sebagai fasilitator yang memberi kemudahan dalam belajar. Guru mempersiapkan strategi belajar yang selalu berpusat pada siswa, melakukan penilaian secara berkesinambungan dan menyeluruh didukung fasilitas sekolah yang lengkap dan sumber belajar yang diperlukan oleh siswa untuk membantu memahami materi yang dipelajarinya (Yulhendri, 2016 : 67).

TPS memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi siswa waktu lebih banyak untuk berfikir, menjawab dan saling membantu satu sama lain. Misalkan seorang guru baru saja menyelesaikan suatu penyajian singkat, atau siswa telah membaca suatu tugas dan guru menginginkan siswa memikirkan lebih mendalam tentang apa yang telah dijelaskan atau dialami. Untuk itu guru dapat menerapkan langkah-langkah pembelajaran *Think Pair Share* sebagai berikut. Tahap 1: *Thinking* (berpikir), guru mengajukan pertanyaan atau soal yang berhubungan dengan pelajaran. Selanjutnya siswa diminta untuk memikirkan suatu jawaban dari

pertanyaan tersebut secara mandiri untuk beberapa saat. Tahap 2 : *Pairing* (berpasangan), guru meminta siswa berpasangan dengan siswa yang lain untuk mendiskusikan apa yang telah dipikirkan pada tahapan yang pertama. Interaksi pada tahap ini diharapkan dapat berbagai jawaban atau berbagai ide. Biasanya guru memberi waktu 4-5 menit untuk berpasangan dan mendiskusikan. Tahap 3 : *Sharing* (berbagi), pada tahapan yang terakhir ini guru meminta kepada pasangan untuk berbagai dengan seluruh kelas tentang apa yang telah didiskusikan pada saat berpasangan (Nur, 2017).

Media pembelajaran sebagai alat membantu dalam proses belajar mengajar. Tujuan dari pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yaitu untuk lebih mempermudah dalam menjelaskan suatu konsep materi pada siswa, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan menggunakan bantuan video fenomena ini diharapkan siswa dapat mengolah materi yang diberikan guru melalui kejadian alam yang nyata sehingga mereka dapat menganalisis yang akan terjadi di lingkungan sekitar.

Penerapan model TPS dengan menggunakan bantuan video fenomena ini diharapkan dapat mengatasi miskonsepsi yang dialami siswa terhadap materi IPA yang cenderung sulit dipahami siswa. Selain dari mengatasi miskonsepsi yang dialami siswa, model pembelajaran ini juga dapat meningkatkan pembentukan karakter dari siswa yaitu dapat menyampaikan suatu pendapat di depan umum dan membantu dalam bersosialisasi antar siswa. Sehingga siswa akan memiliki kemampuan dalam menyampaikan pendapatnya dan memiliki jiwa sosial tinggi karena telah terbiasa berbicara dan bersosialisasi dengan teman-temannya. Pembentukan karakter siswa sangat dibutuhkan untuk memajukan kehidupan bangsa Indonesia. Dengan adanya pembentukan karakter sejak dini akan menimbulkan dampak yang baik untuk generasi yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Penulisan makalah ini dengan menggunakan data-data yang berasal dari berbagai literatur atau referensi yang berkaitan dengan masalah yang dibahas. Metode ini biasa disebut dengan studi literatur. Beberapa literatur atau referensi yang digunakan yaitu akan digunakan yaitu jurnal, link resmi yang berisi data yang akan digunakan dan buku sesuai dengan materi yang ada. Data yang terkumpul diseleksi dan diklasifikasikan sesuai dengan topik kajian yang akan dibahas. Teknik yang digunakan berupa analisis data yang bersifat deskriptif dan argumentatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada dasarnya model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* merupakan suatu model yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi. Prosedur yang digunakan dalam model *think pair share* dapat memberi siswa lebih banyak waktu berpikir, merespon dan saling membantu. Dari model pembelajaran ini latihan bekerjasama bisa dilakukan dengan pengeompokkan sederhana, yakni dengan dua siswa dalam satu kelompok yang ditugaskan untuk menyelesaikan tugas kognitif. Teknik ini merupakan cara paling sederhana dalam organisasi sosial. Dengan begitu model pembelajaran ini sangat ideal untuk guru dan siswa yang baru belajar kolaboratif.

Menurut penelitian dari Surayya (2017) menyatakan bahwasannya model pembelajaran *think pair share* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam pembelajaran IPA sendiri, terdapat pengaruh interaksi strategi pembelajaran *think pair share* terhadap daya retensi siswa, dan terdapat pengaruh interaksi strategi pembelajaran *think pair share* dan kemampuan akademik terhadap hasil belajar kognitif siswa. Banyak para ahli penelitian yang telah menggunakan model pembelajaran ini mengatakan bahwa penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa meningkat secara signifikan dilihat dari nilai gain setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share*. Hasil penelitian yang lainnya juga menunjukkan model pembelajaran *think pair share* mempunyai pengaruh positif terhadap hasil pembelajaran siswa dalam pembelajaran IPA sendiri.

Selain model ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa, model pembelajaran *think pair share* ini juga dapat membuat siswa lebih aktif. Dimana aktivitas belajar yang dilakukan siswa lebih banyak, siswa dituntut lebih keras untuk menemukan jawaban permasalahan secara mandiri. Hal ini terjadi pada proses berpikir dimana semua siswa dapat menyalurkan hasil pemikiran secara individu. Dengan begitu sistem kerja otak tiap siswa sudah terlatih untuk menyelesaikan masalah.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* akan menambah keinginan siswa untuk mengungkapkan dan mencari hal yang baru atau masalah baru yang ditimbulkan dari suatu pembelajaran. Dengan menggunakan media berupa video fenomena alam siswa akan diberikan suatu masalah yang terjadi didalam video dan siswa akan diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan berkomunikasi antara satu siswa dengan siswa lain. Dalam penerapan model ini pula siswa diberikan waktu untuk berfikir kritis dan mampu mengolah masalah serta mampu untuk memecahkannya.

Berdasarkan pada literature telah banyak mengatakan bahwa siswa akan semakin terlatih dalam berdiskusi dan menyampaikan pendapatnya didapan siswa lainnya. Hal tersebut akan mendapatkan sesuatu yang positif dengan lebih menekankan siswa untuk selalu berfikir bersama bekerja bersama untuk menyelesaikan suatu masalah yang terjadi. Dengan pemikiran bersama masalah tersebut akan terselesaikan dan dapat menghasilkan sesuatu kebiasaan dalam kehidupan siswa untuk selalu mendiskusikan suatu masalah jika memang masalah tersebut membutuhkan jalan keluar dari banyak pemikiran.

PENUTUP

Kesimpulan

Pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* ini merupakan model yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Selain dapat meningkatkan hasil belajar, model pembelajaran ini juga dapat membuat siswa lebih aktif dan lebih bisa berpikir secara kritis dalam menanggapi suatu masalah. Dengan dibantu media video fenomena alam ini, siswa dapat lebih mampu dalam berkomunikasi satu dengan yang lain dan siswa juga dapat lebih bisa mengolah masalah serta memecahkan masalah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian berupa studi literatur saran yang bisa ditulis ialah perlu adanya pemahaman lebih dari setiap literatur yang akan gunakan dalam melakukan penelitian studi literatur ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusuma, Febrian.W., dan Asiyah, M.N. 2012. IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIS TIPE *THINK PAIR SHARE* UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR AKUNTANSI SISWA KELAS XI IPS 1 SMA NEGERI 2 WONOSARI TAHUN AJARAN 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Vol X. No 2. Hal : 43-63
- Nur, M.A. 2017. Meningkatkan Hasil Belajar Matematika melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* pada Siswa Kelas VII B SMP Negeri 10 Ujung Loe Kabupaten Bukukumba
- Santriani, D., dan Hamid, M. 2015. PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE*

DAN KONVENSIONAL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI BANK DI KELAS X SMA NEGERI 3 BIREUEN. *Jurnal Sai ns Ekonomi dan Edukasi*. Vol III. No 2. Hal : 18-27

- Yulhendri, dan Syofyan, R. 2016. *PENDIDIKAN EKONOMI UNTUK SEKOLAH MENENGAH (Perencanaan, Strategi, dan Materi Pembelajaran)*. Jakarta : KENCANA
- Surayya, L., Subagia, I.W., dan Tika, I.N. 2014. PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* TERHADAP BELAJAR IPA DITINJAU DARI KETERAMPILAN BERPIKIR KRISTIS SISWA. *E-journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol 4. No 1. Hal : 1-11

**STUDI ANALISIS PEMETAAN KOMPETENSI DASAR IPA
SMP/MTs PADA K-13 TEREVISI DAN POTENSINYA
SEBAGAI PENGURANGAN RESIKO BENCANA
BAGI PENDIDIKAN MITIGASI BENCANA**

***ANALYSIS STUDY OF THE COMPETENCY-MAPPING
OF THE REVISED CURRICULUM OF 2013 FOR SCIENCE
IN SMP/MTs. AND ITS POTENTIAL AS A DISASTER RISK
REDUCTION FOR DISASTER MITIGATION EDUCATION***

Reno Nurdiyanto¹, Fitri Handayani Nataliya², Rangga Sena Aji Hamisesa³, Pujiyanto⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta

¹email: renonurdiyanto.2017@student.uny.ac.id

²email: fitri2232fmipa2016@student.uny.ac.id

³email: rangga.sena2016@student.uny.ac.id

⁴email: pujiyanto@uny.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian untuk memetakan kompetensi dasar IPA SMP/MTs pada K-13 terevisi yang dapat digunakan sebagai sarana pengurangan resiko bencana dalam pendidikan mitigasi bencana di sekolah. Potensi bencana dititik beratkan pada bencana yang disebabkan aktivitas geologi. Metode studi literatur dipilih sebagai metode penelitian yang mendukung fokus dan arah penelitian. Data dikumpulkan berdasarkan temuan dalam hasil dokumentasi, observasi, dan bukti pendukung implementasi K-13 terevisi di SMP/MTs. Keseluruhan data dianalisis menggunakan uraian deskriptif berdasarkan fokus-fokus penelitian. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 0,48% kompetensi dasar tersebar pada mapel IPA SMP/MTs di K-13 terevisi yang berpotensi digunakan sebagai sarana pengurangan resiko bencana. Jumlah ini masih jauh lebih kecil dibandingkan total seluruh kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik. Kondisi demikian mengindikasikan belum dijadikannya IPA sebagai salah satu mapel untuk pendidikan mitigasi bencana di sekolah.

Kata kunci : SMP, MTs, Pengurangan resiko bencana, IPA, Mitigasi, K-13

Abstract

It has been conducted a study to map the basic competencies of SMP / MTs science at revised K-13 that can be used as a means of disaster risk reduction in disaster mitigation education in schools. Disaster potential is emphasized in disasters caused by geological activities. The literature study method was chosen as a research method that supports of the research focus and target of research. Data was gathered based on findings in the documentation, observation and supporting evidence of revised K-13 implementation in SMP / MTs. The entire data was analyzed using descriptive focus on research focus. The findings show that as much as 0,48% of basic competencies were distributed in revised JHS science subjects of K-13 which could potentially be used as a means of disaster risk reduction. This amount is much smaller than the total of all basic competencies that students must master. Such conditions indicate that science has not been used as a tool for disaster mitigation education in schools.

Keyword: *JHS, MTs, disaster risk reduction, science, mitigation, K-13*

PENDAHULUAN

Kurikulum nasional pendidikan di Indonesia dirancang dan dikembangkan untuk memberikan fasilitas guna berkembangnya keterampilan dan pemahaman peserta didik mulai jenjang PAUD, dasar, menengah dan lanjut. Pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu bidang kajian yang disiapkan bagi peserta didik sejak tingkat pendidikan dasar. Hal ini bertujuan untuk membekali peserta didik untuk mengamati semua fenomena dan gejala alam di lingkungan tempat tinggalnya. Tindak lanjut kegiatan ini peserta didik dapat menentukan solusi dan permasalahan terkait fenomena alam yang ditemukan sehari-hari. Fenomena alam menjadi objek yang menarik untuk dibahas dalam mata pelajaran IPA. Salah satu fenomena alam yang sering di temukan di Indonesia adalah bencana alam.

Bencana alam merupakan fenomena alam yang mengancam atau mengganggu kehidupan masyarakat sehingga mengakibatkan adanya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kehilangan harta dan benda serta dampak dampak yang merugikan lainnya. Indonesia merupakan negara yang rawan akan adanya bencana alam. Secara historis Indonesia pernah mengalami berbagai bencana besar seperti tsunami, meletusnya gunung api, gempa bumi, tanah longsor, angin puting beliung, kekeringan, dan banjir. Bencana ini menimbulkan kekhawatiran bagi masyarakat Indonesia jika suatu saat akan mengalami bencana yang serupa. Resiko ini dapat diminimalisir dengan adanya karakter siaga bencana. Rendahnya sikap siaga bencana di Indonesia perlu menjadi perhatian khusus oleh berbagai pihak. Pembentukan karakter siaga bencana dapat dimulai dengan melakukan sosialisasi melalui berbagai pihak yaitu keluarga, televisi, media sosial, dan sekolah. Dalam hal ini pemerintah memiliki peran penting dalam meningkatkan karakter siaga bencana bagi masyarakat, salah satunya dengan peran dari pendidikan. Sekolah menjadi tempat untuk memberikan sosialisasi mitigasi bencana yang harapannya dapat bermanfaat bagi siswa. Pada pembelajaran di sekolah memiliki potensi untuk membentuk pemahaman dan karakter siaga bencana yang disisipi pada mata pelajaran tertentu. Salah satu mata pelajaran yang tepat untuk disisipi adalah ilmu pengetahuan alam.

Pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam sikap-sikap siaga bencana dapat disisipi pada KD dan KI. Pendidikan mitigasi ini penting untuk mengurangi dampak dari korban bencana yang terjadi. Pendidikan mitigasi bencana di negara maju seperti Jepang memiliki peran yang besar dalam mengurangi dampak dari bencana. Kepedulian pemerintah dalam membangun sikap peduli terhadap bencana kepada masyarakat perlu digalangan sejak usia dini. Pendidikan di Indonesia diharapkan semakin maju

untuk memperbaiki sistem pembelajaran yang dapat meningkatkan karakter siaga bencana. Salah satu caranya adalah dengan merubah kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013. Kurikulum 2013 yang telah melakukan berbagai revisi pada beberapa materi di KD dan KI nya dengan disisipi materi pendidikan mitigasi bencana. Untuk mengetahui besarnya dedikasi pemerintah dalam melakukan pendidikan mitigasi bencana pada siswa SMP/MTs diperlukan pemetaan dalam mata pelajaran IPA. Besarnya persentasi dilakukan dengan menghitung jumlah kompetensi dasar yang dapat disisipi dengan materi mitigasi bencana dari semua kompetensi yang diselenggarakan.

Pemetaan terhadap pada kompetensi dasar mata pelajaran IPA kurikulum 2013 terevisi diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang bencana alam dan mitigasi bencana sehingga dapat meningkatkan karakter siaga bencana pada siswa SMP/MTs. Pemetaan kompetensi dasar ini dapat memudahkan guru dalam mendidik siswa tentang bencana alam dan mitigasi bencana.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini berdasarkan penelitian studi literatur dilakukan dengan langkah-langkah: (a) Mencari literatur baik berupa jurnal maupun yang menjadi landasan teori penelitian ini. (b) Mencari sumber Permendikbud serta lampiran-lampirannya. (c) Mencari KD dan KI pada kurikulum 13 terevisi untuk dilakukan pengkajian materi yang terintegrasi dengan pendidikan mitigasi kebencanaan. (d) Pada materi yang sudah dikaji, akan diberi kode khusus pada materi yang dipilih. (e) Diberikan bobot persentase pada masing-masing materi yang terkode dengan jumlah seluruh KD dan KI materi IPA seluruhnya.

Populasi dari penelitian ini mencakup semua KD dan KI pada K-13 materi IPA kelas VII, VIII dan IX SMP. Sampel diambil dari materi yang terdapat di KD dan KI yang sudah terkode khusus.

Teknik Pengumpulan data adalah dengan mencari literatur tentang Permendikbud dan lampiran-lampirannya, buku-buku yang terintegrasi dengan pendidikan kebencanaan alam lalu dikaji materi IPA yang bisa disisipi materi pendidikan mitigasi kebencanaan. Yang kemudian dibandingkan pada setiap jengjangnya.

Hasil dan Pembahasan

KD dan KI K-13 IPA SMP Kelas VII, VIII, dan IX. Tujuan kurikulum mencakup empat kompetensi, yaitu (1) kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Kompetensi tersebut dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler dan/atau ekstrakurikuler. Rumusan kompetensi sikap spiritual, yaitu "menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya". Adapun rumusan kompetensi sikap

spiritual yaitu “menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri, dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik. Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut. Kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan dirumuskan sebagai berikut ini

Kelas VII	
KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
<p>3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p> <p>KOMPETENSI DASAR 3.1 Menerapkan konsep pengukuran berbagai besaran dengan menggunakan satuan standar (baku)</p> <p>3.2 Mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati</p> <p>3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuatan, kalor, perpindahan kalor, dan</p>	<p>4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori</p> <p>KOMPETENSI DASAR 4.1 Menyajikan data hasil pengukuran dengan alat ukur yang sesuai pada diri sendiri, makhluk hidup lain, dan benda-benda di sekitar dengan menggunakan satuan tak baku dan satuan baku</p> <p>4.2 Menyajikan hasil pengklasifikasian makhluk hidup dan benda di lingkungan sekitar berdasarkan karakteristik yang diamati</p> <p>4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran</p> <p>4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap</p>

Kelas VII	
KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
<p>penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan</p> <p>3.5 Menganalisis konsep energi, berbagai sumber energi dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis</p> <p>3.6 Mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme dan komposisi utama penyusun sel</p> <p>3.7 Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut</p> <p>3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem</p> <p>3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem.</p> <p>3.10 Menjelaskan lapisan bumi, gunung api, gempa bumi dan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada, saat dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya</p> <p>3.11 Menganalisis sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi, rotasi dan revolusi bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi</p>	<p>suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor</p> <p>4.5 Menyajikan hasil percobaan tentang perubahan bentuk energi, termasuk fotosintesis</p> <p>4.6 Membuat model struktur sel tumbuhan/hewan</p> <p>4.7 Menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya</p> <p>4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan</p> <p>4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/penanggulangan masalah perubahan iklim</p> <p>4.10 Mengomunikasikan upaya pengurangan resiko dan dampak bencana alam serta tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana sesuai dengan jenis ancaman bencana di daerahnya</p> <p>4.11 Menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi kehidupan di bumi, berdasarkan hasil pengamatan atau penelusuran berbagai sumber informasi</p>

Kelas VII		Kelas VII	
KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)	KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
Kelas VIII		Kelas VIII	
<p>3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori</p>	<p>3.6 Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan</p> <p>3.7 Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah</p> <p>3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan</p>	<p>4.6 Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan</p> <p>4.7 Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) pada frekuensi denyut jantung</p> <p>4.8 Menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada tekanan tertentu, gaya apung dan kapilaritas, misalnya dalam batang tumbuhan</p>
KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
<p>3.1 Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak</p> <p>3.2 Menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton, dan penerapannya pada gerak benda dan gerak makhluk hidup</p> <p>3.3 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia</p> <p>3.4 Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan</p> <p>3.5 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan</p>	<p>4.1 Menyajikan karya tentang berbagai gangguan pada sistem gerak, serta upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia</p> <p>4.2 Menyajikan hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda</p> <p>4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau pemecahan masalah tentang manfaat penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.4 Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan</p> <p>4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi</p>	<p>3.9 Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan</p> <p>3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi</p> <p>3.11 Menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan</p> <p>3.12 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya untuk menjelaskan proses penglihatan manusia, mata serangga dan prinsip kerja alat optik</p>	<p>4.9 Menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan</p> <p>4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri</p> <p>4.11 Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang dan bunyi</p> <p>4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa</p>
Kelas VII		Kelas IX	
KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)	KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)

Kelas IX		Kelas IX	
KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)	KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari termasuk pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi	elektromagnet dan/atau induksi elektromagnet
KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR	3.7 Menerapkan konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia	4.7 Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar
3.1 Menghubungkan sistem reproduksi pada manusia dan gangguan pada sistem reproduksi dengan penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi	4.1 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait kesehatan dan upaya pencegahan gangguan pada organ reproduksi	3.8 Menghubungkan konsep partikel materi (atom, ion, molekul), struktur zat sederhana dengan sifat bahan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, serta dampak penggunaannya terhadap kesehatan manusia	4.8 Menyajikan hasil penyelidikan tentang sifat dan pemanfaatan bahan dalam kehidupan sehari-hari
3.2 Menganalisis sistem perkembangbiakan pada tumbuhan dan hewan serta penerapan teknologi pada sistem reproduksi tumbuhan dan hewan	4.2 Menyajikan karya hasil perkembangbiakan tumbuhan	3.9 Menghubungkan sifat fisika dan kimia tanah, organisme yang hidup dalam tanah, dengan pentingnya tanah untuk keberlanjutan kehidupan	4.9 Menyajikan hasil penyelidikan tentang sifat-sifat tanah dan pentingnya tanah bagi kehidupan
3.3 Menerapkan konsep pewarisan sifat dalam pemuliaan dan kelangsungan makhluk hidup	4.3 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait tentang tanaman dan hewan hasil pemuliaan	3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan	4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana yang ramah lingkungan
3.4 Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk kelistrikan pada sistem saraf dan hewan yang mengandung listrik	4.4 Menyajikan hasil pengamatan tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari		
3.5 Menerapkan konsep rangkaian listrik, energi dan daya listrik, sumber energi listrik dalam kehidupan sehari-hari termasuk sumber energi listrik alternatif, serta berbagai upaya menghemat energi listrik	4.5 Menyajikan hasil rancangan dan pengukuran berbagai rangkaian listrik		
3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan	4.6 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip		

Pada k-13 yang dilaksanakan pada kelas VII terdapat sekitar 0,5 % KD dan KI yang dapat dimuati muatan studi kebencanaan. Pada KD 3.4 siswa dapat dijelaskan muatan kebencanaan melalui materi percampuran zat-zat yang dikaji dalam fisika, seperti mengetahui ketika terdapat gunung meletus dan terdapat lahar yang keluar dari gunung tersebut bersifat panas dan harus di jauhi. Pada K.D 3.5 mengenai analisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dapat dimasuki muatan kebencanaan mengenai gunung api yang terdapat perpindahan kalor dari perut bumi ke gunung api yang mengakibatkan gunung api dapat meletus. Pada K.D 3.5 Mengenai analisis konsep energi dan berbagai sumber energi. Menjelaskan bahwa sumber energi dapat berasal dari berbagai sumber seperti saat terjadinya gunung meletus, maka gunung tersebut mengeluarkan abu vulkanik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk atau dapat digunakan sebagai tambahan campuran untuk bahan bangunan agar lebih kokoh. Dan juga dijelaskan bahwa abu vulkanik

yang dihasilkan dari letusan gunung berapi tersebut sangat berbahaya bagi pernapasan, sehingga saat terjadi letusan gunung api dan mengeluarkan abu vulkanik harus menggunakan masker agar aman. Pada K.D 3.9 Tentang menganalisis perubahan iklim dalam dijelaskan mengenai sejarah dari letusan gunung Krakatau yang sangat luar biasa hingga dapat merubah iklim dunia karena letusannya yang sangat besar. Selain masalah gunung api, pada K.D ini juga dapat menjelaskan mengenai dampak jika hutan-hutan yang ada di tebangi dan di eksplor besar-besaran tanpa adanya tanam ulang kembali maka dapat mengubah iklim, yang dapat mengakibatkan timbulnya macam-macam bencana seperti banjir, tanah longsor dan *global warming*. Pada K.D 3.10 tentang menjelaskan lapisan bumi, gunung api, gempa bumi dan tindakan pengurangan resiko bencana. Hal ini sangat dapat dimasuki muatan kebencanaan mengenai gunung api dan gempa bumi serta resiko-resiko yang terjadi. Tak lupa pada K.D ini juga dapat dimasuki muatan tentang mitigasi kebencanaannya agar dapat mengurangi korban jika bencana tersebut terjadi. Pada K.D 3.11 tentang menganalisis sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi dapat dimasuki muatan kebencanaan karena di K.D ini membahas tentang bumi yang memiliki banyak sekali potensi bencana. Jadi siswa dapat mengetahui potensi bencana apa saja yang dapat terjadi di bumi dengan mengetahui rotasi dan revolusi bumi. Selain beberapa K.D juga terdapat beberapa K.I pada K-13 yang dapat dimuati pendidikan kebencanaan. K.I di sini searah dengan K.D yang telah dipaparkan sebelumnya. Seperti K.I 4.3 yaitu, menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika. Siswa diharapkan setelah mengetahui materi mengenai perubahan-perubahan fisika, siswa dapat membuat karya tentang perubahan-perubahan fisika yang sederhana. Dan K.I yang lain mengikuti dengan K.D yang disajikan.

Dengan presentase 0,5% dari seluruh K.D dan K.I kelas VII pada K-13 dirasa masih kurang. Dengan jumlah keseluruhan K.D dan K.I pada kelas VII tidak sampai 1% yang dapat dimuati pendidikan kebencanaan. Persentase ini diperoleh dari persamaan

$$\frac{\sum K.D \text{ dan } K.I \text{ yang bisa disisipi studi kebencanaan}}{\sum K.D \text{ dan } K.I \text{ seluruhnya}} \times 100\%$$

Dari persamaan tersebut maka didapatkan presentasi K.D dan K.I kelas VII K-13 yang dapat disisipi oleh materi mitigasi kebencanaan adalah 0,5%.

