



Penyusunan Bahan Ajar IPA Fisika sebagai Upaya Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik pada Tema Bunyi

Aulia Risky Rahmawati[✉], Sarwi Sarwi, Teguh Darsono

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
 Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Juli 2019

Disetujui Juli 2019

Dipublikasikan Agustus 2019

Keywords:

Learning Material, Physical Science, Science Literacy, Sound

Abstrak

Literasi sains mulai diakomodasikan di Indonesia dalam kurikulum 2006 (KTSP) dan lebih terlihat jelas pada kurikulum 2013 melalui kegiatan inkuiri dan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Berdasarkan hasil studi komparatif yang dilakukan oleh OECD melalui PISA untuk anak usia 15-17 tahun, Indonesia memperoleh hasil yang tidak memuaskan. Hal tersebut dilatar belakangi oleh mina baca orang Indonesia yang rendah menurut UNESCO pada 2012. Hal lain yang menyebabkan rendahnya skor literasi sains peserta didik adalah buku ajar. Analisis terhadap buku IPA SMP digunakan diberbagai sekolah di Jawa Tengah dan hasilnya adalah bahan ajar yang beredar belum memuat komponen literasi sains. Buku ajar pelajaran memiliki peranan penting dalam pembelajaran sains. Penunjang pembelajaran selain guru adalah bahan ajar yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang menghasilkan produk berupa bahan ajar literasi sains bertema bunyi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik, kevalidan dan keefektifan dari bahan ajar yang disusun. Penilaian tersebut dilakukan pada kelas VIII F yang dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan penyusunan bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dengan kategori sedang. Selain itu, hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor dalam ketgori baik.

Abstract

Science literacy began to be accommodated in Indonesia in the curriculum 2006 (KTSP) and more clearly seen in the curriculum 2013 through inquiry activity and scientific approaches. Based on the result of a comparative study conducted by OECD through PISA for children aged 15-17 years, Indonesia obtained unsatisfactory results. It was caused by the Indonesian's low interest in reading according to UNESCO in 2012. Another thing that caused the low scientific literacy score of students was textbooks. The result of an analysis of the SMP science textbook which used in various schools in Central Java showed that the learning materials did not contain scientific literacy components. Textbooks have an important role in science learning. The learning material which used during the learning process was the learning support beside the role of the teacher. This research was a research and development that produced a product in the form of a science literacy learning material with sound as the theme. The purpose of this research was to find out the characteristics, validity and effectiveness of the learning material compiled. The assessment was conducted on grade VIII F which was chosen based on purposive sampling technique. The result showed that the preparation of physical science learning material based on science literacy could improve the ability of science literacy in the medium category. In addition, the cognitive, affective, and psychomotor learning outcomes were good.

PENDAHULUAN

Abad 21 dikenal dengan abad teknologi informasi serta abad globalisasi. Pada abad ini menuntut kualitas manusia yang berkemampuan dalam teknologi, menuntut manusia untuk berpikir kritis, kreatif dan lebih cakap dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, pendidikan diharapkan mampu berperan sebagai jembatan yang akan menghubungkan individu dengan lingkungannya di tengah-tengah era globalisasi yang semakin berkembang, sehingga individu mampu berperan sebagai sumber daya manusia yang berkualitas.

Jika melihat pada kenyataannya, Indonesia masih kurang dalam mengaplikasikan ilmu sains yang diperoleh dari bangku pendidikannya dalam bidang teknologi. Salah satu cara yang dapat ditempuh yakni sejak usia dini perlu ditanamkan rasa melek terhadap sains agar ilmu yang diperoleh dapat meningkatkan inovasi dalam bidang sains, teknologi, maupun ekonomi yang bermanfaat bagi kehidupannya. Melek terhadap sains merupakan kata lain dari literasi sains.

Literasi sains mulai diakomodasikan dalam kurikulum 2006 (KTSP) dan lebih terlihat jelas pada kurikulum 2013 melalui kegiatan inkuiri dan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Tetapi rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik merupakan suatu alasan yang melandasi pemerintah melakukan revisi kurikulum 2006 ke 2013 (Odja, 2014). Berdasarkan hasil studi komparatif yang dilakukan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) untuk anak usia 15-17 tahun, Indonesia memperoleh hasil yang tidak memuaskan. Hal tersebut dilatar belakangi oleh minat baca orang Indonesia yang rendah menurut UNESCO pada 2012.

