
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* DI KELAS VI SEKOLAH DASAR

Sri Hartik¹, Sri Utaminingsih², A. Hilal Madjidi³

^{1,2,3}Prodi S2 PGSD, Pascasarjana Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia

Korespondensi. E-mail srihartikpedi@gmail.com

Abstrak

Kemampuan siswa Indonesia terutama pada keterampilan berpikir tingkat tinggi masih dalam kategori rendah yaitu hasil PISA 2018 dimana Indonesia menduduki peringkat 70 dari 78 negara yang mengikuti OECD dengan nilai rata-ratanya 396. Rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam juga ditemui pada hasil Ujian Sekolah Berstandar Nasional kelas VI SD Negeri Purwokerto 01, dimana selama empat tahun terakhir mengalami penurunan yang drastis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar Ilmu Pengetahuan Alam terpadu berbasis *higher order thinking skills* dan mengetahui karakteristik, kevalidan dan keefektifan bahan ajar Ilmu Pengetahuan Alam terpadu berbasis *higher order thinking skills*. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang menggunakan model penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall dalam Nana Syaodih Sukmadinata. Hasil penelitian menunjukkan kevalidan bahan ajar dari aspek kelayakan isi 86,25%, aspek kelayakan penyajian 90,00%, aspek penilaian bahasa memperoleh penilaian 93,18% dan aspek penilaian *higher order thinking skills* Ilmu Pengetahuan Alam memperoleh penilaian 83,92% dengan kriteria sangat valid. Keefektifan bahan ajar ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 1,6. Berdasarkan perhitungan *mean* bahwa rata-rata postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada *mean* postes kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar *higher order thinking skills* Ilmu Pengetahuan Alam siswa kelas eksperimen lebih meningkat bila dibandingkan dengan hasil belajar Ilmu Pengetahuan Alam siswa pada kelas kontrol.

Kata Kunci: Pengembangan, Bahan Ajar IPA Terpadu, *Higher Order Thinking Skills*

DEVELOPMENT OF INTEGRATED SAINS TEACHING MATERIALS BASED ON HIGHER ORDER THINKING SKILLS IN CLASS VIELEMENTARY SCHOOL

Abstract

The ability of Indonesian students, especially high-level thinking skills, is still in the low category, namely the results of PISA 2018 where Indonesia is ranked 70 out of 78 countries that take part in the OECD with an average score of 396. The results of the sixth grade National Standard School Examination at SD Negeri Purwokerto 01, which during the last four years have decreased drastically. The purpose of this research is to develop integrated natural science teaching materials based on higher order thinking skills and to find out the characteristics, validity and effectiveness of integrated natural science teaching materials based on higher order thinking skills. This research is a research and development that uses a research and development model according to Borg and Gall in Nana Syaodih Sukmadinata. The results showed the validity of teaching materials from the aspect of content feasibility was 86.25%, the aspect of presentation feasibility was 90.00%, the aspect of language assessment received an assessment of 93.18% and the aspect of assessment of higher order thinking skills of Natural Sciences received an assessment of 83.92% with criteria very valid. The effectiveness of teaching materials is indicated by the average difference between the experimental class and the control class of 1.6. Based on the calculation of the mean that the post-test average of the experimental class is higher than the mean posttest of the control class, it can be concluded that the learning outcomes of students in the experimental class are higher order thinking skills compared to the learning outcomes of students in the control class.

Keywords: Development, Integrated Science Teaching Materials, Higher order thinking skills