Kelas VIII yang menggunakan kurikulum 2013, diketahui memiliki KD dan KI yang dapat diintegrasikan dengan materi mitigasi bencana. KD 3.2 disebutkan bahwa menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton, ini bisa menjelaskan bagaimana pembagian suplai bantuan ke korban bencana alam dengan cara meluncurkan suplai bantuan pada dataran yang miring. Ada pun menjelaskan tentang kecepatan awan panas saat gunungapi meletus yang bergerak

meluncur dari puncak ke lereng gunung api tersebut, semakin curam lereng, kecepatan akan bertambah. KD 3.3 menyebutkan menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, masih sama bahasan pokok dengan di KD 3.2 tentang pengiriman bantuan ke korban bencana untuk memudahkan pendistribusiannya. KD 3.11 terdapat menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari, seperti yang diketahui gempa bumi merupakan hasil dari interaksi lempeng atau sesar yang aktif bergerak dan saat bertumbukan akan menimbulkan gelombang dan akan menggetarkan benda-benda yang ada di permukaan bumi. Jumlah kompetensi dasar pada kelas VIII SMP/MTs K-13 yang dapat diintegrasikan tentang pendidikan mitigasi bencana hanya terdapat 0,25% dari seluruh KD yang tersedia.

Kelas IX terdapat KD 3.6 menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dapat dijelaskan saat terjadinya awan berbentuk vertikal dan menyimpulkan getaran gempa yang sangat besar. Dikarenakan kuatnya medan magnet yang dihasilkan dari interaksi gerakan lempeng atau sesar yang intens, maka akan menimbulkan daya tarik magnet yang menarik partikel bebas di udara dan akan membentuk fenomena awan vertikal yang masih dipercayai oleh sebagian masyarakat sebagai mitos semata. KD 3.8 menghubungkan konsep partikel materi (atom, ion, molekul), struktur zat sederhana dengan sifat bahan, dapat dijelaskan fenomena alam berupa awan vertikal sebelum atau saat gempa bumi terjadi menceritakan ion dalam tanah yang mampu mengumpulkan partikel atau ion di udara bebas yang bisa membentuk awan. Selain itu, saat gunung api mengeluarkan awan panas pasti di sekitar terjadi petir dengan bunyi yang menggelegar, dikarenakan ion aktif dalam dapur magma bumi yang berupa batuan cair akibat tekanan panas berinteraksi dengan ion di udara dan saling bergesekan dan menghasilkan petir. KD 3.9 menghubungkan sifat fisika dan kimia tanah, dapat dijelaskan ke peserta didik SMP tentang penyusun lapisan bumi dan berapa ketebalan masing-masing lapisan di bumi. Dan juga dapat menceritakan tentang sesar dan hubungan antar lempeng benua di dunia. Jumlah kompetensi dasar pada kelas XI SMP/MTs yang dapat diintegrasikan dengan materi pendidikan mitigasi bencana terdapat 0,52% dari seluruh kompetensi dasar yang dibuat.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis persentase jumlah kompetensi dasar yang dapat diintegrasikan dengan pendidikan mitigasi bencana alam pada tingkat SMP/MTs K-13 relatif masih kecil. Inti dari pendidikan mitigasi bencana dalam mata pelajaran IPA kelas VII terdapat 0,5 % dari jumlah KD yang

ada, IPA kelas VIII terdapat 0,25 % dari jumlah KD yang ada dan IPA kelas IX terdapat 0,3 % jumlah KD yang ada. Jumlah total KD yang dapat diintegrasikan dengan pendidikan mitigasi bencana adalah 0,52 % dari keseluruhan KD yang ada. Dari temuan ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam merevisi kurikulum 2013 untuk menjadikan mata pelajaran IPA sebagai mata pelajaran yang memiliki substansi pendidikan mitigasi bencana. Rendahnya persentase ini menunjukkan bahwa kurangnya kesadaran dalam upaya kesiapsiagaan bencana alam yang diedukasikan kemasyarakat. Pengembangan kurikulum di Indonesia hendaknya mempertimbangkan edukasi terhadap masyarakat tentang mitigasi bencana sehingga dapat meningkatkan karakter siaga bencana.

Saran

Penelitian ini diharapkan menjadi acuan guru agar dapat memberikan pembelajaran pada mata pelajaran IPA SMP/MTs yang dapat terintegrasi dengan pendidikan mitigasi bencana alam kepada siswa. Pemerintah diharapkan dapat meninjau kembali tentang kurikulum 2013 agar dapat menjadikan pendidikan sebagai tempat sosialisasi kepada masyarakat tentang potensi bencana alam di Indonesia dan memperkuat pembentukan karakter siaga bencana alam. Kemendikbud perlu ada revisi kembali kurikulum 2013 terevisi agar sesuai dengan kebutuhan masyarakat Indonesia dalam menghadapi potensi bencana alam.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Dr. Pujiyanto, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing, pemberi motivasi dan juga dorongan dalam pembentukan prosiding ini
2. Rahayu Dwisiwi Sri Renowati, M.Pd. selaku pembimbing pendamping dalam arahan, motivasi dan bantuan yang sangat berharga
3. Fitri Handayani Nataliya selaku rekan penyusun prosiding
4. Rangga Sena Aji Hamisesa selaku rekan penyusun prosiding
5. Serta berbagai pihak yang telah bekerjasama dengan kami diucapkan banyak terima kasih

Daftar Pustaka

Pujiyanto.2011.*Analisis Proporsi Materi IPBA dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sebagai Dasar Pengembangan dan Pemahaman Materi Siaga Bencana di Sekolah*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

- Takahashi, K., Inomo H., Shiraki, W., Isouchi, C., Takahashi, M. (2017). Experience-Based Training in Earthquake Evacuation for School Teachers. *IECMS Japan*, 12, 782-790
- Widodo, Tri Gian.2017.Pendidikan Mitigasi Bencana Gempa Bumi pada Sekolah Siaga Bencana (SSB) di SMPN 2 Imogiri.Yogyakarta:Universitas Negeri Yogyakarta
- Hasanah, Iswatul,dkk.2016.Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal yang Terintegrasi dalam Pembelajaran IPA di SMP.Jember: Universitas Jember
- Purwati,Ayu.2018.Keefektifan Pembelajaran Fisika SMA terintegrasi Pendidikan Kebencanaan Tanah Lonsor Ditinjau dari Peningkatan Penguasaan Materi dan Kesiapsiagaan Bencana.Yogyakarta:Universitas Negeri Yogyakarta.
- Richard Eiser, J., Bostrom, A., Burton, I., M. Johnston, D., McClure, J. (2012). Risk interpretation and action: A conceptual framework for responses to natural hazards. *ELSEVIER*, 1, 5-14
- Spiekermann, R., Kienberger, S., Norton, J., Briones, F., Weichselgartner, J. (2015). The Disaster-Knowledge Matrix – Reframing and evaluating the knowledge challenges in disaster risk reduction. *ELSEVIER*, 13, 96-107
- M. Shreve, C., Kelman, I. (2014). Does mitigation save? Reviewing cost-benefit analyses of disaster risk reduction. *ELSEVIER*, 10, 213-233
- Gall, M., Hoan Nguyen, K., L. Cutter, S. (2015). Integrated research on disaster risk: Is it really integrated? *ELSEVIER*, 12, 255-264
- Manandhar, S., Pratoomchai, W., Ono, K., Kazama, S., Komori, D. (2014). Local people's perceptions of climate change and related hazards in mountainous areas of northern Thailand. *ELSEVIER*, 11, 47-58
- Contreras, D., Blaschke, T., Kienberger, S., Zeil, P. (2014). Myths and realities about the recovery of L'Aquila after the earthquake. *ELSEVIER*, 8, 125-142
- Prajana Marwan Sejati. 2015. *Ilmu Pengetahuan Alam Mitigasi Bencana Gunung Api kelas 4*. Yogyakarta: Percetakan Amd
- Ridwan Lasabuda. 2013. Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1-2 (ISBN: 2302-3589), 92-101
- Yakub Malik. Penentuan Tipologi Kawasan Rawan Gempabumi untuk Mitigasi Bencana di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung. Bandung: Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS-UPI

- Soehaimi. 2008. Seismotektonik dan Potensi Kegempaan Wilayah Jawa. *Jurnal Geologi Indonesia*, 3, 227-240
- Danny Hilman Natawidjaja. 2007. Gempabumi dan Tsunami di Sumatra dan Upaya untuk Mengembangkan Lingkungan Hidup yang Aman dari Bencana Alam
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) no 24 tahun 2016 tentang K-13
- Sunyono. 2011. Mengkaji Model Pembelajaran Terpadu dalam Bingkai Kurikulum Terintegrasi. Fakultas Pascasarjana: UNNESA
- J. Prager , Ellen, et al(diterjemahkan oleh Theodorus Dharma Wibisono, dkk).2010. Bumi Murka: Sains dan sifat Gempa Bumi, Gunung Berapi dan Tsunami. Bandung: Pakar Raya
- Paulus Nugrahajati. 2012. Bencana Alam: Pencegahan dan Penanggulangannya, Jakarta: Wahyu Agria.

PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR IPA MELALUI STAD

ENHANCEMENT ACHIEVEMENT LEARNING OF SCIENCE THROUGH THE STAD

Rikardus Herak

Pendidikan biologi, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. Achmad Yani No. 50-52, Kupang, Indonesia,
email: rikardusherak@unwira.ac.id

Abstrak

Prestasi belajar IPA peserta didik kelas VIII SMP Negeri 11 Denpasar belum mencapai ketuntasan belajar yang diharapkan. Perlu adanya metode pembelajaran inovatif yang menjadikan pembelajaran IPA lebih digemari oleh peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* terhadap prestasi belajar IPA. Jenis Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen (*Exsperiment Research*). Penelitian ini menggunakan rancangan *Posttest-Only Control Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 11 Denpasar. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes. Data yang dikumpulkan adalah data tentang prestasi belajar IPA. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Statistik Parametrik dengan rumus t-test. Hasil analisis data diperoleh t_{hitung} , sebesar 13,36 dan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% adalah 1,980 dengan derajat kebebasan 84. Sehingga $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, ini berarti hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Student Team Achievement Division* dapat meningkatkan prestasi belajar IPA peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* terhadap prestasi belajar IPA peserta didik kelas VIII SMP Negeri 11 Denpasar

Kata Kunci: Prestasi Belajar IPA, *Student Team Achievement Division*

Abstract

Science learning achievement of students of class VIII SMP Negeri 11 Denpasar has not achieved the expected learning completeness. There needs to be an innovative learning method that makes science learning more favored by students. This study aims to determine the effect of the application of Student Team Achievement Division learning models on science learning achievement. This type of research includes the type of experimental research (Exsperiment Research). This study uses the Posttest-Only Control Design design. The population in this study were eighth grade students in SMP Negeri 11 Denpasar. The research sample was taken using simple random sampling technique. The research instrument used to collect data is a test. The data collected is data about science learning achievement. The data obtained were analyzed using Parametric Statistics with the t-test formula. The results of data analysis obtained tcount, amounting to 13.36 and t table with a significance level of 5% is 1.980 with 84 degrees of freedom. So that $t \text{ count} \geq t \text{ table}$, this means the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted. The results of this study indicate that the Student Team Achievement Division learning model can improve students' learning achievement. So it can be concluded that there is an effect of the application of Student Team Achievement Division learning model on science learning achievement of students of class VIII SMP Negeri 11 Denpasar

Keywords: , Science Learning Achievement, *Student Team Achievement Division*

PENDAHULUAN

Pendidikan sebagai salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat perlu terus-menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan. Pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa mendatang adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi peserta didik, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya. Pendidikan harus menyentuh potensi nurani maupun potensi kompetensi peserta didik. Konsep pendidikan tersebut terasa semakin penting ketika seseorang harus memasuki kehidupan di masyarakat dan dunia kerja, karena yang bersangkutan harus mampu menerapkan apa yang dipelajari di sekolah, untuk menghadapi problema yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari saat ini maupun kehidupan yang akan datang.

Belajar merupakan aktivitas manusia yang penting dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Menurut Sanjaya dalam Sartika (2012), bahwa belajar dianggap sebagai proses perubahan perilaku sebagai akibat dari pengalaman dan latihan. Belajar juga menjadi kebutuhan yang meningkat sesuai dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan. Majunya suatu bangsa dipengaruhi oleh mutu pendidikan dari bangsa itu sendiri. Pendidikan yang dimaksud disini bukan bersifat informal melainkan bersifat formal meliputi proses belajar mengajar yang melibatkan guru dan peserta didik. Untuk meningkatkan mutu pendidikan semestinya harus dilakukan dengan meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam kegiatan belajar mengajar, tidak diartikan sebagai proses penyampaian ilmu pengetahuan kepada peserta didik, yang menempatkan peserta didik sebagai objek belajar dan guru sebagai subjek, akan tetapi mengajar harus dipandang sebagai proses pengaturan lingkungan agar peserta didik belajar. Yang dimaksud belajar itu sendiri bukan hanya sekedar menumpuk pengetahuan, akan tetapi merupakan proses perubahan tingkah laku melalui pengalaman belajar sehingga diharapkan terjadi pengembangan berbagai aspek yang terdapat dalam individu, seperti aspek minat, bakat, kemampuan potensi dan lain sebagainya Sanjaya dalam Sartika (2012). Pembelajaran yang berkualitas adalah ujung tombak yang menentukan tercapainya sasaran dan tujuan pendidikan secara efektif, efisien, kreatif, produktif dan bermutu.

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 11 Denpasar nilai ketuntasan minimal mata pelajaran IPA adalah 70. Namun pada kenyataannya di sekolah ada gejala yang berbeda. Jarang terciptanya

ketuntasan nilai pada setiap pembelajaran, hal ini dapat diketahui dari hasil ulangan harian khususnya mata pelajaran IPA, karena sebagian besar peserta didik memperoleh nilai ulangan di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yakni berkisar antara nilai 60-65, ini membuktikan kesulitan peserta didik dalam menerima pembelajaran yang tercermin pada nilai yang diperoleh dalam setiap pelaksanaan tes. Proses pembelajaran IPA di kelas selama ini masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang berlangsung satu arah yaitu guru menerangkan dan siswa mendengarkan, mencatat, serta menghafal dengan tujuan materi akan cepat selesai. Hal ini menyebabkan kurangnya aktivitas peserta didik, peserta didik cenderung pasif, cepat bosan dan tidak banyak mengembangkan kemampuan berfikir peserta didik terutama dalam memecahkan suatu permasalahan.

Untuk mengatasi permasalahan ini dipandang perlu untuk merubah strategi pembelajaran sehingga prestasi belajar peserta didik menjadi lebih meningkat. Dalam hal ini diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD). Pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada aktivitas dan interaksi diantara siswa untuk saling memotivasi dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran guna mencapai prestasi yang maksimal. Tipe pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling mendukung dalam menguasai pengetahuan yang diberikan. Ciri khas tipe ini yaitu adanya pemberian kuis pada tahap akhir pembelajaran melatih siswa terbiasa menghadapi soal-soal tes serta menguasai konsep dengan baik. Hasil penelitian Juwariyah (2015) membuktikan adanya peningkatan hasil Uji Kompetensi individu yang melebihi atau sama dengan KKM ($KKM \geq 75$) dari 17% siklus I menjadi 50% di siklus II dan 88% di siklus III. Penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran Kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian Sitompul (2014) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran STAD pada materi ekosistem dapat meningkatkan hasil belajar siswa MAN 2 Padang sidempuan. Rata-rata hasil belajar siswa mencapai 83,69 dan presentasi siswa yang mencapai KKM adalah 88 %.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adakah pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) terhadap prestasi belajar IPA peserta didik kelas VIII SMP Negeri 11 Denpasar

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen (*Exsperiment Research*). Penelitian ini menggunakan rancangan *Posttest-Only Control Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 11 Denpasar. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes.

Data yang dikumpulkan adalah data tentang prestasi belajar IPA. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Statistik Parametrik dengan rumus *t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang berhasil dikumpulkan dalam penelitian ini baik dari kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berupa data prestasi belajar IPA peserta didik (*post-test*) yang disusun secara sistematis

Distribusi Data kelompok Eksperimen Langkah-langkah dalam penyajian data kelompok eksperimen sebagai berikut.

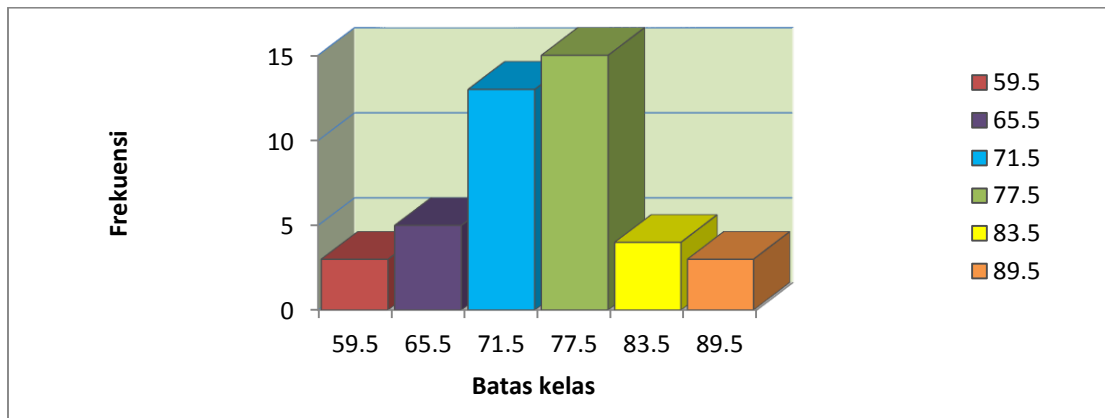
- a. Menentukan Rentangan skor (R)
 $R = \text{Skor terbesar} - \text{Skor terkecil} = 95 - 60 = 35$
- b. Menentukan jumlah kelas interval (KI)
 $KI = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 4 = 1 + 3,3 (1,633) = 1 + 5,388 = 6,388 \approx 6$ (pembulatan)
- c. Menentukan panjang kelas interval (PK)
 $PK = \frac{R}{KI} = \frac{35}{6} = 5,83 \approx 6$ (pembulatan)

Tabel 4.1 Distribusi Skor Prestasi Kelompok Eksperimen

No	Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	60 – 65	3	62,5	3906,25	187,5	11718,78
2	66 – 71	5	68,5	4692,25	342,5	23461,25
3	72 – 77	13	74,5	5550,25	968,5	72153,25
4	78 – 83	15	80,5	6480,25	1207,5	97203,75
5	84 – 89	4	86,5	7482,25	346	29929
6	90 – 95	3	92,5	8556,25	277,5	25668,75
	Total	43	465	36667,5	3329,5	260134,8

Dari data skor prestasi belajar IPA peserta didik yang dikumpulkan, pada kelompok eksperimen skor terendah yang diperoleh peserta didik adalah 60, skor tertinggi adalah 95 dan kebanyakan peserta didik

mendapat skor 78-83, yaitu 15 orang. Skor *post test* kelompok eksperimen disajikan dalam bentuk grafik batang seperti dibawah ini.



4.1 Grafik Batang Prestasi Belajar Kelompok Eksperimen

Distribusi Data Kelompok Kontrol

Langkah-langkah dalam penyajian data kelompok kontrol sebagai berikut.

- a. Rentangan skor (R)
 $R = \text{Skor terbesar} - \text{Skor terkecil} = 80 - 45 = 35$
- b. Menentukan jumlah kelas interval (KI)

$KI = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 43 = 1 + 3,3 (1,633) = 1 + 5,388 = 6,388 \approx 6$ (pembulatan)

- c. Menentukan panjang kelas interval (PK)

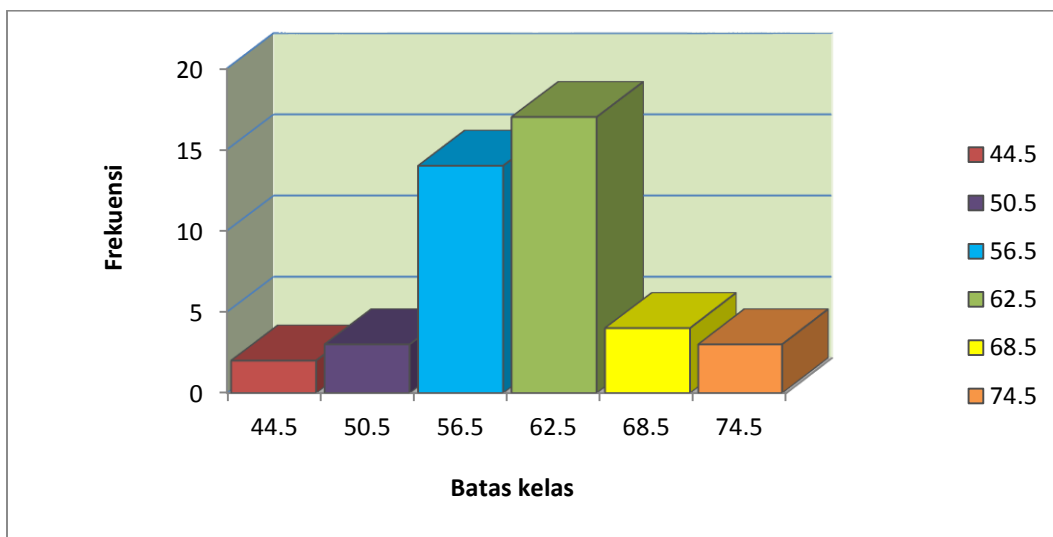
$PK = \frac{R}{KI} = \frac{35}{6} = 5,83 \approx 6$ (pembulatan)

Tabel 4.2 Distribusi Skor Prestasi Kelompok Kontrol

No.	Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	45 – 50	2	47,5	2256,25	95	4512,5
2	51 – 56	3	53,5	2862,25	160,5	8586,75
3	57 – 62	14	59,5	3540,25	833	49563,5
4	63 – 68	17	65,5	4290,25	1113,5	72934,25
5	69 – 74	4	71,5	5112,25	286	20449
6	75 – 80	3	77,5	6006,25	232,5	18018,75
	Total	43	357	2187,15	2720,5	174064,75

Dari data skor prestasi belajar IPA peserta didik yang dikumpulkan, pada kelompok kontrol skor terendah yang diperoleh peserta didik adalah 45, skor tertinggi adalah 80 dan kebanyakan peserta didik

mendapat skor 63-68, yaitu 17 orang. Skor *post test* kelompok kontrol disajikan dalam bentuk grafik batang seperti dibawah ini.



Gambar 4.2 Grafik Batang Prestasi Belajar Kelompok Kontrol

Analisis Data Hasil Penelitian

Dara yang berhasil dikumpulkan berupa nilai prestasi belajar peserta didik dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis menggunakan statistika inferensial parametrik sedangkan untuk menguji hipotesis menggunakan uji *t-test*. Sebelum menguji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas data. Adapun langkah-langkah analisis data sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sebaran sampel yang ada berdistribusi normal dan untuk analisis normalitas skor prestasi belajar IPA peserta didik digunakan analisis *chi-kuadrat*. Langkah-langkah yang ditempuh dalam melakukan uji normalitas data dapat dilihat pada lampiran 8. Dari hasil analisis yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Normalitas Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	X ² _{hit}	X ² _{tabel}
Eksperimen	3,475	11,070
Kontrol	5,677	11,070

Dari Tabel diatas dapat dilihat X²_{hit} < X²_{tabel} untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol ini berarti bahwa prestasi belajar IPA kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas data

Hipotesis yang akan diuji berdasarkan n yang tidak sama, yaitu n₁ = 43 dan n₂ = 43. Tetapi varian ke dua sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F.

$$F_{hitung} = \frac{Varianterbesar}{Varianterkecil} = \frac{55,49}{46,32} = 1,19$$

Nilai ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang (43-1 = 42) dan

dk penyebut ($43-1 = 42$). Berdasarkan dk tersebut dan taraf signifikansi 5%, maka harga F tabel (terlampir) = 1.64, Ternyata harga F hitung lebih kecil dari pada F tabel ($1,19 < 1,64$). Dengan demikian dapat

dinyatakan bahwa varian ke dua kelompok data tersebut adalah homogen. Dari uji prasyarat kedua data di atas diperoleh distribusi data *Post-Test* seperti tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Distribusi Data *Post-Test* Kelompok Eksperimen dan Kontrol

No	Statistik	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Mean	77,43	63,26
2	Modus	41,75	34,25
3	Standar Deviasi	7,44	6,80
4	Nilai Tertinggi	95	80
5	Nilai Terendah	60	45
6	Rentangan	35	35
7	Kelas Interval	6	6

c. Merumuskan Hipotesis

Dalam penelitian yang diajukan hipotesis alternatif (H_a) yaitu "Ada pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) terhadap prestasi belajar IPA peserta didik kelas VIII SMP Negeri 11 Denpasar". Untuk keperluan uji statistik, maka terlebih dahulu hipotesis alternatif (H_a) diubah menjadi hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa "Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) terhadap prestasi belajar IPA peserta didik kelas VIII SMP Negeri 11 Denpasar". Langkah-langkah pengujian hipotesis Uji t sebagai berikut.