Hal lain yang menyebabkan rendahnya skor literasi sains peserta didik adalah berkaitan dengan proses pendidikan salah

satunya adalah buku ajar (Maturradiyah, 2015). Buku ajar pelajaran memiliki peranan penting dalam pembelajaran sains. Analisis terhadap buku IPA SMP yang digunakan di berbagai sekolah di Jawa Tengah dan hasilnya adalah bahan ajar yang beredar belum memuat komponen literasi sains secara seimbang (Susanti, 2015).

Rendahnya literasi sains disebabkan karena buku-buku ajar yang ada selama ini lebih menekankan kepada dimensi konten dari pada dimensi proses dan konteks sebagaimana dituntut oleh PISA, masih minimnya muatan literasi sains terutama dalam konteks sains sebagai *the way of thinking* (Adisendaja, 2009). Jika mutu buku yang ada tidak memenuhi standar mutu, terutama kaitannya dengan konsep dan aplikasi konsep (miskonsepsi bahkan salah konsep), maka yang terjadi adalah buku tersebut akan menjadi sumber pembodohan bukan sumber pencerdasan anak didik, tentunya hal ini sangat membahayakan dunia pendidikan (Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2003).

Para pengajar diimbau untuk mulai memperkenalkan dan membelajarkan materi dengan menggunakan berbagai strategi yang beraspesial literasi sains, antara lain membelajarkan materi melalui eksperimen yang merangsang berpikir tingkat tinggi dan bersifat kontekstual, supaya kemampuan literasi sains peserta didik SMP dapat meningkat dengan baik (Salamah, 2017). Berkaitan hal tersebut maka diperlukan kreativitas guru dalam memodifikasi dan meningkatkan kualitas dengan mengembangkan bahan ajar yang memuat aspek literasi sains.

Pada penelitian ini dipilih materi gelombang bunyi atas dasar hasil observasi yang dilakukan kepada sejumlah peserta didik untuk mengisi angket tentang materi fisika yang terdapat di kelas VIII semester 2 yang menurut mereka sulit dan hasilnya disajikan dalam Tabel 1

Tabel 1. Materi fisika yang paling sulit menurut peserta didik

No	Materi Fisika	Jumlah Peserta Didik yang Memilih
1	Bunyi	24
2	Optik	18

Dari hasil Tabel 1 terlihat bahwa materi bunyi lebih banyak dipilih oleh peserta didik sebagai materi yang sulit, dengan berbagai alasan salah satunya adalah materi bunyi terlalu banyak persamaan. Diperkuat dengan data yang telah diperoleh, bahwa dalam penilaian hasil peserta didik pada materi bunyi masih kurang dan peserta didik belum dapat mengaplikasikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kevalidan serta keefektifan dari bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains pada tema bunyi yang disusun.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono 2017: 30). Penelitian dan pengembangan berfungsi untuk memvalidasi dan mengembangkan produk.

Penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model pengembangan bahan ajar 4-D (*four-D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel tahun 1974 yang terdiri dari empat tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Pada umumnya model pengembangan 4-D ini digunakan dalam pengembangan perangkat atau bahan ajar (Kurniawati, 2013).

Desain penelitian yang digunakan untuk pengujian adalah dengan menggunakan desain *pre-experimental designs* dan metode *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 1 Bae Kudus Tahun Pelajaran 2017/2018. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, yaitu dipilih sampel pada kelas VIII F karena peserta didik memiliki tingkat heterogenitas yang tinggi (Sugiyono, 2012:68).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal-soal (*pretest & posttest*). Sedangkan, instrumen non-tes berupa metode observasi dan angket. Tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kognitif pada materi bunyi. Tes yang dilakukan adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Angket dan lembar observasi digunakan untuk mengukur pengembangan nilai literasi sains peserta didik.