PENDAHULUAN

Untuk menghadapi era Revolusi Industri 4.0, siswa harus dibekali keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Keterampilan berpikir tingkat tinggi sangatlah penting untuk dikuasai peserta didik baik dalam pendidikan untuk kesuksesan akademik maupun sebagai bekal dalam bermasyarakat, oleh sebab itu keterampilan berpikir tingkat tinggi ini perlu diberikan dalam proses pembelajaran di sekolah. (Sri Utaminingsih, 2018:18). Senada dengan pendapat Mohd Nazri Hassan et al (2017) mengemukakan bahwa siswa harus memiliki keterampilan berpikir yang lebih tinggi untuk tetap kompetitif di tingkat milenium baru. Sistem pendidikan nasional membutuhkan upaya strategis yang berupaya meningkatkan kapasitas dan kemampuan praktik ke tingkat dan kualitas yang lebih tinggi untuk dapat menghadapi tantangan abad ke-21 (Ani Rahmawati et al, 2019). Keterampilan berpikir tingkat tinggi pada muatan pelajaran IPA sangat penting untuk dikuasai siswa dalam kaitannya dengan cara siswa untuk menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari baik itu dalam lingkungan sekolah, kesehatan, peristiwa alam dan masalah lain yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di Indonesia baik pada sekolah dasar maupun menengah masih dalam kategori rendah. Hal ini sesuai dengan pemberitaan yang dimuat dalam Kompas.com (selasa, 17 April 2018) bahwa dalam pelaksanaan Ujian Nasional (UN) untuk tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA) yang telah diikuti oleh sekitar 1.812.565 peserta didik SMA dan MA di seluruh Indonesia yang diadakan pada bulan April 2018, menimbulkan permasalahan yang sempat viral di media sosial. Banyak keluhan yang disampaikan oleh peserta didik maupun pendidik bahwa mengenai sulitnya soal-soal UN terutama soal Matematika. Mendikbud, Muhadjir Effendy

dalam sebuah kesempatan menyatakan bahwa bobot pada soal-soal UNBK, terutama mata pelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam memang berbeda dengan penilaian biasanya. Kementerian Pendidikan sudah mulai menerapkan standar internasional, baik itu untuk soal-soal Matematika maupun untuk Ilmu Pengetahuan Alam yaitu soal yang memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi, atau *Higher Order Thinking Skills*.

Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (*High Order Thinking Skills/HOTS*) diterapkan menyusul masih rendahnya peringkat *Programme for International Student Assessment* (PISA) dibandingkan dengan negara lain. Hal ini ditandai dengan peringkat Indonesia pada hasil PISA 2018 yang telah diterima oleh Bapak Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Makarim pada tanggal 3 Desember 2019. Berita yang dilansir oleh kompas.com menunjukkan Indonesia menduduki peringkat 70 dari 78 negara yang mengikuti OECD dengan nilai rata-ratanya 396. Maka untuk mengejar ketertinggalan tersebut salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan meningkatkan standar soal Ujian Nasional sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh PISA. Rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran IPA juga ditemui pada hasil USBN di SD Negeri Purwokerto 01. Dimana selama empat tahun terakhir ini mengalami penurunan yang drastis untuk rata-rata USBN pada muatan pelajaran IPA. Pada tahun 2016 nilai rata-rata USBN IPA adalah 89,42, pada tahun 2017 adalah 86,97, pada tahun 2018 memperoleh 77,26 dan tahun 2019 nilai rata-rata USBN IPA di angka 71,35.

Dengan semakin menurunnya hasil belajar IPA kelas VI ini, berbagai upaya telah dilakukan oleh sekolah salah satunya yaitu menyediakan buku guru dan buku siswa yang diterbitkan oleh pemerintah. Namun Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa kekurangan pada buku guru dan buku siswa, sehingga dalam

pengimplementasiannya masih kurang optimal. Kekurangan tersebut antara lain: (1) materi IPA yang disajikan dalam buku siswa masih bersifat minimum (2) masih menyatunya muatan pelajaran matematika dan PJOK pada buku tema yang seharusnya kedua muatan pelajaran tersebut telah berdiri sendiri dan lepas dari buku tema (3) materi IPA yang terdapat dalam buku siswa kelas VI tema selamatkan makhluk hidup subtema Hewan Sahabatku belum sepenuhnya memfasilitasi siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Merancang sebuah bahan ajar yang dibutuhkan peserta didik itu menjadi tanggung jawab pendidik. Bahan ajar yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik sangatlah dibutuhkan dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Seperti yang diungkapkan oleh Widya Pratiwi dan Johar Alimuddin (2019) bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat berbagai aspek kehidupan masyarakat berubah mengikuti perkembangan yang ada. Tak terkecuali pada aspek pendidikan dan pembelajaran juga mengikuti perkembangan tersebut. Yang harus dilakukan adalah pengembangan dan Inovasi dalam pembelajaran. Salah satunya adalah pengembangan bahan ajar bermuatan keterampilan berpikir tingkat tinggi/ *Higher Order Thinking Skills*.