1) Menghitung standar deviasi (s)

$$s_1^2 = \frac{\sum (X - \bar{X}_1)^2}{n - 1} = \frac{2,402}{43 - 1} = 0,057$$

$$s_2^2 = \frac{\sum (X - \bar{X}_2)^2}{n - 1} = \frac{1858,60}{43 - 1} = 44,25$$

2) Menghitung standar deviasi gabungan (s_{gab})

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(43 - 1)0,057 + (43 - 1)44,25}{43 + 43 - 2}} = 4,70$$

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Analisis

No.	Kelompok	N	db	\bar{X}	t_{hitung}	t_{tabel} 5% db=42	H_a
1	Eksperimen	43	42	77,43			
2	Kontrol	43	42	63,26	13,36	1,980	Diterima

Pembahasan Hasil Penelitian

3) Uji-t

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{76,45 - 63,26}{4,70 \sqrt{\frac{1}{43} + \frac{1}{43}}} = 13,36$$

Jadi nilai t hitung = 13,36. Harga tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga t tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ ($86 - 2$) = 84. Berdasarkan dk tersebut, maka dapat diketahui bahwa harga t tabel untuk signifikansi 5% = 1,980. Ternyata harga t hitung lebih besar dari pada t tabel ($13,36 > 1,980$) maka H_0 yang diajukan ditolak dan H_a diterima, ini berarti ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD) terhadap prestasi belajar IPA peserta didik kelas VIII SMP Negeri 11 Denpasar

Interpretasi hasil penelitian

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh t_{hitung} sebesar 13,36 sedangkan t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 43 + 43 - 2 = 86$ adalah 1,980 ini menunjukkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ oleh karena itu H_0 ditolak dan H_a diterima maka dapat diinterpretasikan bahwa rata-rata kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol, artinya rata-rata hasil *post test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda secara signifikan.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis statistika inferensial parametrik

dan pengujian hipotesis menggunakan uji t-test, terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam pengujian hipotesis yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas data. Dari uji normalitas data diperoleh $X^2_{hit} = 3,475$ untuk kelompok eksperimen, sedangkan $X^2_{hit} = 5,677$ untuk kelompok kontrol dengan taraf signifikansi 5%, jadi kedua data berdistribusi normal. Uji homogenitas $F_{hit} = 1,19$ sedangkan F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% = 1,64, jadi kedua data bersifat homogen. Pengujian hipotesis dengan t-test memperoleh $t_{hit} = 13,36$ sedangkan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan db = 84 adalah 1,980, ini berarti $t_{hit} > t_{tabel}$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* merupakan salah satu teknik yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk

bekerja sendiri dan bekerja sama dengan orang lain. Model pembelajaran *Think pair Share* ini berkembang dari penelitian belajar kooperatif dan waktu tunggu (Trianto, 2009). *Think Pair Share* memberi peserta didik kesempatan untuk bekerja sendiri serta bekerja sama dengan orang lain. Keunggulan lain dari pembelajaran ini adalah optimalisasi partisipasi peserta didik sehingga para peserta didik secara individu dapat membangun kepercayaan diri terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan masalah pembelajaran, sehingga akan mengurangi atau bahkan menghilangkan rasa cemas yang banyak dialami para peserta didik. Dengan model pembelajaran ini, peserta didik diharapkan lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik itu sendiri.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa “Ada pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) terhadap prestasi belajar IPA peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 11 Denpasar.

Saran

Bagi guru IPA, khususnya di SMP Negeri 11 Denpasar diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) dalam proses pembelajaran, dalam upaya untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Darmadi, Hamid. 2010. *Kemampuan Dasar Mengajar*. Bandung : ALFABETA.

- Hardini, Isriani dan Dewi Puspitasari. 2012. *Strategi Pembelajaran Terpadu*. Yogyakarta : Familia (Group Relasi Inti Media).
- Nurkencana, W. dan Sunartana. 1992. *Evaluasi Hasil Belajar*, Surabaya : Usaha Nasional.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Sumadi. 2011. *Metode Penelitian*. Jakarta: PT RAJAGRAFINDO.
- Suryabrata, Sumadi. 1989. *Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi*. Yogyakarta : Andi oofset.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif konsep, landasan, dan Implementasinya pada kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Wiranataputra, Udin S, dkk. 2007. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Terbuka

IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LKS IPA BAGI SISWA SMP

IDENTIFICATION OF THE USE NATURAL SCIENCE STUDENT WORKSHEETS FOR MIDDLE SCHOOL STUDENT

Rofita Indri Nurcahyati¹, Aris Singgih Budiarmo²

¹Mahasiswa Pendidikan IPA Universitas Jember, Jalan Kaimantan No. 37 Kampus Tegalboto Sumbersari, Krajan Timur, Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia, email : fitaindri98@gmail.com

²Dosen Pendidikan IPA Universitas Jember, Jalan Kaimantan No. 37 Kampus Tegalboto Sumbersari, Krajan Timur, Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia

Abstrak

Pendidikan karakter adalah proses bimbingan peserta didik agar terjadi perubahan perilaku, perubahan sikap, dan perubahan budaya, yang akhirnya kelak mewujudkan komunitas yang beradab. Karakter yang baik terdiri dari pengetahuan tentang kebaikan (*knowing the good*), keinginan terhadap kebaikan (*desiring the good*), dan berbuat kebaikan (*doing the good*). Dalam hal ini, diperlukan pembiasaan dalam pemikiran (*habits of the mind*), dan pembiasaan dalam tindakan (*habits of the heart*), dan pembiasaan dalam tindakan (*habit of the action*). Pembentukan karakter dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai macam hal, semisal dalam penggunaan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar adalah LKS. Namun pada kenyataannya LKS yang dimiliki oleh siswa selama ini masih menggunakan penyajian konvensional sedangkan zaman semakin berkembang. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diberikan solusi alternatif berupa penginovasian dengan media audio visual berupa video fenomena. Ini merupakan cara modern yang cocok diterapkan dalam pembelajaran dengan tujuan pencapaian pemahaman siswa. Karena siswa berasumsi bahwa jika sesuatu yang mereka lihat itu nyata, maka siswa akan lebih mudah untuk memahami suatu materi atau suatu keadaan real sehingga mampu merubah perilaku siswa dan pada akhirnya akan terbentuk suatu karakter pada siswa tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *study literature* pada berbagai sumber yang terkait. Dalam studi pustaka ini diharapkan memberikan solusi terkait pembentukan karakter yang positif.

Kata Kunci: pembentukan karakter, LKS, video fenomena

Abstract

Character education is the process of guiding students to change behavior, change attitudes, and change culture, which in turn will create a civilized community. Good character consists of knowledge of goodness (knowing the good), desire for good (desiring the good), and doing good (doing the good). In this case, it is necessary to habitualize the mind, and habit of the heart, and habituation in action (habit of the action). Character formation in learning can be done with various things, such as in the use of learning media. One of the learning media used in learning activities is LKS. But in reality the worksheets that are owned by students are still using conventional presentations while the times are growing. To overcome these problems, an alternative solution is provided in the form of innovating with audio visual media in the form of video phenomena. This is a modern way that is suitable to be applied in learning with the aim of achieving students' understanding. Because students assume that if something they see is real, then students will find it easier to understand a material or a real state so that it can change students' behavior and eventually a character will form in the student. The method used in this study is a literature study on various related sources. In this literature study is expected to provide solutions related to the formation of positive characters.

Keywords: character formation, LKS, video phenomenon

PENDAHULUAN

Pendidikan karakter adalah proses bimbingan peserta didik agar terjadi perubahan perilaku, perubahan sikap, dan perubahan budaya, yang akhirnya kelak mewujudkan komunitas yang beradab. Karakter yang baik terdiri dari pengetahuan tentang kebaikan (*knowing the good*), keinginan terhadap kebaikan (*desiring the good*), dan berbuat kebaikan (*doing the good*). Dalam hal ini, diperlukan pembiasaan dalam pemikiran (*habits of the mind*), dan pembiasaan dalam tindakan (*habits of the heart*), dan pembiasaan dalam tindakan (*habit of the action*) (Zubaedi, 2011).

Peningkatan kualitas pendidikan berkarakter harus ditingkatkan dengan peningkatan kualitas kesejahteraan pendidik dan tenaga kependidikan lainnya. Pembaharuan suatu kurikulum akan memberikan suatu pengaruh terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) tanpa mengesampingkan nilai – nilai luhur, sopan santun dan etika serta adanya sarana dan prasarana yang memadai, dimana pendidikan dilaksanakan mulai sejak dini akan mudah berlangsung seumur hidup menjadi tanggung jawab dari keluarga, sekolah, masyarakat, dan pemerintah.

Proses pembelajaran dalam mengembangkan pendidikan yang berkarakter, mengarahkan siswa untuk mengenal dan menerima nilai – nilai karakter sebagai bagian dari kehidupan mereka. Memiliki tanggung jawab yang besar atas keputusan yang telah diambil melalui tahapan mengenal suatu pilihan, menilai pilihan, menentukan pendirian dan menjadi suatu nilai yang sesuai dengan kehidupan mereka. Dengan adanya prinsip ini, siswa belajar melalui proses berfikir, bersikap dan berbuat.

Pembentukan karakter dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai macam hal, semisal dalam penggunaan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar adalah LKS. Secara umum LKS merupakan media pembelajaran yang mendukung terlaksananya sebuah RPP. LKS adalah suatu bahan ajar cetak yang lebih sederhana dibandingkan modul, tetapi lebih kompleks dibanding buku karena di dalam LKS terdiri atas judul, panduan siswa untuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan lembar penilaian.

Karakter dapat dibentuk dan diperbaiki, salah satunya dengan pendidikan karakter. Melalui pendidikan karakter ini, dikembangkan nilai-nilai karakter pada diri siswa. Pengintegrasian nilai-nilai pendidikan karakter ke dalam pembelajaran dilaksanakan mulai dari tahap perencanaan yaitu dengan merancang kegiatan pembelajaran,

kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan proses pembelajaran. Terdapat beberapa nilai karakter yaitu religius, disiplin, jujur, bertanggung jawab, peduli lingkungan, kerja keras, kreatif, mandiri, inovatif, toleransi, rasa ingin tahu, gemar membaca dan komunikatif. Materi pada penelitian ini adalah perubahan materi, gerak, keanekaragaman makhluk hidup dan kepadatan populasi manusia. Nilai karakter akan muncul dari proses pembelajaran dan digali dari materi yang dipelajari (Fajri., *et al.*, 2016).

Di zaman yang modern ini, pada kenyataannya LKS yang dimiliki oleh siswa selama ini masih menggunakan penyajian konvensional yakni dimulai dari ringkasan materi, contoh soal, dan kemudian soal-soal. Sehingga menimbulkan adanya rasa bosan bagi siswa dalam menggunakan LKS jika tidak dipadukan dengan media yang lain.

Oleh karena itu diperlukan penginovasian media yang tepat untuk menyampaikan ilmu pengetahuan guna tersampainya pendidikan yang berkarakter kepada siswa. Menurut Munadi (2010), media audio-visual merupakan peralatan suara dan gambar dalam satu unit, seperti film bersuara, televisi, dan video. Penggunaan video akan lebih efektif jika diterapkan di pembelajaran, karena siswa akan mengetahui secara langsung bagaimana kejadian tersebut dan mereka mulai bisa berfikir mengapa hal tersebut terjadi. Penerapan media video apapun akan sangat membantu proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran IPA yang pada umumnya siswa berfikir bahwa pembelajaran IPA itu bersifat abstrak atau tidak jelas. Penggunaan LKS dilengkapi media audio visual berupa video fenomena dapat membantu siswa lebih memahami materi pembelajaran dan mampu memahami apa yang terjadi di lingkungan sekitar yang harapannya akan terbentuk karakter yang positif pada siswa.

METODE PENELITIAN

Penyusunan karya tulis ini menggunakan data-data yang berasal dari berbagai literatur kepustakaan yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas. Beberapa referensi yang akan digunakan antara lain: jurnal, link resmi yang berisi data dari lembaga pemerintahan dan buku. Jenis data yang diperoleh bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Metode penulisan karya tulis ini bersifat studi pustaka informasi yang didapatkan dari berbagai literature disusun berdasarkan hasil studi dari data yang diperoleh penulisan di upayakan saling terkait satu sama lain dan sesuai topik yang dibahas. Data yang terkumpul diseleksi dan diklasifikasikan sesuai dengan topic kajian. Kemudian dilakukan penyusunan karya tulis berdasarkan data yang telah dipersiapkan secara logis dan sistematis. Teknik analisis data bersifat deskriptif dan argumentatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hakekat pendidikan berkarakter memiliki makna yang lebih tinggi dibandingkan pendidikan moral. Ini disebabkan karena pendidikan berkarakter tidak hanya berkaitan dengan persoalan benar dan salah tetapi mengajarkan bagai mana cara menanamkan hal-hal positif dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa memiliki kesadaran, pemahaman yang tinggi, kepedulian dan komitmen untuk menerapkan kebajikan dalam kehidupan sehari – hari (Mulyasa, 2013).

Pembentukan pendidikan yang berkarakter dalam pembelajar dapat dilakukan dalam berbagai macam hal, salah satunya dalam penggunaan media pembelajaran. Contoh media pembelajaran yang berperan dalam pembentukan karakter adalah LKS. LKS merupakan media pembelajaran sekaligus sebagai sumber belajar yang memuat ringkasan materi, contoh soal, dan kemudian soal-soal. Tetapi pada kenyataannya LKS yang telah dimiliki oleh peserta didik selama ini belum memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Isi LKS lebih banyak di tekankan pada penjelasan rinci (defenisi) dari sebuah konsep, kemudian di ikuti dengan contoh soal dan sejumlah soal-soal latihan. Selain itu, LKS biasa selama ini masih menyajikan materi yang padat sehingga tidak mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Ditinjau dari segi penyajiannya pun kurang menarik sebab gambar pada LKS tidak berwarna (Fannie, 2014).

Berdasarkan kondisi di atas, perlu diupayakan inovasi-inovasi pembelajaran melalui penerapan strategi, metode, penggunaan bahan ajar dan pendekatan pembelajaran yang inovatif. Proses pembelajaran tidak cukup dilaksanakan dengan penyampaian informasi tentang konsep dan prinsip-prinsip tetapi siswa juga harus memahaminya dengan kenyataan yang mereka alami sendiri. Dengan begitu akan mendorong mereka untuk aktif dalam melakukan eksplorasi materi pembelajaran..

Penggunaan LKS yang dilengkapi dengan media audio visual berupa video fenomena menjadi salah satu alternatif bagi guru untuk menerapkan sistem belajar yang aktif dan efisien. Berdasarkan dengan literatur yang terkait, banyak yang menyatakan bahwasannya penggunaan media audio visual atau video sangat banyak membantu dan banyak berdampak positif bagi siswa. Primavera (2014) secara keseluruhan penggunaan media audio-visual (video) dalam pembelajaran fisika mendapatkan respon yang baik dari para siswa, artinya penggunaan media audio-visual ini sangat menarik dan mampu membantu siswa dalam memahami materi. Dalam artikelnya pun menyebutkan dengan menggunakan video berbasis

fenomena alam yang berada di sekitar atau secara nyata para siswa pun tidak menolak, artinya 75% siswa beranggapan bahwa cuplikan dari video tersebut dapat memberikan konsep secara nyata. Hasil validasi pun menyatakan kesesuaian dalam menggambarkan aplikasi dari konsep IPA, sehingga siswa mampu menguasai kemampuan memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Dibandingkan dengan menggunakan media konvensional hanya mampu meningkatkan kemampuan C1 pada anak yaitu mengingat.

Menurut Erviani (2016), video fenomena ini ditunjukkan kepada siswa dengan tujuan untuk merangsang siswa belajar berhipotesis dari permasalahan yang ada. Hipotesis yang dibentuk siswa akan dirumuskan berdasarkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan. Dampak secara langsung pemberian video fenomena ini yaitu dapat mempermudah proses pembelajaran dan akan mengarahkan hasil-hasil pembelajaran siswa secara runtut dan menuju yang lebih baik, selain itu juga dapat mengefisiensi waktu belajar karena mudahnya pemahaman dan penguasaan konsep siswa terhadap materi yang diberikan. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan video fenomena dapat disimpulkan proses pembelajaran mengalami peningkatan pada aktivitas belajar siswa dan hasil belajar siswa. Sehingga pembelajaran dengan menggunakan media video fenomena alam ini dapat mengacu pada peningkatan aktivitas, pemahaman, dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan literatur yang ada, terdapat adanya dampak positif dan negatif yang ditimbulkan dalam penerapan LKS dilengkapi video fenomena pada pembelajaran antara lain dampak positifnya berupa: 1). Siswa dapat memiliki banyak kesempatan untuk mengungkapkan beberapa fenomena alam yang ada disekitarnya dan di kaitkan dengan materi yang telah diajarkan pada saat pembelajaran dan siswa juga dapat melakukan pemikiran yang lebih luas dalam mengkaitkan antara materi yang dipelajari dengan masalah-masalah disekitar. 2). Dalam penyajiannya semakin jelas dan pesan yang disampaikan tidak terlalu bersifat verbalistik (kata-kata, tertulis atau lisan) selain itu juga bisa berperan dalam pembelajaran tutorial. Selain itu juga dapat meningkatkan kemampuan persepsi, pengalihan belajar, memberikan penguatan, meningkatkan retensi atau ingatan, dan akan memberikan pengalaman langsung dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan (Purwono, *et al.*, 2014). Sedangkan dampak negatif yang dapat ditimbulkan berupa: dalam menerapkan media audio visual harus benar-benar memperhatikan sarana dan prasaran serta waktu kegiatan pembelajaran dengan baik, mengingat tidak semua sekolah memiliki fasilitas yang sama. Selain itu juga

terkadang media audio visual tidak dapat diterapkan dalam semua materi IPA, dan ada kemungkinan ada siswa yang masih belum bisa menangkap makna atau isi dari video tersebut (Erviani, 2016).

KESIMPULAN

Penerapan LKS dilengkapi dengan media audio visual yaitu video fenomena sangat efektif jika diterapkan pada proses pembelajaran IPA, sehingga akan menghasilkan beberapa hal yang baik seperti munculnya karakter positif yang khas pada siswa, peningkatan aktivitas siswa, peningkatan retensi siswa, dan peningkatan berfikir kritis siswa. Namun, dalam menerapkan media ini harus juga memperhatikan materi yang akan di ajarkan dan fasilitas yang ada disekolah. Sehingga media ini cocok dan layak diterapkan untuk memunculkan pendidikan yang berkarakter, meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Erviani, F.R., Sutarto, Dan Indrawati. 2016. Model Pembelajaran Instruction, Doing, Dan Evaluating (MPIDE) Disertai Resume Dan Video Fenomena Alam Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(1) : 53-59.
- Fajri, N., Ratnawulan, R., dan Syafriani, S. 2016. Pengaruh Lks Terintegrasi Nilai Karakter Dalam Model Icare Terhadap Kompetensi Ipa Siswa Kelas Vii Smpn 35 Padang. *Pillar Of Physics Education*, 8(1): 162.
- Fannie, R. D., & Rohati, R. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Poe (Predict, Observe, Explain) Pada Materi Program Linear Kelas XII SMA. *Sainmatika: Jurnal Sains dan Matematika Universitas Jambi*, 8(1): 97-98.
- Mulyasa. 2013. *Manajemen Pendidikan Karakter*. Bandung: Bumi Aksara.
- Primavera, I.R.C. 2014. Pengaruh Media Audio-Visual (Video) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Konsep Elastisitas. *Prosiding Seminar Nasional*: 122-130.
- Purwono, J., Sri, Y., Dan Sri, A. 2014. Penggunaan Media Audio-Visual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran Volume 2(2)* : 127-144.
- Zubaedi. 2011. *Desain Pendidikan Karakter: Konsepsi dan Aplikasinya dalam Lembaga Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DIPADUKAN STRATEGI PEMBELAJARAN *READING QUESTION AND ANSWERING* (RQA) DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA

THE APPLICATION OF PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MODELS COMBINED READING QUESTION AND ANSWERING (RQA) LEARNING STRATEGIES TO IMPROVE PHYSICS LEARNING OUTCOMES

Septina Severina Lumbantobing¹, Faradiba², dan Mei Krisdayanti Harefa³

¹Pendidikan Fisika, Universitas Kristen Indonesia, Jl. Mayjen Sutoyo No. 2 Cawang, Jakarta 13630, Indonesia, email: septinaseverina@gmail.com

²Pendidikan Fisika, Universitas Kristen Indonesia, Jl. Mayjen Sutoyo No. 2 Cawang, Jakarta 13630, Indonesia, email: faradibaruslan@gmail.com

³Pendidikan Fisika, Universitas Kristen Indonesia, Jl. Mayjen Sutoyo No. 2 Cawang, Jakarta 13630, Indonesia, email: harefa.mei03@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dipadukan dengan strategi pembelajaran *reading, question and answering* (RQA). Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen semu dengan desain penelitian *randomized control group pretest-posttest design*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas X SMA N 9 Jakarta dengan sampel sebanyak 2 kelas yang dipilih dengan teknik sampel *cluster random sampling*. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kemampuan kognitif yang dilakukan sebanyak dua kali yakni pada saat tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Teknik pengolahan dan analisis data dilakukan dengan bantuan software *Statistical Package Social Science* (SPSS) versi 21. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dipadukan dengan strategi pembelajaran *reading question answering* (RQA) mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa secara signifikan.

Kata kunci: Model *problem based learning*, strategi *reading question answering*, hasil belajar

Abstract

This study aims to improve students' physics learning outcomes by applying problem based learning (PBL) models combined with reading, question and answering (RQA) learning strategies. The study was conducted using a quasi-experimental method with a randomized control group pretest-posttest design research design. The population is all students of class X SMA N 9 Jakarta with a sample of 2 classes chosen by the cluster random sampling technique. The instrument in this study was a cognitive ability test conducted twice, namely at the time of the initial test (pretest) and the final test (posttest). Processing and data analysis techniques were carried out with Statistical Package Social Science (SPSS) version 21 software. The results showed that problem based learning (PBL) learning models combined with reading question answering (RQA) learning strategies were able to significantly improve student physics learning outcomes

Keywords: *Problem based learning models, reading question answering learning strategies, learning outcomes*

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia pada saat ini mengacu pada kurikulum 2013. Pelaksanaan kurikulum 2013 mengacu pada pengembangan kompetensi siswa, yang meliputi aspek sikap (afektif), pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) pada setiap mata pelajaran yang diajarkan kepada siswa. Berdasarkan konsep dan implementasi kurikulum 2013 ini, menunjukkan bahwa pembelajaran tidak cukup hanya untuk meningkatkan pengetahuan tetapi juga harus dilengkapi dengan kemampuan kreatif dan inovasi, berfikir kritis, mampu menyelesaikan masalah, berkarakter kuat, dan mampu berkomunikasi serta kolaborasi (Kemendikbud, 2013). Untuk dapat mencapai tujuan-tujuan tersebut pembelajaran di sekolah-sekolah perlu menggunakan model pembelajaran yang tepat agar proses pembelajaran berjalan efektif dan maksimal.

Fisika adalah salah satu mata pelajaran wajib di kurikulum 2013 untuk tingkat SMA sederajat. Mata pelajaran fisika sendiri memiliki tujuan diantaranya mengembangkan pengetahuan, pemahaman dan kemampuan analisis siswa terhadap lingkungan dan sekitarnya. Mata pelajaran fisika menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis yang meliputi kemampuan bertanya, kemampuan penalaran logis, berpikir sistematis, kritis, cermat dan kreatif, dan mampu mengkomunikasikan gagasan (Kemendikbud, 2013).

Namun kondisi yang terjadi di lapangan, pembelajaran yang berlangsung di kelas adalah guru menyampaikan sebanyak mungkin materi (*transfer of knowledge*) pada siswa karena guru ingin menyelesaikan materi tepat waktu yang mengakibatkan siswa hanya sebagai penampung dan penghafal informasi. Mereka tidak sadar apa yang telah ia pelajari dan mengapa ia harus mempelajarinya. Hal ini mengakibatkan siswa tidak menemukan kebermaknaan dalam pembelajarannya (Dahar, 1989). Cara penyajian pembelajaran yang seperti ini menyebabkan konsep-konsep penting dalam fisika yang seharusnya mengajak siswa berpikir lebih dalam menjadi hilang. Untuk itu diperlukan sebuah rancangan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri pengetahuannya.

Salah satu model pembelajaran yang mendukung tuntutan pembelajaran fisika pada kurikulum 2013 adalah model pembelajaran *problem based learning (PBL)*. PBL merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian yang nyata (Trianto, 2007). Model PBL

dalam pelaksanaannya di dalam kelas melibatkan siswa untuk berusaha memecahkan masalah yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari. Model PBL memiliki beberapa langkah pada implementasinya dalam proses pembelajaran (Rusman, 2010) yaitu sebagai berikut :

- a. Orientasi siswa pada masalah
Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah
- b. Mengorganisasi siswa untuk belajar
Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
- c. Membimbing pengalaman individual/kelompok
Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka lakukan.

Kelebihan dari model pembelajaran PBL terletak pada pemilihan masalah yang disajikan saat pembelajaran yakni berasal dari masalah yang ada di dunia nyata, sehingga pembelajaran lebih bersifat kontekstual. Pembelajaran dengan cara seperti ini lebih bermakna dan dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa. Namun agar siswa dapat memecahkan masalah yang disajikan dalam pembelajaran, siswa harus memiliki pengetahuan awal yang cukup baik. Oleh karena itu, model pembelajaran PBL dipadukan dengan strategi pembelajaran *reading, question and answering (RQA)*. Strategi pembelajaran RQA terbukti mampu memaksa siswa untuk membaca materi yang ditugaskan, sehingga model pembelajaran yang dirancang dapat terlaksana dan pemahaman materi pelajaran berhasil ditingkatkan. Pada strategi pembelajaran RQA, secara individual para siswa memang dipaksa secara serius membaca dan memahami isi bacaan serta selanjutnya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial (proses *reading*). Apabila isi bacaan yang substansial telah ditemukan, siswa sudah siap membuat pertanyaan (proses *question*) yang mewakili isi bacaan dan menjawabnya (proses *answering*). Pada saat beberapa siswa membacakan pertanyaan dan jawabannya secara individual di depan kelas, diyakini

bahwa berbagai isi penting atau terpenting dari materi bacaan sebenarnya sudah disosialisasikan keseluruhan kelas (Aloysius,2009).

Strategi RQA dalam pembelajaran di dalam kelas dengan menerapkan model PBL dilakukan saat pemberian masalah dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS) yang dirancang sesuai dengan bentuk strategi RQA. Masalah yang harus dipecahkan oleh siswa disampaikan melalui isi bacaan yang harus mereka identifikasi dan temukan jawabannya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah apakah penerapan model pembelajaran problem based learning dipadukan dengan strategi *reading, question and answering* dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika siswa dengan penerapan model pembelajaran PBL dipadukan strategi pembelajaran RQA.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan menggunakan desain *randomized control group pretest – posttest design* (Arikunto,2006). Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 9 Jakarta pada tahun ajaran 2017/2018. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X yang berjumlah 4 kelas dengan total 142 orang siswa. Sampel penelitian ini adalah 2 kelas dari keseluruhan populasi yang terpilih dengan menggunakan teknik sampel *cluster random sampling*. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas yang lain sebagai kelas kontrol.