Melihat kondisi rendahnya prestasi belajar IPA terutama pada hasil UN dari tahun ke tahun, sedangkan guru sebagai pendidik kurang memiliki motivasi dan kemampuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada muatan pelajaran IPA, maka muncullah alternatif yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Alternatif yang diusulkan ialah dengan mengembangkan bahan ajar IPA Terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* untuk siswa kelas VI. Alternatif ini merupakan upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada muatan pelajaran IPA, mengingat betapa

pentingnya keterampilan berpikir tingkat tinggi bagi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari dan dalam peningkatan prestasi belajar IPA.

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mendeskripsikan karakteristik bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada tema Selamatkan Makhluk Hidup di kelas VI Sekolah Dasar; (2) Mendeskripsikan kevalidan bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada tema Selamatkan Makhluk Hidup di kelas VI Sekolah Dasar; (3) Menganalisis efektivitas pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada tema Selamatkan Makhluk Hidup di kelas VI Sekolah Dasar.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah: (1) Hasil penelitian dan pengembangan ini menjadi sumbangan inovasi pada pembelajaran IPA kurikulum 2013 kelas VI untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* pada tema Selamatkan Makhluk Hidup; (2) Hasil penelitian dan pengembangan ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan bahan ajar IPA terpadu untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* pada tema Selamatkan Makhluk Hidup di kelas VI Sekolah Dasar; (3) Hasil penelitian dan pengembangan ini dapat dijadikan sarana pengambilan kebijakan bagi sekolah dalam hal pengembangan bahan ajar, sehingga berdampak positif dalam perbaikan kualitas proses dan hasil pembelajaran.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D). Menurut (Sugiyono, 2014:407), metode penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu. Sedangkan menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2011:164) mendefinisikan penelitian R&D adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu

produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan peneliti, model penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall dalam Sukmadinata akan disederhanakan dalam beberapa langkah sebagai berikut: (1) analisis kebutuhan; (2) melakukan perencanaan; (3) mengembangkan bentuk produk awal (4) Validasi produk awal; (5) melakukan revisi hasil ujicoba; (6) melakukan uji lapangan utama; (7) menyempurnakan produk hasil uji lapangan. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu, biaya dan juga tenaga dalam penelitian ini.

Penelitian ini akan dilakukan di SD Negeri Purwokerto 01 dan SD Negeri Bendokatonkidul pada kelas VI pada bulan Agustus dan September 2020. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* (pengambilan sampel acak kelompok). Anggota subyek dalam teknik ini adalah perwakilan dari sekolah yang ada pada Gugus Hasanuddin Kecamatan Tayu. Dalam menentukan cluster atau kelompok harus mempertimbangkan ciri-ciri yang ada (Arikunto, 2010:185)

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan menggunakan dokumentasi untuk memperoleh daftar nama-

nama yang menjadi sampel dalam penelitian serta pengambilan foto pelaksanaan pembelajaran sebagai bukti pelaksanaan penelitian, observasi digunakan untuk mengumpulkan data awal penelitian, wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang kebutuhan awal siswa dan memperoleh data respon guru terhadap bahan ajar yang sudah ada, angket digunakan untuk memperoleh data respon siswa dan guru mengenai bahan ajar yang dikembangkan, penilaian terhadap produk oleh validator ahli digunakan untuk menilai prototipe yang dihasilkan, tes rumpang berfungsi untuk mengukur tingkat keterbacaan bahan ajar hasil pengembangan dan sebagai alat pengajaran membaca, dan tes hasil belajar berfungsi untuk mengumpulkan data tentang kemampuan awal siswa dan penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran.

Secara umum instrumen penelitian adalah suatu alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur atau mengumpulkan informasi kuantitatif maupun kualitatif sebagai bahan pengolahan yang berkenaan dengan objek ukur yang sedang diteliti. Adapun rekap instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Instrumen Penelitian

Tahap	Data yang direkam	Instrumen	Responden
Analisis Kebutuhan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi lokal sekolah 2. Hasil belajar IPA terpadu siswa 3. Materi IPA kelas VI 4. Pelaksanaan KBM, kurikulum 5. Karakter siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pedoman wawancara analisis kebutuhan siswa dan guru 2. Angket keterlaksanaan KBM 3. Pedoman observasi KBM 4. Dokumen (RPP, buku tematik siswa kelas VI) 	Guru dan siswa
Validasi materi dan validasi media	Kevalidan baha ajat IPA terpadu berbasis HOTS	Lembar validasi ahli	Ahli materi dan ahli media
Uji coba produk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar hasil pengembangan 2. Hasil belajar kognitif siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pedoman observasi KBM 2. Tes pencapaian HOTS siswa 	Guru dan Siswa