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kognitif atau tes hasil belajar berupa tes pilihan berganda dengan 5 pilihan jawaban untuk materi impuls dan momentum. Tes terdiri dari tingkatan soal dengan aturan taksonomi Bloom dari C1 samapi C4 (Anderson & Krathwohl, 2001). Pemberian tes dilakukan sebanyak 2 kali yakni *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan kepada kedua kelas sebelum diberikan perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas. Kemudian kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dipadukan dengan strategi *reading, question and answering* (RQA) sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional. Setelah kedua kelas diberi perlakuan kemudian diberikan *posttest* untuk melihat seberapa besar peningkatan hasil belajar yang dialami oleh siswa pada kedua kelas.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis uji normalitas dan uji homogenitas untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, analisis *Gain Score* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa,

dan analisis uji-t yang digunakan untuk mengetahui bahwa apakah hasil belajar siswa meningkat dengan signifikan atau tidak (Sugiyono,2013).

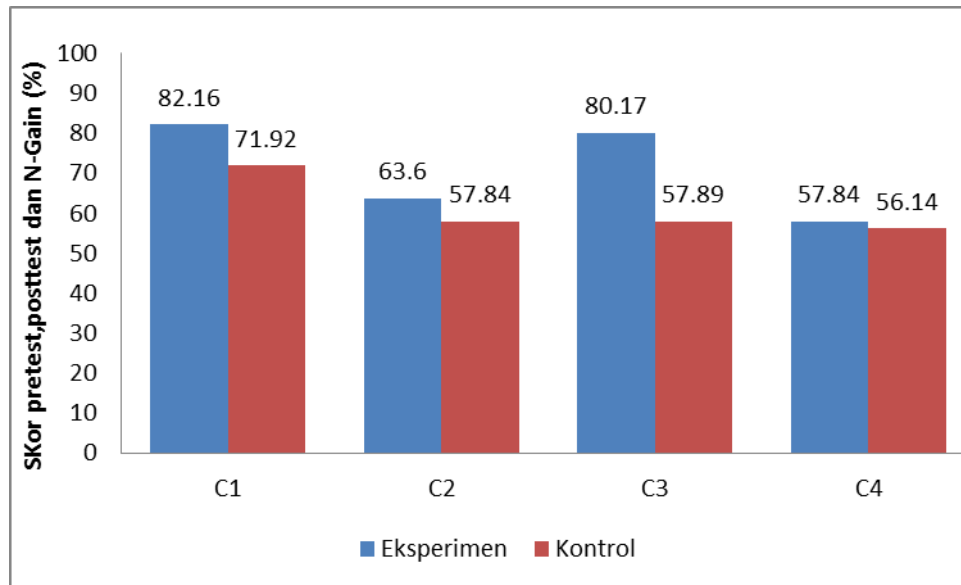
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengkaji perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dipadukan dengan strategi *reading, question and answering* (RQA) dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Data mengenai hasil belajar fisika kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Skor rata-rata *pretest, posttest*, dan rata-rata gain yang dinormalisasi <g> hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Rata-rata *pretest,posttest, <g>* Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain Score</i>	Kriteria
Eksperimen	43,36	74,70	0,55	Sedang
Kontrol	43,13	60,47	0,30	Sedang

Tabel 1. menunjukkan rata-rata skor tes awal (*pretest*), rata-rata skor tes akhir (*posttest*), dan rata-rata skor gain yang dinormalisasi <g> hasil belajar yang dicapai siswa setelah diterapkan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dipadukan dengan strategi *reading, question and answering* (RQA) dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Rata-rata skor tes awal (*pretest*) hasil belajar siswa sebelum pembelajaran pada kelas eksperimen sebesar 43,36% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 43,13%. Ini menunjukkan bahwa kemampuan awal dari kelas eksperimen dan kontrol hampir sama. Rata-rata skor tes akhir (*posttest*) hasil belajar siswa sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen sebesar 74,70% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 60,47%. Terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada kelas eksperimen. Hal ini disebabkan oleh penerapan pembelajaran PBL yang mampu membantu siswa dalam berpikir kritis dan membantu siswa memecahkan masalah. Rata-rata skor gain yang dinormalisasi <g> hasil belajar siswa pada kelas eksperimen sebesar 0,55 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,30. Apabila dikonfirmasi dalam kategori dari (Hake,1999), maka hasil peningkatan kedua kelas tersebut termasuk dalam kategori sedang. Walaupun peningkatan hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori yang sama namun kita dapat melihat perbedaannya dari peningkatan setiap level tingkat kognitifnya seperti pada grafik 1.



Grafik 1. Rekapitulasi Skor Rata-Rata *Pretest*, *Posttest*, dan N-Gain Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Pada Setiap Aspek Kognitif

Dari grafik 1, menunjukkan bahwa kelas eksperimen dalam setiap level kognitif selalu mengalami peningkatan yang lebih besar daripada kelas kontrol. Perbedaan peningkatan kemampuan kognitif paling menonjol antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat pada level kognitif C3 yaitu pada kemampuan mengaplikasikan. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL dipadukan dengan RQA secara signifikan melatih kemampuan mengaplikasikan. Dalam pembelajaran PBL siswa dituntut untuk mengaplikasikan pengetahuannya guna memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Selain itu melalui kegiatan RQA siswa juga mengembangkan kemampuannya dalam memilih alternatif jawaban yang paling benar terhadap suatu permasalahan lewat literatur yang harus dia dibaca.

Untuk melihat apakah data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah data dari sebaran yang normal dan homogen maka dilakukan uji normalitas dan uji hipotesis dengan bantuan *SPSS for Windows versi 21*. Hasil untuk pengujian normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Uji Normalitas
-------	---	----------------

		Sig	Interpretasi
Eks	30	0,010	Data tidak normal
Kontrol	30	0,021	Data tidak normal

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Uji Homogenitas	
		Sig Interpretasi	
	58	0,579	Data homogen

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa data peningkatan hasil belajar siswa baik dari kelas eksperimen maupun dari kelas kontrol tidak berdistribusi normal karena dari hasil perhitungan diperoleh nilai sig yang diperoleh lebih kecil dari taraf signifikansi sebesar 0,05. Untuk kelas eksperimen nilai sig sebesar 0,010 dan kelas kontrol sebesar 0,021. Untuk tabel 4 menunjukkan bahwa data dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol berasal dari sebaran data yang homogen. Hal ini terbukti dari hasil perhitungan homogenitas sebesar 0,579 yang lebih besar dari taraf signifikansi 0,05.

Oleh karena data yang diperoleh dari hasil uji normalitas dan homogenitas, maka uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji Mann Whitney. Uji Mann Whitney merupakan bagian dari statistic non

parametric, maka dalam uji ini tidak diperlukan data penelitian yang berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Mann-Whitney

Test Statistics Mann-Whitney	
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Hasil uji hipotesis diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,00. Nilai taraf signifikansi ini menunjukkan nilai yang lebih kecil dari 0,050 yang berarti bahwa, pada taraf kepercayaan 95% penerapan model pembelajaran PBL dipadukan strategi pembelajaran RQA secara signifikan dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ajar momentum dan impuls dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran konvensional.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan mengenai penerapan model pembelajaran PBL dipadukan strategi pembelajaran RQA diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dipadukan RQA dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Saran

Untuk peneliti lebih lanjut dengan menggunakan pembelajaran PBL dipadukan RQA disarankan untuk membuat gambar pada lembar kerja siswa (LKS) agar siswa lebih mudah menganalisis masalah yang ada

DAFTAR PUSTAKA

- Aloysius, D.C. 2009. *Pegalaman Berupaya Menjadi Guru Profesional. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Genetika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang* : 19-21
- Arikunto, S. 2016. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Kasara
- Anderson, L W, & Krathwohl D R eds. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Dahar. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga
- Hake, R. R. 1999. *Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Course*. American Journal of Physic. 66 (1), 64-74, diakses 27 Januari 2018

- Kemendikbud, 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013. Paparan Mendikbud Dalam Sosialisasi Kurikulum*. Jakarta: Kemendikbud
- Rusman. 2016. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Gafindo Persada.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Edisi XVI. Bandung: Alfabeta.
- Trianto.2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya : Prestasi Pustaka Publisher

KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI TEKANAN ZAT CAIR

STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS IN LIQUID PRESSURE MATERIALS

Tutut Nurita¹, An Nuril MF¹, Dhita AP Sari¹ dan Wahono Widodo¹

¹Jurusan IPA, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang, Surabaya, Indonesia, email: tututnurita@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP Al Falah Deltasari Sidoarjo tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 28 siswa. Metode pengumpulan data menggunakan metode observasi yang dilakukan selama dua kali pertemuan. Instrumen yang digunakan adalah LKS keterampilan proses sains. Data dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh hasil aktivitas siswa dalam mengerjakan LKS keterampilan proses sains selama dua pertemuan mengalami peningkatan.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains, LKS

Abstract

This study aims to describe students' science process skills. The subject of this study were students of SMP Al Falah Deltasari Sidoarjo in the academic year of 2016/2017 consisting of 28 students. The method to collect data is observation during two meetings. The instrument is Students Worksheet of science process skills. Data were analyzed by quantitative descriptive. Based on the results of the analysis, it was obtained the results of students' activities in working on Student Worksheet of science process skills during two meetings had increased.

Keywords: Science Process Skills, Student Worksheet

PENDAHULUAN

Pembangunan bangsa dipengaruhi oleh pendidikan yang menduduki posisi penting guna memberdayakan potensi manusia dalam membangun dan mengembangkan serta peradaban masa depan (Depdiknas, 2008). Pembangunan suatu bangsa sangat membutuhkan sumber daya manusia yang memiliki kecerdasan berpikir dan bertindak. Upaya-upaya selalu dilakukan oleh pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan dengan melakukan perubahan kurikulum, mulai Kurikulum 1968 hingga Kurikulum 2013 yang dikeluarkan pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013.

Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar warga negara yang beriman berdasarkan keterampilan hidup yang dimiliki dan ikut serta dalam kehidupan bermasyarakat. Pembelajaran diarahkan dapat mendorong keingintahuan siswa dalam mencari pengetahuan melalui berbagai sumber observasi. Selain itu pembelajaran yang melatih siswa berpikir analitis (pengambilan keputusan) bukan hanya berpikir mekanistik (rutin) dan mampu bekerjasama dalam menyelesaikan masalah. Berkaitan dengan hal itu, Kurikulum 2013 menerapkan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* dan menggunakan prinsip penilaian sebagai bagian dari pembelajaran (penilaian otentik).

Pembelajaran pada Kurikulum 2013 berbeda dengan kurikulum sebelumnya yaitu kurikulum ini lebih menggunakan pendekatan *scientific* dan tematik integratif. Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan *scientific* dalam kegiatan belajar mengajar yaitu kegiatan belajar mengajar yang meliputi mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*) dapat memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*) (Kemendikbud, 2016).

Berdasarkan tujuan dan karakteristik dari Kurikulum 2013 tersebut, diketahui bahwa Kurikulum 2013 sangat sesuai jika diterapkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang didalamnya memuat konsep-konsep, fakta-fakta, dan percobaan yang berguna untuk membuktikan konsep tersebut. Kurikulum 2013 dengan pembelajaran IPA saling keterkaitan yaitu keduanya menekankan pada

ketercapaian hasil belajar yang disesuaikan dengan Permendikbud No 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang merumuskan salah satu kompetensi IPA pada tingkat pendidikan dasar (kelas VII-IX) yang harus dimiliki oleh siswa adalah pemahaman konsep dan prinsip IPA serta keterkaitan dan penerapannya dalam menyelesaikan masalah. Sejalan dengan yang dinyatakan oleh Carlgren (2013) yaitu keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*problem solving*) diperlukan oleh siswa untuk hidup di abad 21. Keterampilan pemecahan masalah siswa dapat diperoleh melalui kegiatan berbasis ilmiah untuk memperoleh konsep dan pemahaman yang disebut dengan keterampilan proses sains (Dimiyati, 2010). Keterampilan sains diperlukan oleh siswa karena siswa menerapkan metode ilmiah secara utuh sehingga pengalaman didapatkan secara langsung melalui pembelajaran. Pembelajaran yang bermakna dapat diperoleh siswa melalui keterampilan proses sains (Budjiastuti, 2012). Indikator keterampilan proses sains siswa pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains

No.	Indikator	Kegiatan
1.	Merumuskan Masalah	Merumuskan kalimat tanya yang isinya padat dan jelas serta dapat dijawab secara ilmiah
2.	Membuat Hipotesis	Memprediksi dan menjelaskan fenomena dan merumuskan berdasarkan teori-teori yang berkaitan
3.	Menginterpretasi Data	Mencatat hasil utama dari pengamatan yang dilakukan kemudian menganalisis dan mendeskripsikan berupa tabel, grafik, diagram atau gambar.
4.	Menarik Kesimpulan	Menemukan keterkaitan antar informasi yang didapat dan memutuskan suatu permasalahan berdasarkan fakta yang ada.

Didasarkan hasil observasi yang dilakukan, masalah yang dihadapi siswa pada pembelajaran IPA di SMP Al Falah Deltasari Sidoarjo salah satunya adalah kurangnya keaktifan siswa dan kesulitan memecahkan masalah yang berhubungan dengan

sains. Kurang mempunyai siswa menyelesaikan persoalan yang ada di dalam LKS tersebut yang akhirnya berbuat gaduh di kelas.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan tersebut, diketahui bahwa kemampuan masalah siswa yang rendah dalam memecahkan masalah tersebut dikarenakan pembelajaran di SMP Al Falah Deltasari Sidoarjo masih berpusat pada guru. Hal ini didukung hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA SMP Al Falah Deltasari Sidoarjo menunjukkan bahwa SMP Al Falah Deltasari Sidoarjo sudah sejak awal diberlakukan Kurikulum 2013, sekolah ini sudah menerapkannya. Namun belum menggunakan model pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik secara optimal.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan proses siswa pada materi tekanan zat cair

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 di SMP Al Falah Deltasari Sidoarjo. Subjek penelitian yang digunakan adalah siswa SMP Al Falah Deltasari Sidoarjo tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 28 siswa. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu lembar aktivitas siswa dalam mengerjakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Analisis data secara deskriptif kuantitatif.

Metode pengumpulan data analisis hasil LKS dengan perhitungan menggunakan rumus:

$$\% = \frac{\text{siswa menjawab benar}}{\text{seluruh siswa}} \times 100\%$$

Hasil tersebut kemudian diinterpretasikan. Aktivitas siswa dikatakan baik jika persentase siswa yang menjawab benar $\geq 61\%$ (Riduwan, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi siswa dalam mengerjakan LKS disajikan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Aktivitas Siswa dalam mengerjakan LKS

Keterampilan Proses Sains	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)
Merumuskan Masalah	64,29	85,71
Membuat Hipotesis	67,86	92,86
Menginterpretasikan Data	64,29	92,86

Menarik	71,43	100,00
Kesimpulan		

Berdasarkan Tabel 2 di atas diketahui bahwa persentase aktivitas masing-masing indikator antara lain merumuskan masalah, (menyusun hipotesis, menginterpretasikan data dan menarik kesimpulan mengalami peningkatan.

a. Keterampilan Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah dapat diartikan bertanya secara ilmiah. Hal ini penting dikarenakan melalui bertanya, tidak sekedar peroleh informasi namun siswa juga mampu meningkatkan kemampuan berpikirnya. Keterampilan ini jarang dilakukan di SMP Al Falah terbukti siswa belum paham bagaimana menyusun rumusan masalah yang benar. Namun melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukan mampu meningkatkan keterampilan proses sains indikator merumuskan masalah. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan persentase pada pertemuan II yang meningkat dari 64,29% menjadi 85,71%. Jika dilihat dari persentase pada pertemuan I dan II, hasil ini meningkat yang menunjukkan semakin meningkat juga keterampilan siswa. Hal ini terjadi karena siswa tertarik dengan motivasi yang diberikan sehingga berimbas pada pembelajaran yang dilakukan. Sesuai dengan pendapat Liandari (2017) bahwa kegiatan berbasis praktikum mampu meningkatkan kemampuan merumuskan masalah.

b. Keterampilan Membuat Hipotesis

Dugaan atas jawaban terhadap suatu rumusan masalah untuk dibuktikan kebenarannya disebut hipotesis (Susilowati, 2014). Kemampuan membuat hipotesis di SMP AL Falah Deltasari meningkat dari pertemuan I ke II terbukti dari hasil penilaian aktivitas siswa dari 67,86% menjadi 92,86%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan persentase skor merumuskan masalah. Hal ini dapat terjadi karena siswa telah mampu menyusun rumusan masalah sehingga untuk membuat hipotesis siswa merasa lebih mudah.

c. Keterampilan Menginterpretasikan Data

Definisi menginterpretasikan data ialah keterampilan mencatat hasil pengamatan secara terpisah antara hasil utama dan sampingan serta

menghubungkan hasil pengamatan yang dilakukan (Rustaman, 2010). Keterampilan menginterpretasikan data siswa SMP Al Falah sudah bagus terbukti hasil aktivitas siswa yang mendapat persentase skor pada pertemuan I dan II masing-masing 64,29% dan 92,86%. Peningkatan terjadi pada indikator keterampilan ini namun tidak signifikan. Akan tetapi siswa berusaha mengerjakan LKS sesuai dengan kemampuan yang mereka miliki.

d. Menarik Kesimpulan

Menarik kesimpulan adalah memutuskan suatu peristiwa atau kejadian fakta, konsep dan prinsip yang ditemukan saat percobaan (Toharudin, 2011). Kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan di SMP Al Falah Deltasari lebih tinggi dibandingkan keteampilan lainnya. Terbukti hasil persentase dari pertemuan 1 sebesar 71,43% dan pertemuan 2 sebesar 100%.

Jika dilihat secara keseluruhan indikator merumuskan masalah mengalami peningkatan. Pada indikator keterampilan proses sains membuat hipotesis, menginterpretasikan data, dan menarik kesimpulan secara keseluruhan persentase rata-rata meningkat jika dilihat dari tiap pertemuan. Hal ini dapat dikarenakan waktu pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada siang hari sehingga siswa masih aktif dan memiliki motivasi dalam belajar. Motivasi belajar dapat dilihat melalui tanggung jawab terhadap mengerjakan tugas, perhatian pada materi dan kegiatan diskusi dalam kelompok. Selain itu motivasi belajar siswa yang kurang terlihat dari kesiapan siswa mengikuti pembelajaran (Yuniastuti, 2013).

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dan pembahasan dapat disimpulkan yaitu aktivitas siswa dalam mengerjakan LKS diperoleh tiap indikator mengalami peningkatan secara keseluruhan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka saran yang diberikan adalah sebelum pembelajaran dimulai sebaiknya memperhatikan

media maupun perlengkapan yang diperlukan agar pembelajaran berlangsung secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Budijastuti, W. 2010. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Bahasa Inggris dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Sistem Pernapasan untuk Kelas XI SMA RSBI. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1 (1) : 25-28.
- Carlgren, T. 2013. *Communication, Critical Thinking, Problem Solving: A Suggested For All High School Students in the 21st Century*. Interchange,44.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat PSMA
- Dimiyati dan Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. PT Rineka Cipta: Jakarta
- Liandari, Eka dkk. 2017. Upaya Meningkatkan Kemampuan Merumuskan dan Menguji Hipotesis Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains dengan Metode Praktikum. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, (Online), Voi. 2, No.1. (Online) <http://ejournal.upi.edu/index.php/WapFi/article/download/4904/pdf>, diakses pada tanggal 15 Juni 2017..
- Riduwan.2012. *Metode & Teknik Menyusun Proposal Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Susilowati, 2014. *Pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013* (Online),(<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/susilowati-spdsi/pdsi/penguatan-content-knowledge/keintegrasian-materi-ipa-dalam-implementasi-kurikulum-2013.pdf>, diakses 10 Juni 2017)
- Toharudin, U., Hendrawati, S., dan Rustaman, H.A. 2011. *Membangun Literasi Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Yuniastuti, E. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses, Motivasi, dan Hasil Belajar Biologi dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Siswa Kelas VII SMP Kartika V-I Balikpapan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, (Online), 14 (1):. 78-86, (<http://ejournal.upi.edu/index.php/JER/article/download/3509/2489>, diakses 12 Juni 2017)

INTEGRASI PENDIDIKAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA (PPRB) GEMPA BUMI KEDALAM PEMBELAJARAN IPA SMP

INTEGRATING EARTHQUAKE DISASTER RISK REDUCTION EDUCATION (DRRE) INTO SCIENCE LEARNING IN JUNIOR HIGH SCHOOL

Widodo Setiyo Wibowo¹

¹Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Kolombo No. 1 Yogyakarta 55281, Indonesia, email: widodo_setiyo@uny.ac.id

Abstrak

Berada di wilayah pertemuan 3 lempeng dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo Australia dan lempeng Samudra Pasifik membuat Indonesia memiliki potensi dan kerawanan bencana gempa bumi yang tinggi. Tahun 2018 ini setidaknya Indonesia telah dilanda beberapa gempa besar seperti yang terjadi Sulawesi Tengah dan Lombok. Gempa seringkali menimbulkan kerugian dalam berbagai sendi kehidupan luas, tak terkecuali dunia pendidikan. Oleh karenanya, upaya pengurangan resiko bencana mutlak untuk dilakukan. Sekolah merupakan salah satu stake holder yang mampu berperan dalam pengurangan resiko bencana melalui pendidikan pengurangan resiko bencana (PPRB). Agar tujuan PPRB dapat terwujud, maka PPRB dapat diintegrasikan kedalam kurikulum sekolah. Ada 3 metode dalam mengintegrasikan PPRB, yaitu *Stand-alone course*, *Curriculum units*, dan *Curriculum infusion*. IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat potensial untuk diintegrasikan dengan PPRB karena salah satu ruang lingkup IPA di SMP adalah bumi dan alam semesta yang sangat berkaitan dengan fenomena kebencanaan. Untuk mengintegrasikan PPRB gempa bumi kedalam mata pelajaran IPA dapat dilakukan dengan metode Curriculum units dengan langkah-langkah: (1) identifikasi materi pembelajaran tentang bencana gempa bumi dan kesiapsiagaannya; (2) analisis KD yang dapat diintegrasikan dengan materi bencana gempa bumi dan kesiapsiagaannya; (3) penyusunan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan materi tentang bencana gempa bumi dan kesiapsiagaannya; serta (4) pelaksanaan pembelajaran IPA yang mengintegrasikan PPRB gempa bumi.

Kata kunci: Pendidikan pengurangan resiko bencana, Pembelajaran IPA, Gempa Bumi

Abstract

Located in the region of the meeting of 3 world plates, the Eurasian plate, the Indo Australia plate and the Pacific Ocean plate make Indonesia have the potential and high vulnerability of earthquake disasters. In 2018, there have been a large number of earthquakes such as those in Sulawesi Tengah and Lombok. Earthquake can cause enormous calamity in multiple ways, including educational system. That is why efforts to reduce disaster risk need to be carried out. School is one of the shareholders that is able to implement disaster risk reduction education (DRRE). In order for DRRE's objectives to be realized, DRRE can be integrated into school curriculum. There are 3 methods in integrating DRRE, namely Stand-alone courses, Curriculum units, and Curriculum infusion. Science is one of subjects that is very suitable for integrating DRRE because one of the scopes of science material in junior high school is earth and universe. It is very close to a disaster phenomenon. To integrate earthquakes DRRE into science subject can be done by Curriculum unit method with steps: (1) identification of learning materials about

earthquakes and preparedness; (2) analysis of basic competences that can be integrated with earthquake material and preparedness; (3) Development of learning tools that integrate material about earthquake disasters and preparedness; and (4) implementation of science learning that integrates earthquake DRRE.

Keywords: *Disaster risk reduction education, Science learning, Earthquakes*

PENDAHULUAN

Belum lama ini sebagian wilayah Indonesia dihantam bencana gempa bumi. Belum selesai penanganan gempa Lombok, peristiwa serupa juga terjadi di Palu, Sigi, dan Donggala. Bahkan dalam peristiwa ini, juga terjadi tsunami dan liquifaksi yang meluluhlantakkan wilayah tersebut. Tak cukup sampai disini, gempa juga melanda wilayah Banyuwangi, meskipun intensitasnya tidak sebesar gempa-gempa sebelumnya. Melihat fenomena ini, pertanyaan yang kemudian muncul adalah mengapa gempa begitu silih berganti menghantam wilayah Indonesia. Terlepas dari perdebatan bahwa ini adalah hukuman, teguran, ataupun ujian yang diberikan Tuhan, namun alasan ilmiah yang wajib disadari adalah letak geografis wilayah Indonesia. Indonesia berada di antara pertemuan 3 lempeng dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo Australia dan lempeng Samudra Pasifik yang tersebar mulai dari pantai barat Sumatera, pantai selatan Pulau Jawa dan Bali, pantai selatan dan utara pulau-pulau Nusa Tenggara, Maluku, pantai utara Papua, serta hampir seluruh pantai timur dan barat Sulawesi bagian Utara. Keadaan geografis ini membuat wilayah Indonesia memiliki potensi dan kerawanan bencana geologis yang tinggi.

Gempa bumi adalah bencana alam berupa guncangan pada tanah yang disebabkan oleh pergerakan lempeng bumi, aktivitas gunung api maupun runtuhnya bangunan, akan tetapi kebanyakan disebabkan oleh pergerakan lempeng bumi (Borrero et al (2008: 528). Gempa bumi mengakibatkan berbagai dampak bagi kehidupan. Kusky (2008: 84) menggolongkan dampak gempa bumi menjadi dua golongan, yaitu dampak primer dan dampak sekunder/tersier. Hal-hal yang termasuk dampak primer adalah pergerakan tanah, retaknya tanah, pergerakan massa tanah dan liquefaction. Beberapa contoh dari dampak sekunder gempa bumi di antaranya adalah tsunami, kebakaran ataupun ledakan yang berasal dari benda mudah terbakar. Dampak-dampak tersebut selalu menimbulkan kerugian dalam berbagai sendi kehidupan secara luas, tak terkecuali pada anak-anak, remaja, dan dunia pendidikan (Pedro Bastidas & Marla Petal, 2012: 9). Gempa bumi dapat mengakibatkan cedera dan bahkan kematian pada peserta didik, guru dan tenaga kependidikan. Berdasarkan data International Federation of the Red

Cross and Red Crescent Societies (2006), setiap tahun di dunia sekitar 175 juta anak-anak usia sekolah terdampak oleh bencana alam. Selain itu, banyak fasilitas sekolah yang rusak seperti robohnya gedung sekolah, dan berbagai fasilitas pendukung lainnya. Oleh karenanya, upaya untuk meminimalkan risiko bencana gempa bumi mutlak untuk dilakukan.