Terdapat dua jenis analisis data deskriptif yaitu analisis data deskriptif kualitatif dan analisis data deskriptif kuantitatif. Analisis data deskriptif kualitatif ini dilakukan dengan cara mengelompokkan informasi dari data yang berupa masukan, saran, tanggapan dan kritik yang terdapat pada instrumen pengumpulan data. Analisis ini digunakan untuk acuan merevisi produk. Data kualitatif digunakan untuk menyertai dan melengkapi gambaran yang diperoleh sementara dari analisis data kuantitatif, sedangkan data deskriptif kuantitatif dipergunakan untuk mengolah data yang diperoleh melalui angket atau ceklis.

Analisis Data yang diperoleh dari angket validasi yang diberikan kepada para ahli dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif statistik dengan persentase yang menggunakan rumus sebagai berikut.

Rumus untuk mengolah data hasil validasi kepada ahli materi (Akbar dan Sriwijaya, 2011:208).

$$V = \frac{TSEV}{S-Max} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Validitas

TSEV = Total Skor Empirik Validator

S – MAX= Skor Maksimal yang diharapkan

100% = Konstanta

Data keefektifan diperoleh dari tes yang diberikan kepada siswa setelah menggunakan bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* yang dikembangkan. Interpretasi merupakan penafsiran terhadap hasil analisis data responden. Sebagai pedoman interpretasi ditetapkan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Instrumen Penelitian

Presentase	Kategori	Keterangan
75,01%-100,00%	Sangat Valid	Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)
50,01%- 75,00%	Cukup Valid	Cukup valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
25,01%-50,00%	Tidak Valid	Tidak valid (tidak dapat digunakan)
00,00%-25,00%	Sangat Tidak Valid	Sangat tidak valid (terlarang digunakan)

Hasil analisis ini diperoleh dari lembar tes yang diberikan kepada siswa, selanjutnya analisis akan dilakukan dengan rumus:

$$E = \frac{\sum x}{\sum x_e} \times 100$$

Keterangan:

E= Nilai tes siswa

$\sum x$ = Jumlah keseluruhan jawaban benar

$\sum x_e$ = Jumlah keseluruhan skor ideal

100 = Konstanta

Indikator keberhasilan pengembangan bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* adalah : (1) Bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* dikatakan valid jika rata-rata skor masing-masing perangkat berada pada kategori minimal cukup valid atau sangat valid serta validator memberikan rekomendasi untuk digunakan; (2) keefektifan bahan ajar adalah hasil belajar HOTS IPA siswa. Kriterianya rata-rata hasil belajar HOTS IPA siswa kelompok eksperimen

lebih tinggi daripada nilai rata-rata hasil belajar HOTS IPA kelompok kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini meliputi 3 hal yaitu: (1) karakteristik bahan ajar IPA terpadu berbasis higher order thinking skills pada tema Selamatkan Makhluk Hidup di kelas VI Sekolah Dasar; (2) kevalidan bahan ajar IPA terpadu berbasis higher order thinking skills pada tema Selamatkan Makhluk Hidup di kelas VI Sekolah Dasar dan (3) keefektifan bahan ajar IPA terpadu berbasis higher order thinking skills pada tema Selamatkan Makhluk Hidup di kelas VI Sekolah Dasar.

Bahan ajar hasil pengembangan berupa bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada siswa di kelas VI Sekolah Dasar yang dikembangkan dengan kombinasi antara pembelajaran terpadu model *webbed* (jaring laba-laba) dan model *connected* (keterhubungan). Pengembangan bahan ajar terpadu didasarkan pada landasan filosofis (progresivisme, konstruktivisme, dan humanisme), landasan psikologis (teori perkembangan Jean Piaget), dan landasan yuridis.

Aliran progresivisme memandang proses pembelajaran harus ditekankan pada pembentukan kreatifitas, pemberian sejumlah kegiatan, suasana yang alamiah (*natural*), dan mengutamakan pengalaman siswa. Aliran konstruktivisme melihat pengalaman langsung siswa (*direct experiences*) sebagai kunci dalam pembelajaran. Aliran ini menyebut bahwa pengetahuan adalah hasil konstruksi atau bentukan manusia. Manusia mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan objek, fenomena, pengalaman, dan lingkungannya. Pengetahuan tidak dapat ditransfer begitu saja dari seorang guru kepada siswa, tetapi harus diinterpretasikan sendiri oleh masing-masing siswa. Aliran humanisme

melihat siswa dari segi keunikannya, potensinya, dan motivasi yang dimilikinya.

Berdasarkan deskripsi hasil analisis dari landasan yang mendasari pembelajaran tematik diatas maka bahan ajar yang dikembangkan memiliki karakteristik terpadu. Bahan ajar yang bersifat terpadu sangat penting dikarenakan tahap perkembangan siswa yang masih melihat segala sesuatu sebagai satu kesatuan atau holistik. Selain itu berdasarkan kurikulum 2013, pembelajaran pada kelas VI harus dilaksanakan secara terpadu.

Analisis kebutuhan bahan ajar menurut guru dan siswa menunjukkan bahwa guru menginginkan bahan ajar yang menarik, sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah yaitu kurikulum 2013, isi bahan ajar memberikan pengetahuan yang dapat diterapkan di dunia nyata, mengajarkan sikap peduli terhadap lingkungan serta melek ilmu pengetahuan dan teknologi, memberikan banyak kegiatan pengamatan melalui gambar terutama materi IPA. materinya lengkap, padat dan mudah dipahami.

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, maka bahan ajar yang dikembangkan memiliki karakteristik kontekstual dan hierarkis. Bahan ajar yang dikembangkan merupakan bahan ajar yang kontekstual. Materi yang dipelajari oleh siswa merupakan materi yang dimulai dari lingkungan terdekat siswa. Hal ini diperlukan agar siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran sehingga siswa dapat menguasai kompetensi dasar mencapai indikator yang telah ditetapkan. Materi pembelajaran yang kontekstual mampu dihubungkan dengan situasi-situasi dunia nyata serta dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sebagai anggota keluarga, warga negara, dan masyarakat, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna bagi siswa. Karakteristik bahan ajar yang selanjutnya ialah bahan ajar yang hierarkis yakni bahan ajar yang dimulai dari materi yang sederhana ke materi yang lebih kompleks. Sehubungan dengan itu maka perlu diperhatikan mengenai urutan logis, keterkaitan

antar materi setiap mata pelajaran, dan cakupan keluasan serta kedalaman materi. Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar sesuai dengan perkembangan siswa yakni sederhana dan komunikatif.

Pengembangan bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada siswa di kelas VI Sekolah Dasar juga didasarkan pada hakikat pembelajaran IPA itu sendiri. Menurut Carin dan Evans 1990 dalam Sudarisman (2010), pembelajaran IPA didasarkan pada hakikat IPA sendiri yaitu dari segi proses, produk, dan pengembangan sikap. Kurikulum IPA yang bagus tidak memandang teori dan kegiatan praktikum secara terpisah, namun terintegrasi secara utuh dan lengkap dalam pembelajaran IPA sehingga hakikat sains sebagai proses dan produk bisa seimbang (Nunik Hidayatun et al 2014). Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar sebisa mungkin didasarkan pada pendekatan empirik dengan asumsi bahwa alam raya ini dapat dipelajari, dipahami, dan dijelaskan yang tidak semata-mata bergantung pada metode kausalitas tetapi melalui proses tertentu, misalnya observasi, eksperimen, dan analisis rasional. Sikap tertentu dalam hal ini juga digunakan, misalnya berusaha berlaku seobjektif mungkin dan jujur dalam mengumpulkan dan mengevaluasi data. Proses dan sikap ilmiah ini akan melahirkan penemuan-penemuan baru yang menjadi produk IPA. Jadi, dalam pembelajaran IPA siswa tidak hanya diberi pengetahuan saja atau berbagai fakta yang dihafal, tetapi siswa dituntut untuk aktif menggunakan pikiran dalam mempelajari gejala-gejala alam.

Supriyadi dan Sriwilujeng (2016: 14-15) menyatakan bahwa IPA berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep atau prinsip saja tetapi juga merupakan proses dan penemuan. Selain itu, IPA juga merupakan ilmu yang bersifat empirik dan membahas tentang fakta serta gejala alam.

Fakta dan gejala alam tersebut menjadikan pembelajaran IPA tidak hanya bersifat verbal tetapi juga bersifat faktual. Hal ini menunjukkan bahwa hakikat IPA sebagai proses diperlukan untuk menciptakan pembelajaran IPA yang empirik dan faktual. Hakikat IPA sebagai proses diwujudkan dengan melaksanakan pembelajaran yang melatih keterampilan proses bagaimana cara produk IPA ditemukan.