Dalam upaya mengurangi risiko bencana, terdapat tiga pemangku kepentingan (stakeholder) yang harus dilibatkan yaitu individu dan rumah tangga, pemerintah serta komunitas sekolah (Deny Hidayati, et.al, 2011: 2). Pertama, individu dan rumah tangga, merupakan pihak yang berhadapan langsung dengan bencana. Mereka harus dididik dan dilatih secara aktif agar memiliki kesiapsiagaan dan mitigasi pribadi sehingga tidak mengantungkan sepenuhnya pada pemerintah. Kedua, pemerintah, berperan dalam merumuskan kebijakan-kebijakan yang diperlukan untuk menanggulangi bencana. Salah satunya adalah Undang 3 Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana yang disahkan pada tanggal 29 Maret 2007. Undang-Undang ini mengamatkan kegiatan penyelenggaraan kebijakan pembangunan, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat dan rehabilitasi. Pemerintah juga telah membentuk Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) yang bekerjasama dengan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) sebagai instansi resmi pemerintah yang berperan dalam penanggulangan bencana. Ketiga, sekolah, berperan dalam mendidik peserta didik dan warga sekolah lain untuk memiliki kesiapsiagaan dalam menghadapi dan mengurangi risiko bencana. UNISDR (2006: 66) menyatakan bahwa *“there is an opportunity for disaster risk reduction to be offered in primary and secondary school teaching”*. Diharapkan mereka dapat melindungi diri karena mereka mengetahui apa yang harus dilakukan ketika bencana terjadi. Lebih lanjut, peserta didik dapat menjadi agen yang akan menyebarkan ilmu dan keterampilannya kepada keluarga dan masyarakat terdekat, sehingga tercipta kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana (UNISDR, 2007: s.p). Oleh karenanya, sekolah melalui program PPRB bertanggungjawab untuk meningkatkan kapasitas peserta didik dalam menghadapi bencana.

Menurut Marla Petal (2008: 24), PPRB dapat diintegrasikan dalam kegiatan kurikuler dan juga kegiatan kokurikuler. Lebih lanjut ia menyatakan bahwa *“the earliest roots of disaster risk reduction*

education are found in science and geography education...". Hal ini mengingat bahwa IPA merupakan "*the activity of questioning and exploring the universe and finding expressing its hidden order...*" (Carin, 1993: 4). IPA berkaitan erat dengan pengetahuan proses terjadinya fenomena alam. Hal ini berarti bahwa IPA juga membahas fenomena kebencanaan yang merupakan bagian dari fenomena alam. Dengan demikian, IPA menjadi mata pelajaran yang sangat potensial untuk diintegrasikan dengan PPRB. Pada makalah ini akan dibahas bagaimana cara mengintegrasikan PPRB gempa bumi kedalam kurikulum sekolah dan juga mata pelajaran IPA SMP.

PEMBAHASAN

Integrasi PPRB kedalam kurikulum sekolah

PPRB merupakan suatu kegiatan jangka panjang, sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan (Gogot Suharwoto, et.al., 2015: 8). Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan pengetahuan, inovasi, dan pengetahuan untuk membangun budaya selamat dan tangguh pada semua satuan pendidikan serta memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana dengan respon yang efektif pada semua tingkatan seperti yang telah dinyatakan dalam *Hyogo Framework for Action* (HFA) (ISDR, 2005). DRP yang berkaitan dengan bidang pendidikan sesuai yang tercantum dalam HFA dan telah diusulkan dalam *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, perlu menjadi program prioritas dalam sektor pendidikan yang diwujudkan melalui PPRB di sekolah. Melalui pendidikan diharapkan agar upaya pengurangan risiko bencana dapat mencapai sasaran yang lebih luas dan dapat dikenalkan secara lebih dini kepada seluruh peserta didik, yang pada akhirnya dapat berkontribusi terhadap kesiapsiagaan individu maupun masyarakat terhadap bencana. Oleh karenanya, tujuan dari PPRB adalah (Gogot Suharwoto, et.al., 2015: 8):

1. menumbuhkembangkan nilai dan sikap kemanusiaan;
2. menumbuhkembangkan sikap dan kepedulian terhadap risiko bencana;
3. mengembangkan pemahaman tentang risiko bencana, pemahaman tentang kerentanan sosial, pemahaman tentang kerentanan fisik, serta kerentanan perilaku dan motivasi;
4. meningkatkan pengetahuan dan keterampilan untuk pencegahan dan pengurangan risiko bencana, pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan yang bertanggungjawab, dan adaptasi terhadap risiko bencana;

5. mengembangkan upaya untuk pengurangan risiko bencana di atas, baik secara individu maupun kolektif;
6. meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan siaga bencana;
7. meningkatkan kemampuan tanggap darurat bencana;
8. mengembangkan kesiapan untuk mendukung pembangunan kembali komunitas saat bencana terjadidn mengurangi dampak yang disebabkan karena terjadinya bencana; serta
9. meningkatkan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan besar dan mendadak.

Agar tujuan ini dapat dicapai secara efektif, PPRB harus diintegrasikan kedalam kegiatan kurikuler sekolah. Kegiatan kurikuler mengacu pada pembelajaran di kelas yang dijalankan berdasarkan kurikulum formal yang berlaku. Integrasi ini bertujuan agar peserta didik memperoleh pemahaman yang mendalam melalui lintas mata pelajaran yang dihubungkan melalui tema yang sedang dipelajari, dan keterkaitannya dengan kehidupan peserta didik sehari-hari. ISDR (2010: 18) dalam Mammogale (2011: 4) juga menyatakan "*teaching of disaster risk reduction in all primary schools as part of the national curriculum, so that children and teachers can protect themselves from natural hazards by knowing exactly what to do when there is an outbreak*".

Menurut Marla Petal (2008: 25), ada tiga cara untuk mengintegrasikan PPRB kedalam kurikulum sekolah. Pertama, *Stand-alone course*, yaitu menjadikan PPRB menjadi sebuah mata pelajaran tersendiri yang fokus membahas materi pengurangan resiko bencana. Jika jumlah mata pelajaran dalam kurikulum sekolah telah penuh, hal ini dapat dijadikan sebagai mata pelajaran pilihan yang dapat diikuti sekelompok peserta didik saja. Kedua, *Curriculum units*, yaitu sebuah pendekatan dengan memasukkan unit khusus, modul, atau bab yang berisi materi pengurangan resiko bencan kedalam mata pelajaran yang telah ada. Idealnya, hal ini didesain agar sesuai dengan beberapa mata pelajaran, pada kelas tertentu, dan pada durasi tertentu pula. Ketiga, *Curriculum infusion*, yaitu sebuah pendekatan dengan mencari dan mendistribusikan materi pengurangan resiko bencana melalui semua mata pelajaran, kegiatan, serta memperkaya kurikulum formal yang telah ada ketimbang menggantinya. Dalam hal ini, materi dapat dimasukkan dalam semua mata pelajaran. Akan tetapi, IPA dan geografi merupakan mata pelajaran yang paling potensial untuk diintegrasikan, mengingat didalamnya membahas fenomena alam kaitannya dengan kebencanaan.

Tabel 1. Cara mengintegrasikan PPRB kedalam kurikulum sekolah

<i>Stand-alone course:</i> Satu mata pelajaran	<i>Curriculum units:</i> Beberapa mata pelajaran	<i>Curriculum infusion:</i> Banyak mata pelajaran
Kursus/ Matapelajaran, Teks	Modul, Unit, Bab	Matapelajaran, Aktivitas, Permasalahan, Membaca

Selain melalui kegiatan kurikuler, PPRB juga dapat diintegrasikan kedalam kegiatan ko-kurikuler. Kegiatan ko-kurikuler dapat disajikan dalam berbagai macam bentuk. Kegiatan yang paling sering dilakukan adalah pelatihan simulasi kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana. Pelatihan ini dapat diajarkan dan dipraktikkan secara berulang sampai terbentuk kemampuan yang spontan. Selain itu, sekolah juga dapat mengadakan acara tahunan “School Safety Day” yang didalamnya diisi berbagai kegiatan pengenalan dan penguatan pengurangan resiko bencana. Hal ini dapat dilakukan melalui acara diskusi dengan ahli kebencanaan, korban bencana yang selamat, petugas dari BNPB dan pihak-pihak terkait. Berbagai karya peserta didik seperti peta kerawanan sekolah, video, poster, buku, drama, dan *game* yang berkaitan dengan kebencanaan dapat dipamerkan dalam acara tersebut.

1. Kegiatan *after school* seperti pramuka, palang merah remaja, dan kelompok kajian ilmiah juga dapat digunakan untuk mendukung pengurangan resiko bencana. Mereka dapat membentuk kelompok relawan bencana dengan berbagai program seperti identifikasi tingkat kerawanan bencana wilayah serta kampanye kesiapsiagaan bencana pada komunitas sekolah dan masyarakat. Pendidikan kepramukaan berisi perpaduan proses pengembangan nilai sikap dan keterampilan. Berdasarkan karakteristik pramuka, maka pengembangan sikap dan budaya siap siaga terhadap bencana menjadi mudah untuk diintegrasikan ke dalam kegiatan-kegiatan pembinaan kepramukaan. Materi PMR juga sesuai dengan respon bencana, misalnya adalah materi pertolongan pertama dan evakuasi pada kecelakaan yang berupa: (1) kecelakaan murni seperti trauma fisik yang disebabkan karena terkena benda, panas, benda-benda kimia, dan sebagainya); (2) kedaruratan medik, misalnya karena penyakit-penyakit seperti kejang, tidak sadar (pingsan), dan sebagainya. Melalui kegiatan kurikuler maupun ko-kurikuler yang dijalankan secara simultan, diharapkan terbangun budaya kesiapsiagaan bencana bagi warga sekolah dan masyarakat secara luas.

2. Meskipun secara teori proses integrasi PPRB dapat diintegrasikan kedalam sistem pendidikan, dalam kenyataannya hal ini tidak mudah untuk dilakukan. Ada beberapa tantangan umum yang terjadi di berbagai sekolah di Indonesia. Beberapa tantangan tersebut adalah di antaranya:

1. beratnya beban kurikulum peserta didik;
2. kurangnya pemahaman guru mengenai bencana;
3. kurangnya kapasitas dan keahlian guru dalam mengintegrasikan PRB ke dalam kurikulum;

4. minimnya panduan, silabus, dan materi ajar yang terdistribusi dan dapat diakses oleh guru;
5. terbatasnya sumber daya (tenaga, biaya dan sarana); dan
6. kondisi bangunan fiik sekolah, sarana dan prasarana pada umumnya memprihatinkan, tidak berorientasi pada analisis mengenai dampak lingkungan (amdal) dan konstruksi tahan gempa. (Gogot Suharwoto, et.al., 2015: 22)

Integrasi PPRB gempa bumi kedalam pembelajaran IPA

Menurut Depdiknas (2008), Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sangat berkaitan erat dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Interaksi antara manusia dengan lingkungan merupakan ciri pokok dalam pembelajaran IPA. Dengan demikian, pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta mampu menerapkannya di dalam kehidupan nyata. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Permendiknas No 22 tahun 2006 menyatakan bahwa lingkup IPA yang diajarkan di SMP meliputi (1) fisika, mengenai energi dan perubahannya; (2) kimia, mengenai materi dan sifatnya; (3) biologi, mengenai makhluk hidup dan proses kehidupannya serta (4) bumi dan alam semesta. Lingkup IPA tersebut dibelajarkan dalam satu mata pelajaran IPA dengan pembelajaran IPA terintegrasi. Mengingat fenomena bencana merupakan salah satu gejala alam yang dipelajari dalam IPA. Melalui pembelajaran IPA, fenomena-fenomena kebencanaan dapat dikaji secara komprehensif dalam tinjauan konsep fisika, biologi, kimia, serta bidang lain seperti lingkungan, ilmu kebumihan dan antariksa. Lebih lanjut, lingkup bumi dan alam semesta mempelajari berbagai fenomena kebumihan dan antariksa yang sangat berkaitan dengan bencana geologis seperti gempa bumi, tsunami, erupsi gunung berapi, dan juga tanah longsor. Hal ini berimplikasi bahwa pembelajaran IPA sangat potensial untuk diintegrasikan dengan pendidikan pengurangan resiko bencana gempa bumi. Dengan mengintegrasikan hal ini kedalam pembelajaran IPA, maka pembelajaran IPA tidak hanya mampu mencapai kompetensi kognitif semata, melainkan juga kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana gempa bumi (*disaster preparedness*).

Untuk mengintegrasikan PPRB gempa bumi kedalam matapelajaran IPA SMP, dapat dilakukan melalui metode *Curriculum units* maupun *Curriculum*

infusion. Akan tetapi berdasarkan hasil analisis standar isi mata pelajaran IPA Kurikulum 2013, maka metode *Curriculum units* lebih mungkin untuk digunakan. Langkah-langkah pengintegrasian PPRB gempa bumi ke dalam mata pelajaran IPA dapat dilakukan melalui tahap-tahap berikut:

1. Identifikasi materi pembelajaran tentang bencana gempa bumi dan kesiapsiagaannya

Materi pembelajaran (*instructional materials*) adalah bahan yang diperlukan untuk pembentukan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dikuasai peserta didik dalam rangka memenuhi standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ditetapkan. Dalam mengidentifikasi materi pembelajaran hendaknya

relevan dengan pencapaian kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Selain itu, materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu peserta didik menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Agar dapat mengidentifikasi materi pembelajaran tentang bencana dan kesiapsiagaan bencana dengan baik, maka guru harus membaca buku-buku tentang bencana gempa bumi atau mendapatkan pelatihan mengenai materi pembelajaran kebencanaan ini. Berikut ini disajikan contoh identifikasi materi pembelajaran esensial tentang gempa bumi dan kesiapsiagaannya di SMP/MTs pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh identifikasi materi pembelajaran esensial tentang gempa bumi dan kesiapsiagaannya di SMP/MTs

No.	Materi pembelajaran esensial tentang gempa bumi dan kesiapsiagaan
1.	Pengertian gempa bumi
2.	Penyebab terjadinya gempa bumi
3.	Hubungan letak geografis Indonesia terhadap kerentanan bencana gempa bumi
4.	Cara kerja alat ukur kekuatan gempa bumi (seismograf)
5.	Gelombang badan dan gelombang permukaan
6.	Tindakan yang harus dilakukan sebelum, ketika dan setelah terjadi gempa bumi
7.	Sistem peringatan dini untuk mendeteksi terjadinya gempa bumi
8.	Tindakan untuk memobilisasi sumber daya
9.	Tindakan untuk menghadapi keadaan darurat bencana
10.	Akibat gempa bumi bagi masyarakat dan lingkungan
2.	Analisis KD yang dapat diintegrasikan dengan materi bencana gempa bumi dan kesiapsiagaannya
	Analisis KD adalah kajian terhadap kompetensi dasar pada standar isi mata pelajaran IPA SMP/MTs Kurikulum 2013 yang dapat diintegrasikan dengan materi pembelajaran

tentang bencana dan kesiapsiagaan bencana gempa bumi. Analisis dilakukan karena tidak semua kompetensi dasar cocok dan sesuai. Berikut ini disajikan contoh analisis KD mata pelajaran IPA SMP/MTs yang dapat diintegrasikan dengan materi bencana gempa bumi dan kesiapsiagaannya seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh analisis KD IPA SMP/MTs yang dapat diintegrasikan dengan materi bencana gempa bumi dan kesiapsiagaannya

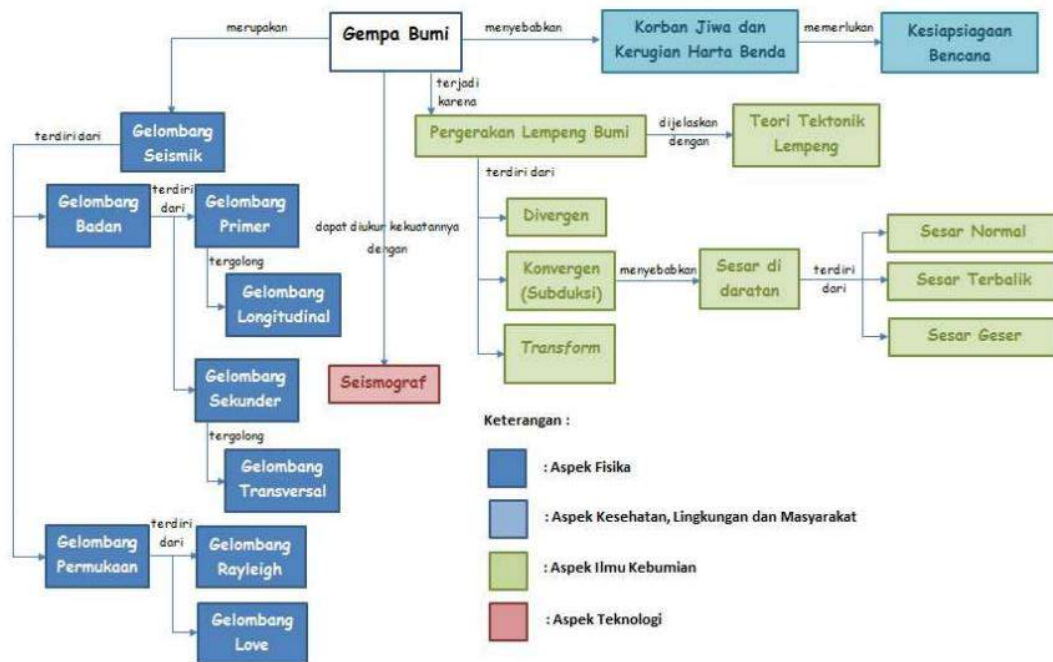
Materi pembelajaran esensial tentang gempa bumi dan kesiapsiagaan	KD yang dapat diintegrasikan
1. Pengertian gempa bumi	Kelas 7 semester 2
2. Penyebab terjadinya gempa bumi	3.10 Memahami lapisan bumi, gunung api, gempa bumi dan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya.
3. Hubungan letak geografis Indonesia terhadap kerentanan bencana gempa bumi	
4. Cara kerja alat ukur kekuatan gempa bumi (seismograf)	
5. Akibat gempa bumi bagi masyarakat dan lingkungan	
Gelombang badan dan gelombang permukaan	
	Kelas 8 semester 2
	3.11 Menerapkan konsep getaran, gelombang, bunyi, dan sistem pendengaran dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem sonar pada hewan.

1. Tindakan yang harus dilakukan sebelum, ketika dan setelah terjadi gempa bumi	Kelas 7 semester 2
2. Sistem peringatan dini untuk mendeteksi terjadinya gempa bumi	4.10 Mengomunikasikan upaya pengurangan resiko dan dampak bencana alam serta tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana sesuai dengan jenis ancaman bencana di daerahnya.
3. Tindakan untuk memobilisasi sumber daya	
4. Tindakan untuk menghadapi keadaan darurat bencana	

Setelah mengidentifikasi KD yang sesuai, langkah berikutnya adalah menjabarkan KD tersebut menjadi indikator pembelajaran seperti Tabel 4 dan peta konsep seperti gambar 1.

Tabel 4. Penjabaran KD menjadi indikator

KD yang dapat diintegrasikan	Indikator
Kelas 7 semester 2 3.10 Memahami lapisan bumi, gunung api, gempa bumi dan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya.	3.10.1 Menjelaskan pengertian gempa bumi 3.10.2 Menyebutkan lapisan penyusun bumi 3.10.3 Menjelaskan karakteristik lapisan penyusun bumi 3.10.4 Menjelaskan teori tektonik lempeng 3.10.5 Menjelaskan jenis pergerakan lempeng bumi 3.10.6 Menjelaskan terjadinya sesar 3.10.7 Menjelaskan jenis-jenis sesar 3.10.8 Menjelaskan akibat letak geografis Indonesia terhadap kerentanan bencana gempa bumi 3.10.9 Menjelaskan cara kerja alat ukur kekuatan gempa bumi (seismograf) 3.10.10 Menjelaskan akibat gempa bumi bagi masyarakat dan lingkungan
Kelas 8 semester 2 3.11 Menerapkan konsep getaran, gelombang, bunyi, dan sistem pendengaran dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem sonar pada hewan.	3.11.1 Menjelaskan definisi frekuensi 3.11.2 Menjelaskan definisi panjang gelombang 3.11.3 Menjelaskan definisi cepat rambat gelombang 3.11.4 Membedakan gelombang transversal dan gelombang longitudinal 3.11.5 Menjelaskan gelombang badan 3.11.6 Menjelaskan gelombang permukaan
Kelas 7 semester 2 4.10 Mengomunikasikan upaya pengurangan resiko dan dampak bencana alam serta tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana sesuai dengan jenis ancaman bencana di daerahnya.	4.10.1 Membuat sistem peringatan dini untuk mendeteksi terjadinya gempa bumi 4.10.2 Melakukan tindakan untuk memobilisasi sumber daya 4.10.3 Merencanakan aktivitas untuk menghadapi keadaan darurat bencana 4.10.4 Mensimulasikan tindakan yang harus dilakukan sebelum, ketika dan setelah terjadi gempa bumi



Gambar 1. Peta konsep materi gempa bumi dan kesiapsiagaannya

3. Penyusunan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan materi tentang bencana gempa bumi dan kesiapsiagaannya

Untuk mengimplementasikan pembelajaran IPA yang mengintegrasikan PPRB, diperlukan adanya suatu perangkat pembelajaran yang lengkap dan komprehensif yang dapat mengarahkan guru dan peserta didik pada tujuan. Perangkat pembelajaran merupakan pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium, dan/atau lapangan untuk setiap kompetensi dasar (Poppy Kamalia Devi dkk, 2009: 1). Perangkat pembelajaran yang harus disiapkan oleh guru di antaranya meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, dan lembar penilaian.

a. Silabus

Menurut lampiran Permendikbud No. 65 Tahun 2013, tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus paling sedikit memuat: a) identitas mata pelajaran; b) identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas; c) kompetensi inti (KI); d) kompetensi dasar (KD); e) materi pokok; g) pembelajaran; h) penilaian; i) alokasi waktu; serta j) sumber belajar. Penyusunan silabus ini harus mengacu pada KI, KD, indikator, dan materi pokok yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut lampiran Permendikbud No. 65 Tahun 2013, tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, RPP adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai KD. RPP disusun berdasarkan KD atau subtema yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. RPP berfungsi sebagai rambu-rambu bagi guru dalam mengajar, sehingga dalam RPP akan tergambar sebuah desain awal proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru yang meliputi interaksi guru dengan peserta didik dan peserta didik dengan peserta didik lainnya.

Masih dalam Permendikbud tersebut, komponen RPP terdiri atas: a) identitas sekolah; b) identitas mata pelajaran; c) kelas/semester; d) materi pokok; e) alokasi waktu; f) tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD; g) kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi; h) materi pembelajaran; i) metode pembelajaran; j) media pembelajaran; k) sumber belajar; l) langkah-langkah pembelajaran; serta m) penilaian hasil pembelajaran.

Salah satu bagian terpenting dalam RPP adalah langkah-langkah pembelajaran. Bagian ini menjadi petunjuk bagi guru untuk menjalankan kegiatan pembelajaran agar mampu mencapai tujuan yang diharapkan. Langkah-langkah pembelajaran memiliki tiga bagian utama, yaitu

pendahuluan, isi, dan penutup. Pada kegiatan ini guru dapat menggunakan berbagai macam modalitas belajar yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran. Modalitas belajar yang direkomendasikan untuk PPRB adalah yang merevolusi pembelajaran interaktif, yaitu sebuah manifestasi pedagogis dari hak berpartisipasi anak sesuai yang disebutkan dalam Konvensi Hak Anak. Ada beberapa modalitas belajar yang sesuai dan disarankan untuk pendidikan pengurangan resiko bencana, yaitu *interactive learning*, *affective learning*, *inquiry learning*, *surrogate experiential learning*, *field experiential learning*, *action learning*, serta *imaginal learning* (Kagawa & Selby, 2012).

- 1) *Interactive learning: brainstorming*, diskusi berpasangan, grup kecil dan group besar, presentasi dengan multi-media yang interaktif oleh peserta didik, guru, dan pembicara tamu.
- 2) *Affective learning*: berbagi pengalaman tentang tantangan dan bencana, latihan berempati berdasarkan pada fenomena bencana yang terjadi.
- 3) *Surrogate experiential learning*: pembuatan film, permainan, *role play*, drama (sketsa, pantomim, pedalangan), simulasi, majelis sekolah pada tema kebencanaan.
- 4) *Field experiential learning: field trip* ke BNPB, pemetaan wilayah bahaya dan pengukuran tingkat kerawanan bencana di sekolah dan masyarakat, transek bahaya pada masyarakat, meninjau rencana darurat, wawancara dengan penduduk lokal terkait bahaya dan catatan bencana/ bahaya.
- 5) *Action learning*: kemitraan peserta didik dan masyarakat dalam meningkatkan kesadaran bahaya, pengembangan peta resiko dan rencana pengurangan resiko, kampanye poster, teater jalanan, kampanye pengurangan resiko bencana.
- 6) *Imaginal learning*: menggunakan imajinasi seseorang membayangkan aspek positif dan negatif dari suatu hasil, membayangkan kejadian bencana dimasa lalu dan mengambil pelajaran, membayangkan apa yang harus dilakukan pada keadaan darurat, membayangkan dampak yang akan terjadi pada masyarakat dengan aktivitas visualisasi terbimbing dan *story telling* melingkar.

c. Bahan ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/ suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar. Bahan ajar disusun berdasarkan silabus dan rencana

pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun. Mengingat metode integrasi yang dipakai adalah *Curriculum units*, maka bahan ajar dapat dibuat dalam bentuk modul.

Modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (Purwanto dkk, 2007: 9). Komponen modul mengacu pada Surahman dan Vembriarto dalam Andi Prastowo (2015, p.113-114) meliputi: (1) tujuan pembelajaran yang terformulasi dengan baik; (2) deskripsi materi pembelajaran yang dikemas dalam unit; (3) contoh dan ilustrasi yang mendukung materi pembelajaran; (4) kuis, tugas, dan latihan soal; (5) ringkasan materi; (6) instrumen penilaian yang mengukur tingkat penguasaan; (7) Feedback penilaian; dan (8) referensi atau pengayaan materi.

d. Lembar Penilaian

Penilaian merupakan bagian integral dari proses pembelajaran. Penilaian meliputi pengumpulan informasi melalui berbagai teknik penilaian dan membuat keputusan berdasar hasil penilaian tersebut. Penilaian memberi informasi pada guru tentang prestasi peserta didik terkait dengan tujuan pembelajaran. Dengan informasi ini, guru membuat keputusan berdasar hasil penilaian mengenai apa yang harus dilakukan untuk meningkatkan metode pembelajaran dan memperkuat proses belajar peserta didik.

Salah satu tujuan dari PPRB adalah meningkatkan pengetahuan terhadap bencana dan kesiapsiagaan menghadapi gempa bumi. Aspek pengetahuan terhadap bencana dapat diukur dengan teknik tes dengan instrumen soal, baik itu pilihan ganda maupun esai. Soal ini dikembangkan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi 3.10 dan 3.11 yang telah ditetapkan pada silabus dan RPP.

Untuk menilai kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana gempa bumi, maka dapat dilakukan dengan teknik non-tes yaitu dengan instrumen angket dan lembar observasi. Instrumen ini dikembangkan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi 4.10 dan parameter kesiapsiagaan yang meliputi (1) pengetahuan dan sikap terhadap risiko bencana, (2) sistem peringatan dini, (3) rencana tanggap darurat, dan (4) kemampuan memobilisasi sumber daya (Deny Hidayati, et.al., 2006:14; BNPB, 2012: 29-35). Berikut disajikan indikator tiap aspek kesiapsiagaan bencana gempa bumi pada Tabel 5.

Tabel 5. Indikator tiap aspek kesiapsiagaan bencana gempa bumi

Aspek	Indikator
Pengetahuan dan sikap	Mencari informasi jenis barang yang tersedia untuk meminimalkan resiko

terhadap resiko bencana	bencana gempa bumi Mengetahui bahwa tempat tinggal peserta didik saat ini berada di daerah rawan gempa bumi Membangun motivasi antar individu dalam satu kelompok
Sistem peringatan dini	Memperhatikan informasi mengenai gempa bumi Mengikuti simulasi gempa bumi secara rutin.
Rencana untuk keadaan darurat bencana	Menentukan jalur evakuasi bencana gempa bumi. Memiliki kemauan untuk menjalankan tugas sebagai regu penolong melakukan pertolongan pertama pada saat terjadi gempa bumi. Mengetahui tempat berlindung jika terjadi gempa bumi. Mempelajari tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi gempa bumi.
Kemampuan untuk memobilisasi sumber daya	Bersedia bertindak sebagai tim siaga bencana di sekolah. Mengikuti sistem komando Menggunakan peta jalur evakuasi untuk menuju ke titik aman.

4. Pelaksanaan pembelajaran IPA yang mengintegrasikan PPRB gempa bumi

Setelah semua perangkat telah disusun, tahap berikutnya adalah mengimplementasikan perangkat tersebut dalam praktik pembelajaran. Melalui implementasi secara konsisten dan berfokus pada tujuan yang ditetapkan, maka akan terbentuk pengetahuan tentang bencana dan kesiapsiagaan bencana gempa bumi pada peserta didik.

PENUTUP

Pendidikan Pengurangan Risiko Bencana (PPRB) merupakan sebuah kegiatan jangka panjang dan merupakan bagian dari pembangunan berkelanjutan. PPRB mencakup pengenalan potensi bencana yang ada di sekitar, histori bencana yang pernah terjadi, bentuk antisipasi bencana, meningkatkan kesadaran terhadap tanda-tanda bencana yang ada, dampak bencana bagi individu, keluarga dan masyarakat, cara menyelamatkan diri ketika terjadi bencana dan pemulihan pasca bencana. Pemahaman mengenai kesiapsiagaan bencana yang terbatas menimbulkan kemungkinan jatuhnya korban jiwa dan harta benda semakin tinggi karena peserta didik tidak mengetahui hal yang harus dilakukan untuk mengantisipasi bencana, menghadapi bencana dan pemulihan pasca bencana. Melalui pendidikan diharapkan upaya pengurangan risiko bencana dapat mencapai sasaran yang lebih luas dan dapat dikenalkan secara lebih dini kepada seluruh peserta didik, yang pada akhirnya dapat berkontribusi terhadap kesiapsiagaan individu maupun masyarakat terhadap bencana. Melalui pengintegrasian PPRB kedalam kurikulum sekolah dan mata pelajaran IPA diharapkan tujuan PPRB dapat tercapai dengan lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Andi Prastowo. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press

BNPB. 2012. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 04 Tahun 2012 tentang Pedoman Penerapan Sekolah/ Madrasah Aman dari Bencana. Jakarta.

Borrero, Fransisco, Frances Scelsi Hess, Juno Hsu, Gerhard Kunze, Stephen A. Leslie, Stephen Letro, Michael Manga, Len Sharp, Theodore Snow, Dinah Zike. 2008. *Glencoe Science: Earth Science. Geology, the Environment, and the Universe*. New York: Mc Graw Hill Company.

Carin, A. A. 1993. *Teaching science through discovery* (7th ed). New York: Macmillan.

Deny Hidayati, Haryadi Permana, Krishna Pribadi, Febrin Ismail, Koen Meyers, Widayatun, Titik Handayani, Del Afriadi Bustami, Daliyo, Fitranita, Laila Nagib, Ngadi, Yugo Kumoro, Irina Rafliana, Teti Argo. 2006. *Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengatasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami*. Jakarta: LIPI-UNESCO-ISDR.

Deny Hidayati, Widayatun, Puji H, Triyono, dan Titik K. 2011. *Panduan Mengukur Tingkat Kesiapsiagaan Masyarakat dan Komunitas Sekolah*. Jakarta: LIPI Press.

Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu SMP/MTs*. Jakarta: Puskur-Balitbang Depdiknas.

Gogot Suharwoto, et.al. 2015. Pilar 3 - pendidikan pencegahan dan pengurangan risiko bencana. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan kebudayaan

International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies World Disasters Report. 2006. "Legacy of disasters - The impact of climate change on children" Save the Children.

- ISDR. 2005. *Kerangka Kerja Aksi Hyogo 2005-2015*. World Conference of Disaster Reduction 18-22 January, Kobe, Hyogo, Japan
- Kagawa, F. & Selby, D. 2012. *Disaster Risk Reduction in School Curriculum: Case Studies from Thirty Countries*. Geneva: UNICEF/UNESCO.
- Kusky, Timothy. 2008. *EARTHQUAKES: Plate Tectonics and Earthquake Hazards*. New York: Facts on File Inc.
- Mammogale, Hellen Mamosegare. 2011. *Assessing Disaster Preparedness of Learners and Educators in Soshanguve North Schools*.
- Marla Petal. (2008). *Disaster Prevention for Schools Guidance for Education Sector Decision-Makers*. Geneva: UNISDR.
- Pedro Bastidas & Marla Petal. 2012. *Assessing School Safety from Disasters – A Global Baseline Report*. Geneva. UNISDR
- Permendiknas No 22 tahun 2006 tentang Standar Isi.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65, Tahun 2013, tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Poppy Kamalia Devi, dkk. (2009). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Guru SMP*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Purwanto dkk. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (PUSTEKKOM) Depdiknas.
- Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana
- UNISDR. (2006). *Let Our Children Teach Us: A Review of the Role Education and Knowledge Disaster Risk Reduction*. Geneva: UNISDR.
- UNISDR. (2007). *Acting with Common Purpose Proceedings of the First Session of the Global Platform for Disaster Risk Reduction*. Geneva: UNISDR.

KONFLIK KOGNITIF DALAM PERUBAHAN KONSEPTUAL: BAGAIMANA DENGAN REFUTATION TEXT?

COGNITIVE CONFLICT IN CONCEPTUAL CHANGE: HOW ABOUT REFUTATION TEXT?

Yogi Kuncoro Adi¹ dan Ndaru Mukti Oktaviani²

¹Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dien No. 36 A Cijoho, Kuningan 45513, Indonesia, email: yogi.kuncoro.adi@uniku.ac.id

²Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dien No. 36 A Cijoho, Kuningan 45513, Indonesia, email: ndaru.mukti.oktaviani@uniku.ac.id

Abstrak

Konstruktivis percaya bahwa siswa belajar dengan menghubungkan pengetahuan baru mereka dengan pengetahuan sebelumnya. Konflik kognitif dapat terjadi ketika siswa mengalami konflik dalam pikiran mereka karena pengalaman belajar yang sangat berbeda dari apa yang mereka yakini. Dengan harapan melalui perubahan konseptual, konsepsi alternatif siswa dapat dikoreksi menjadi konsepsi ilmiah. Artikel ini didasarkan pada tinjauan pustaka yang membahas masalah klasik siswa yang mempelajari IPA, yaitu miskonsepsi. Melalui contoh konflik kognitif dalam refutation text, rekomendasi kami adalah salah satu strategi untuk memperbaiki miskonsepsi. Tinjauan pustaka ini akan digunakan sebagai dasar untuk pengembangan buku teks miskonsepsi berbasis refutation text. Semoga langkah kami ini akan menjadi salah satu cara mengembangkan siswa-siswa yang terpelajar IPA.

Kata kunci: konflik kognitif, perubahan konseptual, refutation text

Abstract

Constructivists believe that students learn by connecting their new knowledge with prior knowledge. Cognitive conflict can occur when students experience conflict in their minds because the learning experiences are very different from what they believe. Hopely through a conceptual change, student's alternative conceptions can be corrected into scientific conceptions. This article is based on a literature review that discusses the student's classical problem who study science, namely misconception. Through the example of cognitive conflict in refutation text, our recommendation is one of the strategies to correct misconceptions. This literature review will be used as a basis for the development of refutation text-based misconception textbooks. Hopefully that our step will be one way to develop scientific literate's students.

Keywords: cognitive conflict, conceptual change, refutation text

PENDAHULUAN

Sebelum masuk ke dalam pendidikan formal, seorang anak melakukan banyak hal yang memiliki keterkaitan dengan IPA. Anak bermain bola, menarik mobil mainannya, mencetak mainan dari plastisin, bermain jungkat-jungkit bersama temannya, memainkan layang-layang sambil berlari, membuat pesawat dari lipatan kertas, membuat perahu dari lipatan kertas dan berbagai macam permainan sejenisnya selalu berkaitan dengan ilmu IPA. Artinya, anak secara tidak memiliki tujuan sudah mempelajari IPA dalam setiap rentang kehidupannya. (Driver, Squires, Rushworth, & Wood-Robinson, 1994) anak harus ditekankan untuk belajar baik secara pribadi maupun interaksi sosial, mengamati berbagai objek di alam dunia dg pengalaman sensorik. Hal tersebut mengartikan bahwa seorang anak membangun pengetahuannya melalui kelima indera sebagai dasar pengamatan terhadap suatu objek. Selain itu, dalam membangun pengetahuan, siswa melakukannya baik secara pribadi maupun interaksi sosial. Konsep tersebut merupakan keyakinan para penganut paham konstruktivisme.

Kaitannya dengan pembelajaran formal, (Celikten, Ipekcioglu, Ertepinar, & Geban, 2012) konstruktivisme menekankan peran pengetahuan sebelumnya dalam pembelajaran. Siswa menafsirkan tugas dan kegiatan pembelajaran yang melibatkan konsep-konsep baru dalam hal pengetahuan mereka sebelumnya. Konstruktivisme mengasumsikan bahwa manusia adalah makhluk yang mengetahui, aktif, bertujuan, adaptif, sadar diri yang mana pengetahuan dan tujuannya memiliki konsekuensi atas tindakan mereka. Mereka membangun pengetahuan mereka sendiri dengan menggunakan pengetahuan mereka yang ada.

Konstruktivisme sangat berkaitan erat dengan miskonsepsi, suatu pemahaman yang dimiliki oleh siswa tentang fenomena ilmiah namun tidak ilmiah. (Driver et al., 1994) Disebutkan bahwa anak-anak mengembangkan ide tentang fenomena alam sebelum mereka diajarkan IPA di sekolah. Dalam beberapa hal, ide-ide ini sesuai dengan ilmu yang diajarkan. Namun, dalam banyak kasus, ada perbedaan yang signifikan antara gagasan anak-anak dan IPA sekolah.

Para peneliti memiliki pilihan kata yang beragam teruntuk ide-ide hasil konstruksi pengetahuan siswa yang tidak ilmiah tersebut. Hal tersebut dipahami oleh mereka terkait dengan pembelajaran. Seperti dikutip dalam artikel (Burgoon, Heddle, & Duran, 2011) bahwa "miskonsepsi" adalah istilah terbaik untuk mendeskripsikan konsepsi IPA tentang ide-ide yang mungkin tidak ada. Beberapa guru lebih suka istilah "konsep alternatif", yang menyiratkan bahwa ide itu logis, tetapi berbeda dari

pengetahuan ilmiah yang diterima. Sedangkan istilah "prakonsepsi" sering digunakan untuk mewakili konsepsi yang dimiliki siswa sebelum instruksi formal. Apapun istilahnya, konsepsi yang tidak ilmiah tersebut perlu diperbaiki atau diganti untuk mencapai pemahaman konsep yang lebih lengkap. Melalui artikel ini, kata miskonsepsi dipilih sebagai pemahaman yang tidak tepat dari pengetahuan IPA yang ilmiah.

Miskonsepsi, yang mana sejalan dengan keyakinan para konstruktivis, menjadi hambatan pembelajarannya dalam menghubungkan pengetahuan yang sedang dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya. (Akpinar, Erol, & Aydoğdu, 2009) Dijelaskan bahwa ketika para siswa sedang mempelajari suatu topik baru, kebingungan konsep sebelumnya yang mungkin mereka miliki berkaitan dengan topik tersebut secara negatif mempengaruhi pembelajaran yang benar dan bermakna dari topik yang akan dipelajari. Kebingungan ini adalah masalah pembelajaran yang signifikan yang mencegah siswa dari mempelajari konsep-konsep baru yang mereka temui selama proses pembelajaran, mengarahkan mereka untuk salah menafsirkan peristiwa yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari, menyebabkan mereka menghasilkan solusi tidak valid atau tidak ada solusi sama sekali ketika mereka menghadapi situasi masalah.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan mengenai kasus miskonsepsi yang ditemukan dalam pembelajaran, khususnya IPA urgen untuk diperbaiki. Melalui artikel ini, penulis mencoba untuk mengkaji salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengoreksi miskonsepsi siswa dalam mata pelajaran IPA, yaitu penggunaan refutation text. Langkah berikutnya, penulis dapat merekomendasikan kajian literatur ini sebagai dasar pengembangan buku teks miskonsepsi berbasis refutation text.

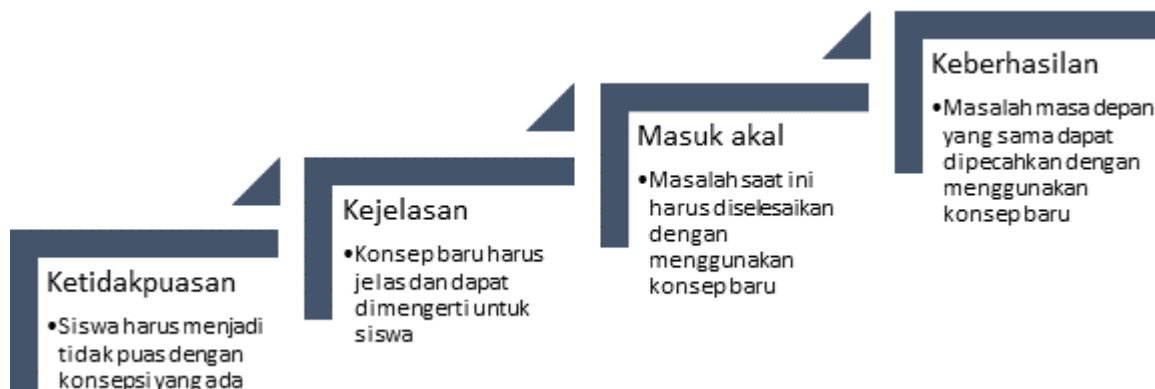
Conceptual Change

Beberapa siswa yang terkena miskonsepsi begitu memegangnya dengan stabil dan pembelajaran dengan model konvensional tidak mendorong pembelajaran menjadi bermakna sehingga tidak mudah untuk mengganti miskonsepsi dengan konsepsi ilmiah. Mengubah miskonsepsi bukan sekedar menambahkan informasi baru ke dalam pikiran seseorang. Mengganti pengetahuan yang salah dengan yang ilmiah adalah salah satu tujuan dari strategi perubahan konseptual (Başer & Geban, 2007). Sejalan dengan itu, pembelajaran IPA bukan sekedar pembelajaran dengan hafalan tetapi membutuhkan pembelajaran "perubahan konseptual". Pembelajaran semacam ini membutuhkan restrukturisasi mendasar dari struktur konseptual yang ada sebelum siswa dapat

benar-benar memahami pertanyaan yang diajukan oleh guru di kelas dan mendapatkan ide makna informasi yang disajikan (Duit, 1996). Berdasarkan kedua pendapat tersebut, pembelajaran dengan perubahan konseptual memegang peranan penting dalam pendidikan IPA dikarenakan keyakinan para konstruktivis bahwa siswa membangun pengetahuannya sepanjang waktu.

Sebuah model yang disarankan oleh Posner et al. menguraikan empat kondisi yang harus dipenuhi agar perubahan konseptual terjadi.

Oleh karena itu, guru harus mengembangkan strategi untuk menciptakan konflik kognitif pada siswa, mengatur pembelajaran untuk mendiagnosis kesalahan dalam pemikiran siswa, dan membantu siswa menerjemahkan dari satu model representasi ke yang lain. Perubahan konseptual tidak statis tetapi merupakan proses dinamis yang terjadi selama periode waktu tertentu (Başer & Geban, 2007). Berikut ke-empat langkah kondisi perubahan konseptual tersebut.



Gambar 1. Kondisi Perubahan Konseptual

Cognitive Conflict

Salah satu strategi pembelajaran perubahan konseptual yang paling umum diterapkan di kelas adalah menginduksi konflik kognitif melalui penyajian data anomali atau informasi yang bertentangan. Sebagian besar model yang diusulkan untuk menjelaskan perubahan konseptual telah menekankan peran konflik kognitif sebagai kondisi sentral untuk perubahan konseptual (Akpınar et al., 2009). Pendapat tersebut didukung oleh sejumlah besar peneliti (Lee & Byun, 2012). Strategi ini sangat populer di kalangan guru IPA untuk mengatur konflik kognitif dengan menggunakan bukti empiris yang bertentangan (Duit, 1996). Artinya, konflik kognitif merupakan suatu keadaan dimana siswa mengalami konflik dalam dirinya dan oleh sebab itu siswa tersebut akan mengubah konsepsinya sesuai dengan konsep ilmiah.

Konflik kognitif menggunakan pengalaman anomali, yaitu kejadian yang tidak sesuai dengan konsep yang dimiliki oleh siswa. Kejadian yang tidak sesuai didefinisikan sebagai situasi yang hasilnya tidak konsisten dengan apa yang diharapkan oleh siswa (Foster, 2012). Dimungkinkan bagi siswa yang memiliki miskonsepsi menduga suatu eksperimen misalnya, dengan miskonsepsi yang dipegangnya, namun hasil eksperimen adalah sangat ilmiah. Hal tersebut yang dimaksud dengan kejadian yang tidak sesuai. Kejadian yang tidak sesuai memuat informasi yang

kontradiktif yang mana biasanya disajikan melalui teks, kegiatan langsung, eksperimen, simulasi, dan/atau pandangan yang berlawanan dari teman sebaya selama diskusi kelompok (Kang, Scharmann, Kang, & Noh, 2010). Namun, perubahan konseptual tidak hanya mengenai miskonsepsi lalu diperbaiki dengan kiat tertentu. Proses perubahan konseptual dalam perkembangan pembelajaran juga turut andil pengaruhnya. Seperti disebutkan (Akpınar et al., 2009) bahwa tingkat pengetahuan awal siswa tentang topik, tingkat pencapaian, minat dan motivasi terhadap topik mempengaruhi mereka untuk lebih mudah masuk ke dalam konflik kognitif.

Ditinjau dari jenisnya, konflik kognitif dibedakan menjadi tiga. Pertama, ada jenis konflik yang dibuat dengan meminta prediksi siswa dan kemudian membandingkannya dengan hasil eksperimen. Kedua, ada konflik antara ide-ide siswa dan guru. Ketiga, ada konflik di antara keyakinan para siswa (Duit, 1996). Oleh karena itu, pembelajaran harus diarahkan sedemikian mungkin sehingga siswa mendapatkan jawaban yang ilmiah, bukanlah miskonsepsi baru. Hubungan antara siswa-siswa dan siswa-guru hendaknya menjadikan pembelajaran mengarah kepada terjadinya konflik di dalam kognitif siswa. Oleh karena itu, model dari konflik kognitif itu sendiri harus dikenali.

Dalam model (Lee & Byun, 2012), konflik kognitif dianggap sebagai keadaan psikologis yang dihasilkan ketika seorang pelajar dihadapkan

dengan situasi anomali. Dalam keadaan ini, pelajar (1) mengenali situasi yang tidak wajar, (2) menyatakan minat dan/atau kecemasan dalam menyelesaikan konflik kognitif, dan (3) terlibat dalam penilaian kembali situasi secara kognitif untuk menyelesaikan konflik ini. Dengan demikian, model ini mengasumsikan empat konstruk psikologis dalam konflik kognitif, yaitu pengakuan terhadap situasi anomali, minat, kecemasan, dan penilaian kembali. Model ini mengasumsikan bahwa semakin kuat kondisi psikologis seorang siswa, maka semakin tinggi tingkat konflik kognitif yang dialami oleh pembelajar tersebut.

Refutation Text

Sebagaimana dilaporkan dalam literatur penelitian, ada hubungan yang signifikan antara pemahaman membaca dan pencapaian IPA. Pemahaman membaca sangat terkait dengan prestasi akademik, termasuk prestasi IPA (Celikten et al., 2012). Beberapa metode dan teknik untuk pembelajaran yang bermakna harus dikembangkan untuk mengubah miskonsepsi. Mempelajari informasi yang sifatnya tekstual adalah bagian penting dari pembelajaran. Hal tersebut merupakan proses yang kompleks dan dinamis yang melibatkan mobilisasi pengetahuan yang ada untuk menerjemahkan informasi tekstual menjadi unit-unit bermakna yang diintegrasikan ke dalam memori yang ada (Başer & Geban, 2007). Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapat dimaknai bahwa membaca teks IPA, baik dari buku teks, majalah, maupun internet, merupakan langkah awal dalam pembelajaran yang bermakna menuju literasi IPA.

Sejak pertengahan 1980-an, para peneliti telah menyelidiki potensi perubahan konseptual pada refutation text, struktur teks yang mencakup unsur-unsur argumentasi dan telah digambarkan sebagai salah satu sarana berbasis teks yang paling efektif untuk memodifikasi miskonsepsi pembaca (Tippett, 2010). Menurut (Akpınar et al., 2009) teks perubahan konseptual dapat dimanfaatkan dalam menciptakan kegiatan konflik kognitif. Teks perubahan konseptual pertama kali diusulkan oleh Roth (Başer & Geban, 2007). Dalam model Roth, langkah pertama dalam menggunakannya adalah mengidentifikasi miskonsepsi umum. Selanjutnya, situasi disajikan kepada siswa untuk mengaktifkan miskonsepsi. Kemudian, miskonsepsi siswa ditantang dengan memperkenalkan miskonsepsi umum diikuti dengan bukti bahwa mereka salah. Terakhir, menyajikan penjelasan ilmiah yang benar. Roth melaporkan bahwa siswa yang menggunakan teks perubahan konseptual berkinerja lebih baik daripada mereka yang menerima pendekatan pembelajaran yang sifatnya tradisional. Hal tersebut sejalan dengan tujuan utama dari refutation text yaitu merekonstruksi pengetahuan

siswa agar menyelaraskannya dengan penjelasan ilmiah yang disediakan dalam teks. Perubahan konseptual dianggap dicapai ketika pembaca berhasil mengintegrasikan informasi teks dengan pengetahuan mereka sebelumnya karena mereka menghasilkan model situasi yang selaras dengan perspektif ilmiah (Limón, 2001).

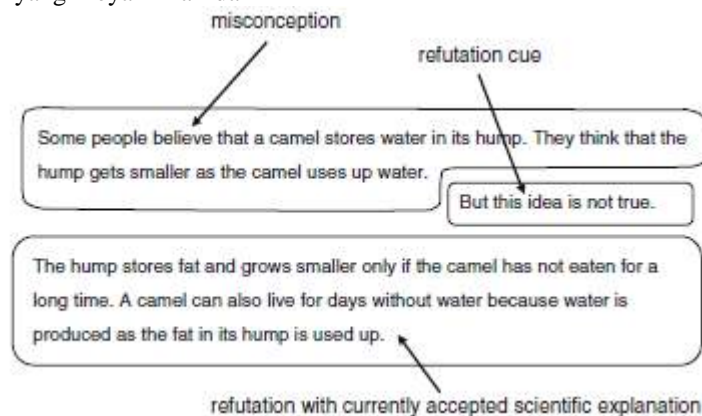
Dalam beberapa penelitian, apa yang disebut teks perubahan konseptual adalah teks penolakan yang melibatkan, menantang, dan meremediasi miskonsepsi umum, sementara dalam studi lain teks perubahan konseptual hanya berisi penjelasan untuk fenomena tentang miskonsepsi yang mungkin ada dan bukan secara eksplisit menyanggah miskonsepsi tersebut (Tippett, 2010). Teks perubahan konseptual adalah salah satu strategi yang digunakan untuk menghilangkan miskonsepsi. Strategi teks perubahan konseptual dirancang sesuai dengan model perubahan konseptual untuk meremediasi miskonsepsi. Teks tersebut dirancang untuk membuat pembaca sadar akan kekurangan ide-ide intuitif mereka dan menciptakan konflik konseptual yang digambarkan sebagai persyaratan yang diperlukan untuk perubahan konseptual. Teks perubahan konseptual juga membantu siswa memahami dan menerapkan konsep ilmiah sasaran melalui penggunaan penjelasan dan contoh. Makna perubahan konseptual yang berorientasi pada informasi tekstual tidak sepenuhnya berasal dari pembacaan teks tetapi dari interaksi pembaca dengan informasi tekstual. Konstruksi makna terjadi ketika informasi teks berkaitan dengan dan memodifikasi pengetahuan pada siswa. Pengetahuan sebelumnya yang dimodifikasi kemudian digunakan untuk mengarahkan pembelajaran selanjutnya. Informasi tekstual untuk menyebabkan akuisisi konsepsi ilmiah yang lebih baik harus memungkinkan siswa untuk maju dengan langkah mereka sendiri dan memaksa mereka untuk menggunakan kemampuan berpikir mereka (Başer & Geban, 2007). Oleh karena itu, penyajian miskonsepsi-konsep ilmiah, atau jika didramakan menjadi miskonsepsi vs konsep ilmiah dituangkan secara eksplisit dalam sebuah refutation text.