Berdasarkan hakikat pembelajaran IPA, bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada siswa di kelas VI Sekolah Dasar yang dikembangkan memiliki karakteristik bermuatan dimensi keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA yang meliputi domain konten dan domain kognitif (pemahaman, penerapan dan penalaran). Domain konten merupakan pokok bahasan dari materi perkembangbiakan tumbuhan dan hewan. Untuk menunjang pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA, maka dalam bahan ajar terdapat proses ber-IPA yang dikemas dalam bentuk kegiatan pengamatan dan analisis melalui Lembar Kerja Siswa (LKS) yang bertujuan untuk mengukur kemampuan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Sikap IPA ditunjukkan dengan adanya kegiatan pembelajaran yang menarik atau memotivasi siswa untuk belajar IPA, memotivasi siswa untuk percaya diri, serta mengajarkan siswa untuk peduli terhadap lingkungan. Dimensi keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA tersebut dimuat pada semua materi pembelajaran. Dalam rangka memperkuat adanya dimensi keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA, maka digunakan kata-kata bantu komunikatif yang disertai dengan ikon-ikon menarik. Kata bantu pada domain kognitif adalah sebagai berikut (1) domain kognitif pengetahuan menggunakan kata bantu komunikatif "Mari Membaca Informasi", "Mari Mencari Tahu", (2) domain kognitif penalaran menggunakan kata bantu "Mari Berdiskusi", "Mari Mengamati" dan "Mari Menganalisis"; dan (3) domain kognitif

penerapan menggunakan kata bantu komunikatif “Mari Berkarya”, “Mari Bereksplorasi”, “Mari Berekspresi”, “Mari Menyimpulkan”, “Mari Menulis”, “Mari Melengkapi”, dan “Mari Berlatih”.

Berdasarkan karakteristik bahan ajar di atas, dapat dikatakan bahwa bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* sesuai dengan kebutuhan siswa maupun guru di kelas VI. Bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* tema Selamatkan Makhhluk Hidup yang disusun secara terpadu sesuai dengan karakteristik siswa usia SD yang masih melihat segala sesuatu sebagai satu keutuhan atau holistik. Bahan ajar yang kontekstual dan hierarkis dapat membantu siswa untuk lebih mudah mempelajari materi pembelajaran serta dapat mempermudah siswa dalam menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan situasi-situasi nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dimuatnya dimensi keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA pada setiap pembelajaran dapat menunjang pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA siswa kelas VI.

Kevalidan bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada tema Selamatkan Makhhluk Hidup Validasi oleh ahli materi meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, penilaian bahasa dan penilaian HOTS IPA. Aspek kelayakan isi diperoleh penilaian sebanyak 86,25% dengan kriteria sangat valid, aspek kelayakan penyajian sebanyak 90,00% dengan kriteria sangat valid, aspek penilaian bahasa memperoleh penilaian 93,18% dengan kriteria sangat valid, dan aspek penilaian HOTS IPA memperoleh penilaian 83,92% dengan kriteria sangat valid. Hasil penilaian oleh ahli materi disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 hasil validasi terhadap bahan ajar oleh ahli materi diperoleh rata-rata 88,34% dengan kriteria sangat valid sehingga bahan ajar layak diuji cobakan kepada kelompok terbatas (uji coba skala kecil).

Ahli media yang berperan sebagai validator media terhadap bahan ajar yang dikembangkan yaitu dosen di Universitas Muria Kudus. Aspek yang dinilai ialah aspek kegrafikaan yang memuat komponen ukuran bahan ajar, desain sampul bahan ajar, dan desain isi bahan ajar. Komponen-komponen tersebut kemudian dijabarkan dalam 30 butir penilaian. Hasil validasi oleh ahli media memperoleh penilaian 90,8% dengan kriteria sangat valid.