Melalui teks ini, siswa menjadi tidak puas dengan konsepsi mereka yang ada. Jenis teks ini memberikan bukti bahwa pengetahuan yang dimiliki siswa tidak mencukupi dan hanya mendukung pemahaman parsial. Fase penjelasan melibatkan penjelasan tentang konsep yang benar secara ilmiah (Celikten et al., 2012). Lebih lanjut, teks perubahan konseptual diberikan kepada siswa di awal pelajaran. Pada kegiatan awal, guru memberikan sesi informasi singkat tentang bagaimana kegiatan pembelajaran akan dilaksanakan, mendefinisikan miskonsepsi dan memberikan contoh sederhana tentang beberapa miskonsepsi. Kemudian para pemimpin kelompok

membagikan teks-teks perubahan konseptual kepada para siswa dalam kelompok mereka sendiri. Semua siswa membaca teks dengan khidmat selama lima menit. Setelah membaca, guru meminta pemimpin kelompok untuk membuat daftar miskonsepsi dalam teks dan menuliskan miskonsepsi anggota kelompok mereka. Kemudian para pemimpin kelompok memberikan daftar miskonsepsi kepada guru dan guru merekam miskonsepsi yang disorot oleh semua kelompok di papan tulis. Kurang lebih seperti itulah contoh strategi pembelajaran dengan menggunakan refutation text.

Refutation text dianggap bersifat persuasif karena menyajikan argumen yang meyakinkan dan

dirancang untuk menggeser pandangan pembaca ke sudut pandang ilmiah yang diterima (Limón, 2001). Berikut ini dikutip format dari refutation text yang mana memiliki tiga bagian. Bagian pertama menjelaskan mengenai berbagai miskonsepsi yang biasa dimiliki oleh siswa mengenai topik IPA tertentu. Bagian kedua merupakan pernyataan yang berusaha untuk menyangkal bagian pertama. Sedangkan pada bagian ketiga, penulis refutation text memberikan penjelasan ilmiah. Penjelasan ilmiah tersebut merupakan data anomali, sehingga diharapkan melalui teks ini siswa akan mengalami konflik kognitif dan pada akhirnya terjadilah apa yang disebut dengan perubahan konseptual.



Gambar 2. Format Refutation Text (Tippett, 2010)

PEMBAHASAN

Implikasi dalam Pembelajaran IPA

Disebutkan bahwa banyak penelitian dalam pendidikan IPA tentang konsepsi siswa belum menggali dampak miskonsepsi pada pembelajaran sebelumnya terhadap pembelajaran selanjutnya. Pertama, pembelajaran IPA tidak hanya berarti mempelajari konsep IPA, seperti konsep cahaya, pembakaran, atau fotosintesis. Pembelajaran IPA juga harus mencakup pembelajaran tentang IPA, yaitu tentang pandangan dunia IPA yang ditawarkan (dengan kata lain untuk mempelajari filsafat masalah IPA), dan belajar IPA juga harus terdiri dari upaya untuk membuat siswa terbiasa dengan pandangan proses belajar mereka yang mungkin berkontribusi pada pembelajaran yang lebih efektif secara umum. Mengenai kedua aspek terakhir, siswa biasanya memiliki pandangan yang terbatas dan naif (Duit, 1996). Alhasil, implikasi pertama adalah berkaitan dengan penelitian dalam pembelajaran IPA. Meskipun pembahasan mengenai permasalahan ini adalah mengenai miskonsepsi, bukan berarti mempelajari konsep saja cukup. Akan tetapi, mempelajari bagaimana pengetahuan IPA dapat terbentuk dan

proses perkembangan pembelajaran juga memiliki posisi yang sama urgen.

Konflik kognitif dapat menjadi salah satu kajian dalam penelitian yang menjadi awal proses perubahan konseptual. Demi perubahan konseptual tersebut, maka sebuah konflik kognitif harus bermakna bagi siswa. Kekurangbermakna suatu konflik kognitif kiranya menjadi sia-sia ketika diterapkan dalam suatu kelas. Oleh karena itu, guru dan/atau peneliti harus menyiapkan secara matang strategi ini. Dijelaskan (Limón, 2001) bahwa untuk menginduksi konflik kognitif yang menjadikan pembelajaran bermakna, terlebih dahulu siswa harus termotivasi dan tertarik pada suatu topik IPA, mengaktifkan pengetahuan mereka sebelumnya, memiliki keyakinan epistemologis tertentu, dan memiliki kemampuan penalaran yang memadai untuk diterapkan. Hal tersebut mengartikan bahwa pemahaman konseptual merupakan dimensi yang sangat kompleks. Berbagai penelitian terhadap subyek yang berbeda, jenis miskonsepsi, penyebabnya, kiat mengatasinya, dll dapat terus dikembangkan demi pemahaman yang kompleks mengenai fenomena ini. Bukan hanya tugas para akademisi, melainkan para praktisi juga dituntut

untuk melakukan langkah progresif ini demi pembelajaran yang selalu berkembang.

Guru harus selalu memberikan bimbingan, memberi siswa mereka kesempatan untuk menjelaskan konsep, membantu siswa berpikir untuk membangun hubungan antara konsep baru dan konsep sebelumnya, dan menguji ide mereka mengenai suatu konsep. Salah satu hasil paling penting dari penelitian tentang miskonsepsi (Başer & Geban, 2007) adalah bahwa guru perlu khawatir tentang adanya miskonsepsi yang dimiliki siswa sementara bertujuan untuk pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang bermakna digambarkan sebagai kemampuan siswa untuk menafsirkan dan menggunakan pengetahuan dalam situasi yang tidak sama dengan yang awalnya dipelajari. Namun (Burgoon et al., 2011), bagi para guru yang memiliki miskonsepsi yang sama dengan siswa mereka, mengatasi miskonsepsi siswa mereka menjadi hal yang mustahil. Alasan pertama, adalah tidak mungkin bahwa guru akan dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang dimiliki siswa. Kedua, tanpa pemahaman menyeluruh tentang konsep IPA yang diajarkan, para guru kemungkinan tidak akan memberikan pengalaman yang diperlukan untuk mengubah ide-ide keliru pada siswa mereka. Implikasi kedua ini bermuara terhadap pemahaman kompleks yang harus dimiliki oleh guru IPA terkait dengan kompleksitas dari fenomena miskonsepsi. Sehingga, guru akan memiliki arah yang jelas dalam pembelajaran IPA.

Akhirnya, penggunaan refutation text sebagai salah satu kiat untuk mengatasi miskonsepsi dapatlah diusulkan. Contoh koreksi miskonsepsi dengan refutation text disini penulis sajikan adalah mengenai fenomena siang dan malam sebagai dampak dari adanya rotasi Bumi terhadap porosnya. Dimungkinkan ada siswa yang memiliki konsep bahwa matahari-lah yang berputar mengelilingi Bumi pada peristiwa ini. Dan kira-kira seperti inilah bentuk refutation text-nya.

“Beberapa siswa percaya bahwa peristiwa siang dan malam disebabkan adanya dampak gerakan matahari. Mmm, apakah mungkin matahari turun ke Bumi menjelang malam hari tiba? Apakah matahari tenggelam di suatu tempat dalam bagian Bumi? Apakah dia memiliki tempat bersembunyi pada malam hari? Apakah dia bergerak mengelilingi Bumi? Nyatanya tidak! Bumi-lah yang berotasi dengan cara bergerak terhadap porosnya. Alhasil, bagian Bumi yang menghadap matahari menjadi siang hari dan bagian Bumi yang tidak menghadap matahari menjadi malam hari. Sehingga ketika kita sedang merasakan malam hari tiba, itu artinya matahari sedang menyinari belahan Bumi lain. Dan ketika

perputaran Bumi ini terus dilakukan maka terjadi perubahan waktu siang dan malam di berbagai belahan Bumi”.

Pengembangan terhadap sajian teks tersebut apakah mengenai konsep tertentu, atau menggunakan media penyampaian informasi tertentu, dan/atau dalam bingkai strategi pembelajaran tertentu dapat selalu dikembangkan. Seperti disebutkan (Tippett, 2010) bahwa refutation text yang digunakan bersama dengan jenis teks lain, atau dengan video, demonstrasi, eksperimen langsung, dan kegiatan lain, akan meningkatkan kemungkinan perubahan konseptual. Akhirnya, fokus kepada perbaikan miskonsepsi menjadi konsep ilmiah perlu digunakan berbagai metode yang disinyalir berpengaruh. Juga, langkah tersebut dapat menjadi bagian dari road map penelitian pendidikan IPA.

PENUTUP

Kesimpulan

Banyak penelitian mengenai refutation text menunjukkan bahwa efek membaca teks jenis ini dapat dipertahankan dari waktu ke waktu dan efek yang dipertahankan ini terjadi pada peserta dalam berbagai tingkat kelas (Tippett, 2010). Merupakan keunggulan dari refutation text, bahwa data anomali digunakan untuk merangsang konflik kognitif siswa dalam bingkai pembelajaran bermakna yang berpendekatan perubahan konseptual. Kemudian, pemahaman akan fenomena miskonsepsi dalam pembelajaran IPA akan mudah dikuasai oleh praktisi dan akademisi melalui keterikatan teori-penelitian-praktik dalam pendidikan IPA. Pada akhirnya, ini merupakan salah satu cara dalam membangun bagian kecil dari literasi IPA teruntuk para siswa.

Saran

Refutation text merupakan salah satu cara untuk mengatasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa yang belajar IPA. Guru dapat menggunakan cara ini untuk memperbaiki pembelajaran dengan menyisipkan kegiatan membaca terlebih dahulu. Meskipun terkesan tradisional, namun kegiatan ini justru menjadi salah satu pemer kaya literasi IPA. Selain itu, penulis dan/atau penerbit buku IPA untuk sekolah dapat mengintegrasikan refutation text ke dalam buku teks yang mereka publikasikan, baik itu buku utama maupun pendukung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi sehingga penulis mendapatkan kesempatan dalam Penelitian Dosen Pemula dan menghasilkan karya ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpinar, E., Erol, D., & Aydoğdu, B. (2009). The role of cognitive conflict in constructivist theory: An implementation aimed at science teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2402–2407. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.421>
- Başer, M., & Geban, Ö. (2007). Effect of instruction based on conceptual change activities on students' understanding of static electricity concepts. *Research in Science & Technological Education*, 25(2), 243–267. <https://doi.org/10.1080/02635140701250857>
- Burgoon, J. N., Heddle, M. L., & Duran, E. (2011). Re-Examining the Similarities Between Teacher and Student Conceptions About Physical Science. *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 101–114. <https://doi.org/10.1007/s10972-010-9196-x>
- Celikten, O., Ipekcioglu, S., Ertepinar, H., & Geban, O. (2012). The Effect of the Conceptual Change Oriented Instruction through Cooperative Learning on 4th Grade Students' Understanding of Earth and Sky Concepts. *Science Education International*, 23(1), 84–96.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1994). *Making Sense of Secondary Science: Research into children's ideas*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315747415>
- Duit, R. (1996). The constructivist view in science education – what it has to offer and what should not be expected from it. In *International Conference "Science and Mathematics for the 21st century: Towards Innovative Approaches"* (Vol. 1, pp. 40–75).
- Foster, C. (2012). Creationism as a Misconception: Socio-cognitive conflict in the teaching of evolution. *International Journal of Science Education*, 34(14), 2171–2180. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.692102>
- Kang, H., Scharmann, L. C., Kang, S., & Noh, T. (2010). Cognitive Conflict and Situational Interest as Factors Influencing Conceptual Change. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(4), 383–405. Retrieved from <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=EJ908938%5Cnhttp://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ908938.pdf>
- Lee, G., & Byun, T. (2012). An Explanation for the Difficulty of Leading Conceptual Change Using a Counterintuitive Demonstration: The Relationship Between Cognitive Conflict and Responses. *Research in Science Education*, 42(5), 943–965. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9234-5>
- Limón, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: A critical appraisal. *Learning and Instruction*, 11(4–5), 357–380. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(00\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(00)00037-2)
- Tippett, C. D. (2010). Refutation Text In Science Education: A Review Of Two Decades Of Research. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(6), 951–970. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9203-x>

PENYUSUNAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* HP REVEAL BERBASIS *QUANTUM LEARNING* PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL SEBAGAI UPAYA PENANAMAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN

CREATING QUANTUM LEARNING-BASED AUGMENTED REALITY HP REVEAL MEDIA FOR GLOBAL WARMING STUDY AS AN EFFORT TO INSTILL ENVIRONMENTAL AWARENESS

Zulfikar Ali¹, Ratih Kumala Dewi², dan Stefanni Viga Gracia Permatasari²

¹Pendidikan FISIKA, Universitas Negeri Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36 A Ketingan Surakarta 57126,
Indonesia, email: zulfikar.ali123321@gmail.com

²Pendidikan FISIKA, Universitas Negeri Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36 A Ketingan Surakarta 57126,
Indonesia, email: ratih9998@gmail.com

²Pendidikan FISIKA, Universitas Negeri Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36 A Ketingan Surakarta 57126,
Indonesia, email: stefannigracia@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran fisika materi Pemanasan Global di sekolah masih terfokus pada peningkatan kemampuan kognitif siswa saja. Sedangkan, kompetensi yang harus dicapai siswa menurut Kurikulum 2013 adalah mampu mengajukan ide atau gagasan penyelesaian masalah gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungannya. Untuk dapat mencapai kompetensi tersebut perlu adanya penanaman karakter berupa kesadaran terhadap lingkungan. Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk menyusun suatu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk memenuhi pendidikan karakter tentang kesadaran lingkungan dengan berbasis pada model pembelajaran kuantum. Hal pertama yang dilakukan adalah menyusun media pembelajaran berbasis HP Reveal. Media ini menggunakan kartu bergambar sebagai media yang membawa informasi yang mewakili video tayangan peristiwa Pemanasan Global. Program ini dibuat dengan teknik berbasis markered AR sehingga lebih kontekstual. Media ini dirancang dalam serangkaian permainan dengan model pembelajaran kuantum berbasis kartu dan video. Makalah ini menekankan teknik perancangan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi Augmented Reality yang menampilkan video melalui aplikasi HP Reveal untuk digunakan pada smartphone dengan sistem operasi Android. Selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli. Berdasarkan persetujuan validator, menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality HP Reveal* berbasis pembelajaran kuantum untuk mata pelajaran pemanasan global ini mampu meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan.

Kata kunci: *Augmented Reality, Video, Android. Quantum Learning, HP Reveal*

Abstract

Learning physics study about Global Warming in schools is still only focused on improving students' cognitive abilities. Meanwhile, the competence that must be achieved by students according to the 2013 Curriculum is that the students must be able to present ideas to solve the problem of global warming phenomenons and their impact on life and the environment. To be able to achieve this competence, it is necessary to instill character in the form of awareness of the environment. The purpose of writing this paper is to compile a learning media that can be used to fulfill character education about environmental awareness based on a quantum learning model. The first thing that was done was to compile a Reveal HP-

based learning media. This media uses picture cards as media that carry information that represents videos showing global warming events. This program is made with markered-AR-based techniques so that it is more contextual. This media is designed in a series of games with card and video-based quantum learning models. This paper emphasizes learning media design techniques in the form of Augmented Reality applications that display video through HP Reveal applications for use on smartphones with the Android operating system. After that, a validation was done by experts. Based on the approval of the validators, the result shows that HP Reveal Augmented Reality learning media based on quantum learning for global warming subjects is able to increase students' awareness of the environment.

Keywords: *Augmented Reality, Video, Android, Quantum Learning, HP Reveal*

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia masih menitikberatkan capaian kognitif berupa nilai konkrit dari hasil tes siswa. Mata pelajaran fisika merupakan salah satu materi pelajaran yang sulit untuk dipenuhi capaian afektif dan sikap nya. Sehingga keperluan siswa akan pendidikan karakter masih kurang optimal (Suyitno, 2012). Salah satu materi mata pelajaran fisika yang sering kurang dimaknai secara mendalam oleh siswa yaitu materi pemanasan global. Meski mata pelajaran ini harusnya dapat membuat siswa menyadari tentang pemanasan global tetapi pada kenyataannya banyak peserta didik melakukan tindakan yang tidak sesuai dengan nilai-nilai karakter, seperti tindakan merusak lingkungan, tawuran dan melanggar disiplin di sekolah (Maiyena, 2014).

Dalam proses pembelajaran peserta didik mengalami banyak hambatan belajar yang disebabkan oleh beberapa factor baik dari dalam maupun dari luar. Peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Sehingga guru harus memiliki strategi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi berbagai macam hambatan belajar peserta didik. Di zaman modern ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang semakin pesat, dimana di era ini mendorong upaya pembaharuan dalam proses pembelajaran berbasis teknologi informasi. Pemanfaatan teknologi informasi di era global menjadi suatu kebutuhan untuk memunculkan pembaharuan model pembelajaran dengan media yang *trend* dikalangan khalayak umum dan bagi peserta didik pada khususnya Para guru dituntut untuk bisa mengembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif sesuai dengan materi, model, dan metode pembelajaran agar peserta didik mampu menguasai materi dan menerapkan sikap ilmiah.

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara

optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran. Media pembelajaran dapat diartikan segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau ketrampilan pebelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. (Hariyanto, 2012). Sehingga dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat, peserta didik mampu membantu siswa dalam keaktifan proses pembelajaran dan penguasaan materi pembelajaran. Selain itu, dengan adanya media pembelajaran yang kreatif dan inovatif ini mampu memberikan sugesti serta motivasi yang positif terhadap minat peserta didik dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang trend pada era global ini yang berkaitan langsung dengan penggunaan teknologi informasi yang penuh dengan pembaharuan mampu membangkitkan semangat peserta didik dan menarik perhatian peserta didik.

Kurang tersampainya pesan dari materi pembelajaran tentang pemanasan global ini dikarenakan kurang menariknya pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik, yang hanya berfokus pada penghafalan materi. Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, kita dapat memanfaatkan berbagai jenis teknologi yang ada untuk keperluan pendidikan. Salah satu teknologi yang terbaru dan sedang berkembang adalah *Augmented Reality* (AR), yang bisa diaplikasikan dengan komputer, tablet, dan *smartphone*. AR mampu menampilkan gambar, animasi, dan video pada komponen atau ruang nyata tertentu (Antonioli, 2014). Menurut Wu, Lee, Chang dan Liang, lulusan dari Pendidikan IPA di Taiwan, AR merupakan koeksistensi dari objek virtual dan lingkungan nyata yang mampu membuat peserta didik melihat dan memvisualisasi dunia nyata dengan cara yang berbeda (Wu et. Al, 2013)

Ada banyak jenis dan alat dalam menerapkan AR, salah satu diantaranya yaitu aplikasi bernama *Aurasma* yang sekarang dikenal dengan nama *HP Reveal* yang dapat dengan mudah dan gratis kita dapatkan di *Play Store*. Ada banyak cara dalam menggunakan *HP Reveal* (dulu disebut *Aurasma*) di dalam kelas. Misalnya dengan menggabungkan video-

video pembelajaran ke dalam kartu-kartu permainan. Hal ini meningkatkan daya tarik dari pembelajaran dengan kartu yang cenderung membosankan (Klein, 2013).

Demi menanamkan pembelajaran materi pemanasan global kepada siswa, diperlukan pembelajaran yang tidak hanya menyenangkan tetapi juga bermakna. Model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan tersebut adalah model pembelajaran *quantum learning*. Pembelajaran *quantum learning* adalah sebuah sistem pembelajaran yang meningkatkan efektivitas guru sambil memfasilitasi penguasaan akademik siswa (Given, 2015). Selain itu, model pembelajaran ini juga didukung dengan menggunakan aplikasi *HP Reveal* yang mampu memunculkan video-video peristiwa pemanasan global, penyebab dan solusinya. Sehingga siswa akan mampu lebih memaknai materi pembelajaran tentang pemanasan global dan diharapkan mampu mencapai kompetensi afektif dan sikap. Dengan begitu maka, pendidik akan mampu memberikan pendidikan karakter berupa penanaman tentang kesadaran akan pemanasan global.

Sintaks atau langkah model pembelajaran kuantum (*quantum learning*) yang dikenal dengan sebutan **TANDUR** Bobbi DePorter, *et al.*, (2004:10) adalah sebagai berikut :

1. Tumbuhkan

Tumbuhkan minat dengan memuaskan “Apakah Manfaatnya BagiKu” (AMBAK), dan manfaatkan kehidupan belajar. Tumbuhkan merupakan tahap menumbuhkan minat siswa terhadap pembelajaran yang akan dilakukan. Melalui tahap ini, guru berusaha mengikut sertakan siswa dalam proses belajar. Motivasi yang kuat membuat siswa tertarik untuk mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran. Tahap Tumbuhkan bisa dilakukan untuk menggali permasalahan terkait dengan materi yang akan dipelajari, menampilkan suatu gambaran atau benda nyata, cerita pendek atau video.

2. Alami

Ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua pelajar. Alami merupakan tahap ketika guru menciptakan atau mendatangkan pengalaman yang dapat di mengerti semua siswa. Tahap ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pengetahuan awal yang telah dimiliki. Selain itu tahap ini juga untuk mengembangkan keingin tahuan siswa. Tahap alami bisa dilakukan dengan mengadakan pengamatan.

3. Namai

Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi, sebuah “masukan”. Tahap namai merupakan tahap memberikan kata kunci, konsep, model, rumus atau strategi atas pengalaman yang

telah diperoleh siswa. Dalam tahap ini siswa dengan bantuan guru berusaha menemukan konsep atas pengalaman yang telah dilewati. Tahap ini penamaan memacu struktur kognitif siswa untuk memberikan identitas, menguatkan dan mendefinisikan atas apa yang telah dialaminya. Proses penamaan dibangun atas pengetahuan awal dan keingin tahuan siswa saat itu. Penamaan merupakan saat untuk mengajarkan konsep kepada siswa. Pemberian nama setelah pengalaman akan menjadi sesuatu lebih bermakna dan berkesan bagi siswa. Untuk membantu penamaan dapat digunakan susunan gambar, warna alat bantu, kertas tulis dan poster dinding.

4. Demonstrasikan

Sediakan kesempatan bagi pelajar untuk “menunjukkan bahwa mereka tahu”. Tahap Demonstrasi memberikan kesempatan untuk menerapkan pengetahuan ke dalam pembelajaran yang lain dan ke dalam kehidupan mereka. Tahap ini menyediakan kesempatan siswa untuk menunjuk apa yang mereka ketahui. Tahap Demonstrasi bisa dilakukan dengan penyajian di depan kelas, permainan, menjawab pertanyaan dan menunjukkan hasil pekerjaan.

5. Ulangi

Tunjukkan pelajar cara-cara mengulang materi dan menegaskan, “Aku tahu bahwa aku memang tahu ini”. Pengulangan akan memperkuat koneksi saraf sehingga menguatkan struktur kognitif siswa. Semakin sering dilakukan pengulangan pengetahuan akan semakin mendalam. Bisa dilakukan dengan menegaskan kembali pokok materi pelajaran, memberi kesempatan siswa untuk mengulang pelajaran dengan teman lain atau melalui latihan soal.

6. Rayakan

untuk penyelesaian, partisipasi, dan pemerolehan keterampilan dan ilmu pengetahuan. Rayakan merupakan wujud pengakuan untuk menyelesaikan partisipasi dan memperoleh keterampilan dalam ilmu pengetahuan. Bisa dilakukan dengan pujian, tepuk tangan, bernyanyi bersama.

Perayaan dalam pembelajaran kuantum sangat diutamakan atau sangat penting. Perayaan dapat membangun keinginan untuk sukses dalam pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Alat Pembuatan Media

Alat yang diperlukan dalam pembuatan media antara lain aplikasi *HP Reveal* , *artpaper*, laptop, aplikasi *video editor*, papan tulis, dan *Smartphone*.

Proses Pembuatan Media dan Pembahasan

Dalam merancang model pembelajaran kuantum untuk materi pemanasan global, diawali dengan pembuatan media pembelajaran.

1. Tahap Persiapan

Penyusunan materi penyebab dan dampak dari pemanasan global, perancangan rangkaian permainan, Pembuatan kartu-kartu bergambar sebagai penanda untuk dipindai aplikasi dan penyusunan kunci jawaban dalam permainan. Kartu yang dibuat berupa kartu gambar pengecoh dan pemanasan global.

2. Tahap Pembuatan

Langkah pembuatan media adalah sebagai berikut:

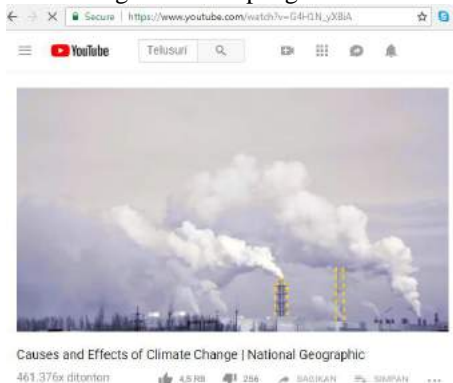
- Mengunduh aplikasi *HP Reveal* di *Play Store*.
- Memasang aplikasi *HP Reveal* pada *Smartphone*.