Tabel 3 Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Nilai (%)	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	86,25	Sangat valid
2.	Kelayakan Penyajian	90,00	Sangat valid
3.	Penilaian Bahasa	93,18	Sangat valid
4.	Penilaian Literasi IPA	83,92	Sangat valid
Rata-rata		88,34	Sangat valid

Data hasil validasi dari praktisi meliputi aspek tampilan, penyajian materi, dan aspek soal evaluasi. Ahli praktisi yang berperan sebagai penilai terhadap produk yang dikembangkan adalah guru kelas VI SD Negeri Purwokerto 1. Hasil validasi oleh praktisi memperoleh penilaian aspek tampilan 95,83%, aspek penyajian materi 90,38%, aspek soal evaluasi 91,67%. Hasil penilaian oleh praktisi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Penilaian Bahan Ajar oleh Praktisi

No.	Aspek	Nilai %	Kriteria
1.	Tampilan	95,83	Sangat valid
2.	Penyajian Materi	90,38	Sangat valid
3.	Soal Evaluasi	91,67	Sangat valid
Rata-rata		92,62	Sangat valid

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli praktisi, bahan ajar memperoleh rata-rata 92,62% dengan kriteria sangat valid sehingga layak untuk diuji cobakan pada skala terbatas. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Emi Rofiah, Nonoh Siti Aminah dan Widha Sunarno (2018) "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *High Order Thinking Skill* (Hots) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Smp/Mts, Sabar dan Maureen (2014) "Pengembangan Modul Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill Pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Untuk Mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan" yang memperoleh kriteria valid untuk diujicobakan.

Data keefektifan penggunaan bahan ajar hasil pengembangan diperoleh melalui kegiatan uji coba lapangan. Uji coba lapangan menggunakan 1 kelas yaitu kelas VI SD Negeri Purwokerto 01 dengan jumlah 17 siswa. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* hasil pengembangan. Hasil uji coba lapangan berupa data hasil belajar IPA siswa. Nilai maksimal kelas eksperimen sebelum diberikan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* pada tema selamatkan makhluk hidup adalah 90, nilai minimal 22, rata-rata kelas 58,2. Setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* pada tema selamatkan makhluk hidup nilai maksimal adalah 92, nilai minimal 50, rata-rata kelas 72,6. Nilai maksimal kelas kontrol sebelum diberikan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar tematik dari pemerintah pada tema selamatkan makhluk hidup adalah 90, nilai minimal 4, rata-rata kelas 53,8. Setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar tematik dari pemerintah pada tema selamatkan makhluk hidup nilai maksimal adalah 92, nilai minimal 48, rata-rata kelas 66,6. Besarnya perbedaan

rata-rata peningkatan nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut:

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai untuk rata-rata peningkatan nilai kelas eksperimen adalah 14,4 dan untuk kelas kontrol adalah 12,8. Hal ini menunjukkan rata-rata peningkatan nilai kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan nilai kelas kontrol. Perbedaan rata-rata sebesar 1,6. Berdasarkan perhitungan *mean* diperoleh bahwa rata-rata postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada *mean* postes kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar HOTS IPA siswa aspek kognitif pada kelas eksperimen lebih meningkat dengan adanya penerapan bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* bila dibandingkan dengan hasil belajar IPA siswa aspek kognitif pada kelas kontrol yang menerapkan penggunaan bahan ajar lain. Senada dengan pendapat Siagian (2011) yang mengemukakan bahwa kehadiran bahan ajar yang menarik dalam proses belajar mengajar telah membuat suasana yang berbeda dalam kelas. Hal ini tentunya akan membuat siswa menjadi tertarik dengan materi yang diajarkan.

Tabel 5 Perbedaan Rata-rata Peningkatan Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Peningkatan
Eksperimen	17	14,4
Kontrol	18	12,8

Bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* tema selamatkan makhluk hidup hasil pengembangan dapat digunakan sebagai sarana belajar secara mandiri oleh siswa. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Johnson (2009:152), yang mengemukakan bahwa pembelajaran mandiri adalah proses belajar yang mengajak siswa melakukan tindakan mandiri yang melibatkan terkadang satu orang atau biasanya satu kelompok. Tindakan mandiri dirancang untuk menghubungkan pengetahuan akademik siswa dengan kehidupan sehari-hari sehingga tujuan

yang bermakna dapat tercapai. Siswa dengan pembelajaran mandiri mungkin memilih mendapat informasi dengan cara mendengarkan, membaca, mengamati, mencoba, atau berdiskusi.