- Login* ke aplikasi *HP Reveal* atau membuat akun dan masuk.



- Mengunduh beberapa video tentang peristiwa global warming dan video pengecoh.



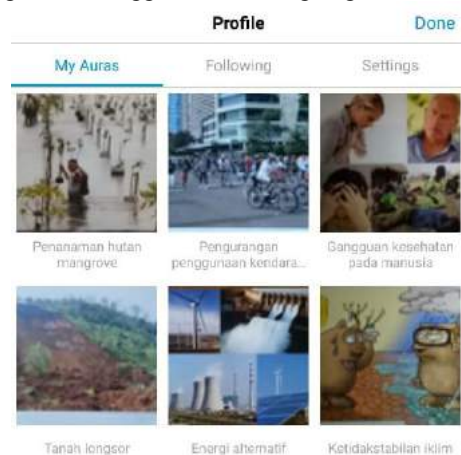
- Melakukan *editing* pada video yang telah diunduh, meliputi: Pemberian terjemahan, pemotongan

video dan konversi ukuran video agar sesuai dengan kapasitas aplikasi *HP Reveal*.

- Mengunduh gambar-gambar tentang peristiwa pemanasan global yang meliputi, dampak, penyebab dan akibat. Lalu mengunduh gambar sebagai pengecoh.
- Melakukan proses pengunggahan video ke aplikasi *HP Reveal*.
- Mencetak gambar yang telah diunduh dengan bahan *art paper*. Format ukuran yang digunakan A5.



- Melakukan *scanning* pada kartu-kartu bergambar yang telah dicetak, lalu memasang video unduhan yang telah diunggah sesuai dengan gambar kartu.



- Mengunggah hasil *scanning* pada aplikasi *HP Reveal* dengan tidak memprivasi unggahan.
- Mengunduh gambar angka 1 sampai 6, lalu diunggah ke aplikasi.
- Mengunduh gambar bertuliskan "zonk" dan "penyebab", dan "dampak" lalu diunggah ke aplikasi.
- Melakukan *scanning* pada bagian belakang kartu. Mengunggah gambar "zonk" pada kartu-kartu pengecoh, gambar "dampak" pada dampak dan gambar "penyebab" pada penyebab pemanasan global.

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini dilakukan pengecekan hasil *scanning* dengan melakukan uji coba *scanning* menggunakan *smartphone* lain yang telah dipasang aplikasi *HP Reveal*. Setelah dikonfirmasi bahwa tampilan video muncul ketika dilakukan *scanning* pada kartu gambar, dilakukan pengecekan kembali antara video dengan kartunya. Setelah itu kartu-kartu disusun ke dalam satu susunan yang siap digunakan untuk melakukan pembelajaran kuantum.

Penggunaan media *HP Reveal* Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis

Kerangka rancangan belajar *Quantum Teaching* (QT) disebut dengan TANDUR. Berikut tahapan pembelajaran *Quantum Learning* :

1. Tanamkan

- Peserta didik menjawab salam dari guru
- Peserta didik mengacungkan tangan sebagai tanda kehadiran
- Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yaitu dampak dan solusi penanggulangan pemanasan global. Yang diawali dengan mereview materi sebelumnya tentang konsep, gejala dan penyebab dari pemanasan global yang dijelaskan oleh guru
- Peserta didik menyimak motivasi yang disampaikan oleh guru

2. Alami

- Peserta didik mengamati video yang ditayangkan oleh guru. Video mengenai berita fenomena pemanasan global pada tampilan. Peserta didik diberikan motivasi belajar melalui pengamatan video yang ditayangkan pada LCD.
- Peserta didik menanya tentang fenomena pemanasan global dan pengaruhnya yang ditayangkan oleh aplikasi.
 - a. Apa hubungan antara pemanasan global dengan lingkungan?
 - b. Apa saja dampak yang dihasilkan dari pemanasan global yang dapat mempengaruhi lingkungan?
 - c. Apa saja solusi yang dapat dilakukan untuk menganggulangi pemanasan global emisi gas rumah kaca dan pengaruh yang disebabkan?

3. Namai

- Siswa membentuk 6 kelompok berdasarkan tempat duduk, dibimbing oleh guru.
- Setiap kelompok mengirim perwakilan untuk maju ke tempat pengambilan kartu.
- Siswa mengambil masing-masing 3 kartu dengan penentuan urutan menggunakan dadu.

- Setiap perwakilan kembali ke kelompok masing-masing.
- Peserta didik mempersiapkan aplikasi yang diinstruksikan oleh guru untuk diunduh di pertemuan sebelumnya.
- Setiap kelompok men-*scan* kartu yang telah diambil, mengamati video, dan mencari informasi yang ada pada video.
- Peserta didik diberikan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- Peserta didik mendiskusikann dan mengisi LKS bersama dengan anggota kelompoknya.
- Peserta didik menjawab pertanyaan yang tersedia pada LKS sambil mempresentasikan hasil temuannya di permainan.

4. Demonstrasikan

- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya sambil mengisi LKS saat permainan.
- Masing-masing kelompok kecil mempresentasikan hasil diskusinya. Presentasi merupakan permainan dimana kelompok dari 1 akan maju dulu lalu salah satu kelompok kecil dari kelompok 2 harus maju sesuai dengan solusi dari dampak yang dipresentasikan oleh kelompok 1. Begitu terus sampai kelompok kecil ke-enam.

5. Ulangi

- Peserta didik menyimak koreksi dari guru, apabila masih salah peserta didik mengulangi permainan di tahap *ulangi* pada kegiatan pembelajaran *quantum learning*.
- Peserta didik memperhatikan penjelasan ulang guru mengenai dampak pemanasan global dan solusi yang telah dipresentasikan.
- Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil diskusi agar tidak timbul miskonsepsi.

6. Rayakan

- Kelompok yang tidak melakukan kesalahan dalam permainan menerima penghargaan dari guru Sedangkan yang melakukan kesalahan diberikan apresiasi karena telah berani untuk presentasi.
- Peserta didik diminta untuk mempelajari materi selanjutnya
- Ketua kelas memimpin doa penutup.

KESIMPULAN

Penyusunan program ini dibuat dengan teknik berbasis *marker* AR sehingga lebih kontekstual. Media ini dirancang dalam serangkaian permainan dengan model pembelajaran kuantum berbasis kartu dan video dengan menekankan perancangan media

pembelajaran dalam bentuk aplikasi Augmented Reality yang menampilkan video melalui aplikasi HP Reveal untuk digunakan pada smartphone dengan sistem operasi Android. Berdasarkan analisis validator, penerapan media pembelajaran Augmented Reality HP Reveal berbasis pembelajaran kuantum pada mata pelajaran pemanasan global ini mampu meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Karena media pembelajaran ini memanfaatkan teknologi terbaru yaitu Augmented Reality, peserta didik lebih bisa memahami makna materi yang disampaikan oleh guru. Media yang dirancang dalam serangkaian permainan dengan model pembelajaran kuantum berbasis kartu dan video dapat menarik minat peserta didik untuk belajar tentang dampak dan solusi Global Warming. Sehingga, peserta didik mampu mencapai kompetensi untuk mengajukan ide atau gagasan penyelesaian masalah gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungannya

(pp. F-301 - F-308). Yogyakarta: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.

Suyitno, I. (2012). Pengembangan Pendidikan Karakter dan Budaya Bangsa Berwawasan Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Karakter, Tahun II, Nomor 1*, 1-13.

DAFTAR PUSTAKA

- Astutik, W. (2017). Model Quantum Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pecahan. *Jurnal Riset dan Konseptual, Volume 2 Nomor 2*, 124-129.
- Barbara K. Given, B. D. (2014). *Excellence in Teaching and Learning*. United States of America: Avenida del Oro.
- Bree, R. T. (2017). Incorporating augmented reality to enrich student learning. *Journal of Learning Development in Higher Education*, 1-12.
- Djalil, H. B. (2015). Paradigma, Prinsip, Dan Aplikasi Quantum Learning dan Quantum Teaching Dalam Pembelajaran. *JURNAL LENTERA: Kajian Keagamaan, Keilmuan dan Teknologi Volume 1, Nomer 2, P-ISSN : 1693-6922 / E-ISSN : 2540-7767*, 172-180.
- Maiyena, S. (2014). PENGEMBANGAN MEDIA POSTER BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER UNTUK MATERI GLOBAL WARMING . - , 148-157.
- Misty Antonioli, C. B. (2015). Augmented Reality Applications in Education . *The Journal of Technology Studies*, 1-12.
- Ogawa, T. A. (2016). Vocabul-AR-y: Action Research Project of Aurasma to Support Vocabulary. 1-10.
- Sudarmadi. (2011). Implementasi Pendidikan Karakter Pada Pembelajaran Fisika di SMA/SMK. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*

PROFIL KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KARAKTER SISWA KELAS XI SMAN 7 PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI

THE PROFILE OF SCIENCE PROCESS SKILLS AND THE CHARACTERISTICS OF THE 11TH GRADE STUDENTS OF SMAN 7 MALANG IN BIOLOGY CLASS

Diana Husna¹⁾, Sri Endah Indriwati²⁾, Murni Saptasari³⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Biologi Pascasarjana UM, email: dianahusna@gmail.com;

^{2, 3)}Dosen Jurusan Biologi UM, Jurusan Biologi, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang
Nomor 5, Malang, email: sri.endah.fmipa@um.ac.id²⁾; murni.sapta.fmipa@um.ac.id³⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan Keterampilan Proses Sains dan karakter siswa kelas XI SMAN 7 Malang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan sampel penelitian siswa kelas XI MIPA 2 dan XI MIPA 3. Data kualitatif yaitu Keterampilan Proses Sains dan karakter siswa diperoleh melalui observasi selama pembelajaran pada materi sistem pencernaan semester gasal tahun pelajaran 2018/2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan Keterampilan Proses Sains siswa dalam aspek observasi, komunikasi, dan menarik kesimpulan berada pada kriteria rendah. Aspek karakter siswa dalam hal kedisiplinan, tanggung jawab, dan kesantunan berada pada kriteria baik, dan aspek kejujuran berada pada kriteria cukup. Oleh karena itu, perlu diupayakan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi pemberdayaan Keterampilan Proses Sains dan pengembangan karakter positif pada siswa.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains, karakter siswa

Abstract

This research describes the Science Process Skills and the characteristics of the 11th grade students of SMAN 7 Malang. This is a descriptive research taking sample of MIPA 2 and MIPA 3 classes. The qualitative data about the Science Process Skills and the characteristics of the students is gained through observation during the subject of digestive system in the odd semester academic year 2018/2019. The results of this study show that the students' achievement of Science Process Skills in the aspects of observing, communicating, and inferring is low. Meanwhile, students achieve good level in the aspects of characteristics such as discipline, responsibility, and politeness. In the aspect of honesty, students score sufficient level. So that, a learning model that promotes the development of Science Process Skills and positive characteristics of the students.

Keywords: Science Process Skills, students' characteristics

PENDAHULUAN

Posisi siswa Indonesia berdasarkan survei PISA masih berada di bawah standar internasional. *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang digagas oleh *Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD)* melihat capaian pelajar sedunia dalam hal prestasi membaca, matematika, dan sains. Rilis hasil survei PISA oleh Kemdikbud (2016) menunjukkan perolehan skor Indonesia pada ranah sains yaitu 403. Angka ini di bawah rata-rata skor negara OECD yang mencapai 493. Pengukuran pengetahuan ilmiah yang dilakukan oleh PISA mencakup tiga dimensi yaitu konten (*content knowledge*), proses (*procedural knowledge*), dan konteks (*epistemic knowledge*). Aspek konten (*content knowledge*) meliputi fakta, konsep, ide, dan teori. Aspek proses (*procedural knowledge*) adalah proses yang dilakukan untuk membangun konten pengetahuan, meliputi pengukuran yang dilakukan secara berulang untuk mendapatkan data yang akurat, pengendalian variabel, dan prosedur tertentu untuk menyajikan dan mengkomunikasikan data. Aspek konteks (*epistemic knowledge*) mengacu pada pemahaman tentang peran dari sebuah konsep tertentu dan penetapan sifat yang mendasari proses konstruksi sebuah konsep dalam sains (OECD, 2013).

Visi pendidikan sains adalah untuk mempersiapkan siswa yang melek teknologi, untuk memahami dirinya dan lingkungan sekitarnya, salah satunya melalui pengembangan keterampilan proses (Rustaman, 2003). Keterampilan Proses Sains (*Science Process Skills/SPS*) adalah kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai hasil yang diharapkan. Keterampilan Proses Sains mencakup keterampilan kognitif dan psikomotor yang digunakan untuk pemecahan masalah, identifikasi masalah, pengumpulan data, serta interpretasi dan presentasi data dalam rangka mengkonstruksi suatu pengetahuan baru. Lebih lanjut, Rustaman (2005) menjelaskan bahwa Keterampilan Proses Sains melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena siswa menggunakan pikirannya saat melakukan Keterampilan Proses Sains. Keterampilan manual terlibat ketika siswa menggunakan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial terlihat ketika siswa berinteraksi dengan sesamanya selama kegiatan pembelajaran, misalnya saat melakukan pengamatan dan diskusi.

Keterampilan Proses Sains dikelompokkan menjadi keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yaitu: mengamati, mengklasifikasi, mengukur, mengkomunikasikan, memprediksi, dan

menyimpulkan. Keterampilan Proses Sains terintegrasi terdiri dari lima keterampilan, yaitu mengidentifikasi variabel, menafsirkan data, merumuskan hipotesis, mendefinisikan secara operasional, dan melakukan percobaan (Sheeba, 2013).

Sudarisman (2010) menjelaskan bahwa pembelajaran Biologi berbasis Keterampilan Proses Sains dapat mengembangkan sikap ilmiah pada siswa yaitu kejujuran, kesabaran, ketelitian, tenggang rasa, dan lain-lain. Permendikbud Tahun 2016 Nomor 24 memuat kompetensi inti sikap sosial yang harus dimiliki siswa, yaitu perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif. Pengembangan nilai-nilai karakter yang tercantum dalam kompetensi inti sikap sosial tersebut dapat diintegrasikan dalam pembelajaran Biologi melalui pembelajaran berbasis Keterampilan Proses Sains.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang profil keterampilan proses dan karakter siswa pada pelajaran Biologi. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mendeskripsikan Keterampilan Proses Sains siswa kelas XI MIPA, dan 2) mendeskripsikan karakter siswa kelas XI MIPA. Penelitian dilakukan pada semester gasal tahun pelajaran 2018/2019 di SMAN 7 Malang. Data diperoleh melalui observasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMAN 7 Malang pada tahun pelajaran 2018/2019. Populasi penelitian terdiri dari 202 siswa yang terdistribusi dalam enam kelas. Sampel penelitian ditentukan secara acak setelah dilakukan uji kesetaraan kelas. Kelas sampel meliputi dua kelas yaitu kelas XI MIPA 2 yang terdiri dari 33 siswa dan kelas XI MIPA 3 yang terdiri dari 34 siswa.

Data penelitian adalah data kualitatif yaitu deskripsi Keterampilan Proses Sains dan karakter siswa. Data diperoleh melalui lembar observasi Keterampilan Proses Sains dan lembar observasi karakter siswa. Lembar observasi Keterampilan Proses Sains mencakup aspek observasi, komunikasi, dan menarik kesimpulan. Setiap aspek diberikan skor 1 hingga 4 sesuai keterampilan yang teramati saat proses pembelajaran. Kriteria penskoran tercantum dalam rubrik observasi Keterampilan Proses Sains. Lembar observasi karakter mencakup empat aspek yaitu disiplin, jujur, santun, dan tanggung jawab. Setiap aspek karakter diberikan skor 1 hingga 4 sesuai dengan frekuensi kemunculan karakter.

Data keterampilan proses sains dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$KPS = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Hasil perhitungan dikonversi ke dalam kategori berikut.

Tabel 1. Kategori Keterampilan Proses Sains

Nilai	Kategori
85,0 – 100	Sangat Tinggi
70,0 – 84,99	Tinggi
55,0 – 69,99	Sedang
40,0 – 54,99	Rendah
0 – 39,99	Sangat Rendah

Data karakter siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{karakter} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skpr maksimal}} \times \text{skor ideal}$$

Hasil perhitungan dikonversi ke dalam kategori berikut.

Tabel 2. Kategori Karakter Siswa

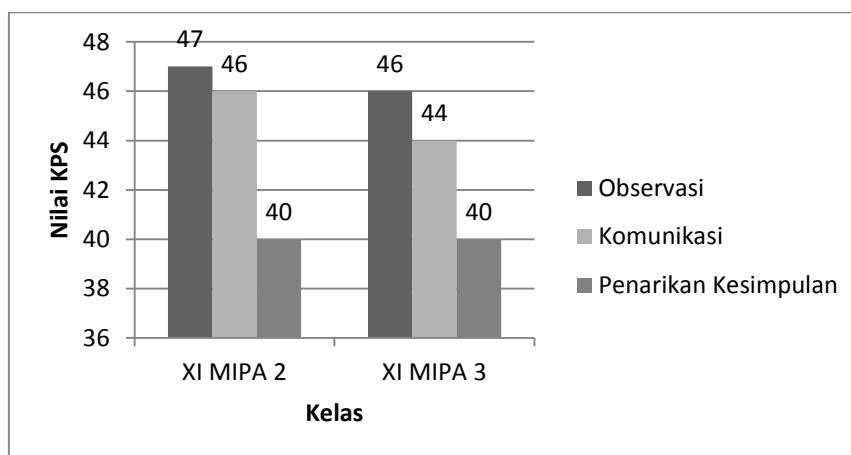
Nilai	Kategori
$3,33 < N \leq 4,00$	Sangat Baik
$2,33 < N \leq 3,32$	Baik
$1,33 < N \leq 2,32$	Cukup
$N \leq 1,33$	Kurang

Saat pengumpulan data, peneliti bersifat pasif sebagai pengamat yang melakukan observasi secara langsung selama kegiatan pembelajaran sebanyak empat kali pertemuan untuk masing-masing kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains yang diamati pada penelitian ini meliputi observasi, komunikasi, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian disajikan sebagai berikut.



Gambar 1. Penguasaan Keterampilan Proses Sains

Merujuk pada Gambar 1, Keterampilan Proses Sains siswa pada aspek observasi, komunikasi, dan penarikan kesimpulan berada pada kategori rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa telah menunjukkan Keterampilan Proses Sains, namun belum dikembangkan dengan optimal.

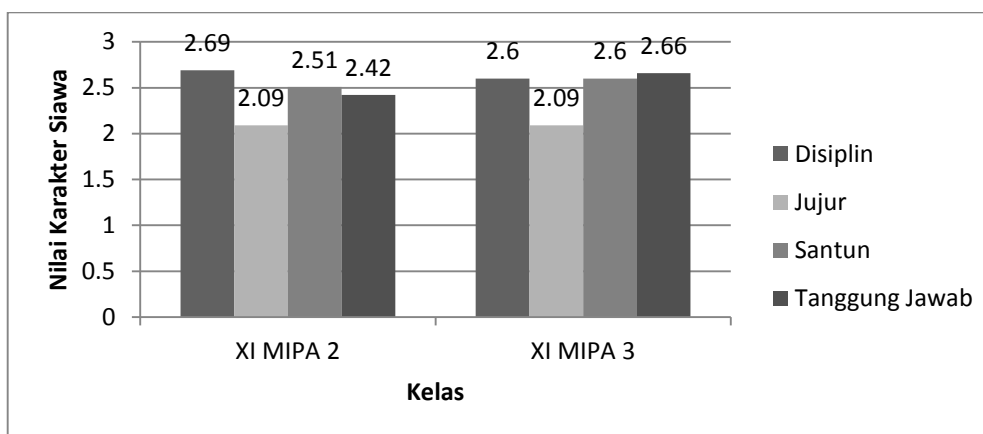
Keterampilan observasi siswa yang berada pada kategori rendah mengindikasikan bahwa siswa belum mampu mengoptimalkan penggunaan semua indera untuk mengumpulkan data pengamatan guna menghasilkan data yang benar dan lengkap. Keterampilan berkomunikasi secara lisan dan tulis juga berada pada kategori rendah. Komunikasi secara tulisan telah menggunakan tata bahasa yang baik. Di sisi lain, komunikasi lisan siswa saat melakukan diskusi dan presentasi menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyusun kalimat dengan kata-kata yang tepat. Mereka juga kurang lancar saat berbicara di depan kelas. Kegiatan presentasi dilakukan dengan membaca tayangan

pada *slide* presentasi. Begitu juga ketika menjawab pertanyaan diskusi, siswa cenderung membaca jawaban yang didapat dari internet atau buku paket. Aspek penarikan kesimpulan juga berada pada kategori rendah. Siswa juga kurang mampu menarik kesimpulan baik secara tertulis maupun secara lisan dengan mengacu pada data, pembahasan atau konsep yang benar. Subali (2009) menjelaskan bahwa aspek dan subaspek Keterampilan Proses Sains tidak semuanya terdapat dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar dari standar isi mata pelajaran Biologi SMA. Namun demikian, Keterampilan Proses Sains dapat ditingkatkan melalui penerapan strategi pembelajaran. Yuniastuti (2012) berpendapat bahwa strategi inkuiri terbimbing mampu meningkatkan motivasi belajar dan Keterampilan Proses Sains siswa yang secara konsektif berdampak pada kenaikan ketuntasan belajar siswa. Senada dengan itu, Ambarsari dkk (2013)

melaporkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh yang signifikan

terhadap Keterampilan Proses Sains dasar siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta.

Profil Karakter Siswa



Gambar 2. Karakter Siswa

Merujuk pada Gambar 2, karakter siswa pada aspek disiplin, santun, dan tanggung jawab berada pada kategori baik, sedangkan aspek kejujuran berada pada kategori cukup. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai-nilai karakter positif belum sepenuhnya tercermin dari perilaku siswa.

Aspek kedisiplinan berada pada kategori baik. Hal ini terlihat dari perilaku siswa yang sebagian besar sudah tertib dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, namun mereka memiliki kebiasaan meminta izin untuk salat atau mengisi air minum sesaat setelah bel masuk. Kedisiplinan dalam hal pengumpulan tugas masih perlu ditingkatkan karena selalu ada beberapa siswa yang terlambat mengumpulkan tugas. Aspek kejujuran berada pada kategori rendah, terlihat dari perilaku menyontek mayoritas siswa saat mengerjakan ulangan.

Aspek kesantunan berada pada kategori baik. Namun ada beberapa siswa yang mengucapkan kata umpatan saat proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, beberapa siswa terlihat belum mampu menahan diri saat mengutarakan pendapat, sehingga sering kali mereka menyela pembicaraan teman saat diskusi kelompok dan diskusi kelas sedang berjalan. Aspek tanggung jawab berada pada kategori sedang, terlihat dari perilaku beberapa siswa yang menyalin tugas teman saat diberikan tugas individu.

Widodo (2009) mengungkapkan bahwa perilaku membolos, terlambat masuk sekolah, ribut di kelas, mengobrol di kelas saat guru sedang

menjelaskan pelajaran, dan menyontek merupakan akibat dari lemahnya pengendalian diri pada siswa yang berdampak pada terbentuknya perilaku menyimpang yang disebut sebagai masalah kedisiplinan. Trisnawati (2013) juga menyatakan bahwa perilaku menyimpang siswa mencerminkan perilaku kurang disiplin dan bertanggung jawab sebagai pelajar.

Sulistiyarini (2010) menjelaskan bahwa upaya pengembangan karakter dapat dilakukan melalui pembelajaran, yaitu melalui pendekatan kontekstual dengan berbagai model dan metode yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam tugas mandiri dan kelompok sehingga dapat menjadi sarana pengembangan karakter.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: 1) profil Keterampilan Proses Sains siswa kelas XI SMAN 7 Malang pada aspek observasi, komunikasi, dan penarikan kesimpulan berada pada kriteria rendah, 2) profil karakter siswa kelas XI SMAN 7 Malang pada aspek kedisiplinan, kesantunan, dan tanggung jawab berada pada kriteria baik, sedangkan aspek kejujuran berada pada kriteria cukup.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang profil Keterampilan Proses Sains dan karakter siswa

SMAN 7 Malang, perlu diterapkan strategi pembelajaran Biologi yang memberdayakan Keterampilan Proses Sains dan mengembangkan karakter siswa.

Terbimbing pada Siswa Kelas VII SMP Kartika V-1 Balikpapan. Ejournal UPI, 2012 (online)
<http://ejournal.upi.edu/index.php/JER/article/viewFile/3509/2489>,

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, W., Santosa, S., & maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5 (1): 81-95.
- Kemdikbud. 2016. Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami peningkatan (online). www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan. diakses 25 September 2018.
- OECD. 2013. Pisa 2015 Draft Science Framework. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>.
- Rustaman, NY. 2003. Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah Dalam Sains. Makalah disajikan dalam Seminar Pendidikan Biologi, Bandung
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: JICA-UPI.
- Sheeba, M.N. 2013. An Anatomy os Science Process Skills in the Light of the Challenges to Realize Science Instruction Leading to Global Excellence in Education. *Educationia Confab* Vol. 2, No. 4, April 2013. India: Research Scholar (Ph.D. in Education), University of Kerala.
- Sudarisman, S. 2010. *Membangun Karakter Peserta Didik Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses*. <https://eprints.uns.ac.id/1000/1/1264-2849-1-SM.pdf>
- Sulistiyarini. 2010. *Membangun Karakter Siswa Melalui Pembelajaran Kontekstual*. (online) jurnal.untan.ac.id, Vol. 8, No. 1
- Trisnawati, DD. 2013. *Membangun Disiplin Dan Tangung Jawab Siswa SMA Khadijah Surabaya Melalui Implementasi Tata Tertib Sekolah. Kajian Moral dan Kewarganegaraan*. Nomor 1, Vol 2, Tahun 2013
- Widodo, B. 2009. *Keefektivan Konseling Kelompok Realitas Untuk Meningkatkan Perilaku Disiplin Siswa di Sekolah*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Yuniastuti, E. *Peningkatan Keterampilan Proses, Motivasi, dan Hasil Belajar Biologi dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri*



**Jurusan Pendidikan IPA
Universitas Negeri Yogyakarta**