Merujuk pada hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada tema selamatkan makhluk hidup di kelas VI Sekolah Dasar mampu meningkatkan hasil belajar HOTS IPA siswa. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Winarno et al (2015) bahwa penggunaan modul berbasis HOTS dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kelas VI SD Negeri Purwokerto 01 Kecamatan Tayu, Kabupaten Pati tentang bahan ajar IPA terpadu berbasis higher order thinking skills pada tema selamatkan makhluk hidup di kelas VI Sekolah Dasar dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* yang dikembangkan memiliki karakteristik terpadu, kontekstual, hierarkis, serta memuat dimensi keterampilan berpikir tingkat tinggi IPA berdasarkan TIMSS yang meliputi domain konten dan domain kognitif. (1) domain kognitif pengetahuan menggunakan kata bantu komunikatif “Mari Membaca Informasi”, “Mari Mencari Tahu”, (2) domain kognitif penalaran menggunakan kata bantu “Mari Berdiskusi”, “Mari Mengamati” dan “Mari Menganalisis”; dan (3) domain kognitif penerapan menggunakan kata bantu komunikatif “Mari Berkarya”, “Mari Bereksplorasi”, “Mari Berekspresi”, “Mari Menyimpulkan”, “Mari Menulis”, “Mari Melengkapi”, dan “Mari Berlatih”. (2) Hasil validasi bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* mendapat penilaian dengan kriteria sangat valid oleh ahli materi, ahli media dan praktisi sehingga dinyatakan layak untuk diujicobakan.

(3) Bahan ajar IPA terpadu berbasis *higher order thinking skills* menunjang keefektifan pembelajaran yang ditunjukkan dengan rata-rata peningkatan nilai kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan nilai kelas kontrol. Perbedaan rata-rata sebesar 1,6. Berdasarkan perhitungan *mean* diperoleh bahwa rata-rata postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada *mean* postes kelas kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S & Sriwijaya. (2011). *Pengembangan Kurikulum dan Pengembangan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)*. Yogyakarta: Cipta Media
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hassan, Mohd Nazri, Ramlee Mustapha, Nik Azmah Nik Yusuf & Rosnidar Mansor (2017). Development Of Higher Order Thinking Skills Module In Science Primary School: Needs Analysis. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. Vol 7. No 2 Hal: 624-628
- Hidayatun, Nunik & Ika Kartika. (2014) Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Starter Experiment Approach (SEA) untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII. *Jurnal Radiasi vol.4 no.1* pp.86-93
- Johnson, E.B. (2009). *Contextual Teaching & Learning Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: MLC
- Pratiwi, Widya & Johar Alimudin. (2019) Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Bermuatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Di Sekolah Dasar. *Elementary School* 6. 27-32
- Pratiwi, Widya & Johar Alimudin. (2018) Pengembangan Bahan Ajar Bermuatan High Order Thinking Skill (HOTS) pada Pembelajaran Tema Persatuan dalam Perbedaan. *Prosiding seminar nasional Unimus*. Vol 1. 531-538
- Rahmawati, Ani, Nur Lailatin Nisfah & Sentot Kusairi. (2019). The Capability Analysis Of High Order Thinking Skills (HOTS) On Dynamic Electricity Material In

- Junior High School. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika. Vol 5 Issue 2* 163-168
- Rofiah, emi, Nonoh Siti Aminah & Widha Sunarno. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis High Order Thinking Skill (Hots) Untuk MeningkatkanKemampuan Berpikir Kritis SiswaKelas VIII Smp/Mts. *Inkuiri:Jurnal Pendidikan IPA. Vol 7 No 2* 285-296
- Sabar & Maureen. (2014). Pengembangan Modul Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill Pada Mata Kuliah StrategiPembelajaran Untuk Mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan. *FIP- UNESA*
- Siagian, S. (2011). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudarisman, Suciati. (2010). Membangun Karakter Peserta Didik melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses. *Proceeding Seminar Nasional VII Pendidikan Biologi FKIP UNS Tema : Biologi, Sains, Lingkungan dan Pembelajarannya*. pp 237-243
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta
- Sukmadinata, N.S. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosadakarya
- Supriyadi, slamet & Dyah Sriwilujeng. (2016). *Guru Pembelajar Modul Pelatihan SD KelasTinggi*. Direktorat Jendrak GTK kemenerian pendidikan dan kebudayaan. Hal 14-15
- Utaminingsih, Sri. (2018). *Penilaian Pembelajaran Tematik Berbasis HOTS*. Universitas Muria Kudus. Halaman 19-20
- Winarno, Widha Sunarno & Sarwanto. (2015). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis High Order Thinking Skill (Hots) Pada Tema Energi.*Jurnal Inkuiri. Vol 4 No 1*. 82-91