Data yang diperoleh dari *pretest-posttest*, angket, dan observasi diolah untuk mengetahui berapa besar hasil yang diperoleh dalam bentuk persentase, selanjutnya dianalisis menggunakan uji gain ternormalisasi untuk mengetahui besar peningkatannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik bahan ajar

Bahan ajar yang berjudul "Bahan Ajar IPA Fisika Berbasis Literasi Sains", dicetak dalam ukuran kertas A4, dengan panjang 29,7 cm dan lebar 21 cm. Tipografi penulisan menggunakan jenis huruf *GeoSlab703 Md BT* dan ukuran huruf 12 point. Materi bunyi untuk kelas VIII SMP yang disampaikan di dalam bahan ajar dibuat berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar dari kurikulum 2013.

Bahan ajar berisi 44 halaman disusun dengan mengintegrasikan dari beberapa

aspek literasi sains, yaitu sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan, sains sebagai jalan untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, serta interaksi sains teknologi dan masyarakat. Bahan ajar IPA Fisika berbasis Literasi Sains yang telah disusun terdiri dari tiga bagian, yaitu pendahuluan, isi, dan penutup.

a. Bagian pendahuluan

Bagian pendahuluan terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran dan rincian materi. Tampilan desain halam sampul bahan ajar sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Sampul Bahan Ajar

Pada pendahuluan ini juga dicantumkan peta konsep yang memuat jaring-jaring materi yang ada pada bahan ajar serta konsep-konsep atau pokok-pokok materi yang ada di dalam bahan ajar tersebut. Peta konsep dibuat dalam bentuk diagram alur atau gambar.

b. Bagian isi

Bagian isi merupakan inti dari bahan ajar yang memuat beberapa materi diantaranya adalah, gelombang, bunyi, frekuensi bunyi, cepat rambat bunyi, hukum Mersenne, resonansi bunyi, pemantulan bunyi, mekanisme mendengar pada manusia, dan manfaat gelombang bunyi dalam kehidupan.

Dalam menyajikan materi pada bahan ajar tersebut didalamnya memuat beberapa fitur, antara lain sebagai berikut:

a) Tahukah Kamu

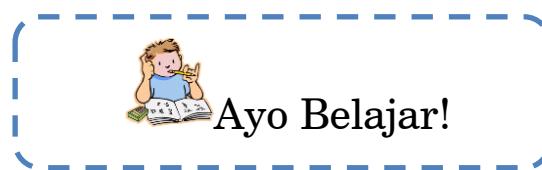
Pada fitur ini berisi tentang fenomena atau peristiwa yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, berupa kejadian yang nyata.

b) Lihat Disekitarimu

Pada fitur ini berisi tentang fenomena yang pada saat itu terjadi disekitar lingkungan peserta didik berada.

c) Ayo Belajar

Pada fitur ini berisi tentang materi berupa konsep, fakta, hukum, teori, contoh dan latihan. Aspek literasi sains yang terdapat pada fitur ini adalah sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan. Desain judul pada fitur "Ayo Belajar" dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Judul Fitur Utama "Ayo Belajar"

d) Ayo Mencoba

Pada fitur ini berisi beberapa percobaan yang melibatkan peserta didik. Aspek literasi sains yang terdapat pada fitur ini adalah sains sebagai cara untuk menyelidiki.

e) Ayo Berdiskusi

Pada fitur ini berisi tentang pertanyaan mengenai kejadian di kehidupan sehari-hari yang harus dipecahkan melalui kegiatan diskusi oleh peserta didik.

f) Sains dalam Kehidupan

Pada fitur ini berisi tentang manfaat dan efek negatif yang berkaitan dengan sains dan teknologi dalam kehidupan. Selain itu, berisi juga masalah-masalah sosial yang ditimbulkannya. Aspek literasi sains yang terdapat pada fitur ini adalah interaksi sains teknologi dan masyarakat.

c. Bagian Penutup

Bagian penutup terdiri dari rangkuman, evaluasi, dan daftar pustaka. Rangkuman berisi tentang konsep-konsep penting yang ada dalam bahan ajar. Evaluasi berisi tentang soal yang digunakan peserta didik untuk latihan sebelum *post-test* dan soal tersebut dibuat berdasarkan indikator dari aspek literasi sains.

Bahan ajar yang disusun sesuai dengan kriteria dari Depdiknas (2008) bahwa bahan ajar paling tidak mencakup antara lain: (1) petunjuk belajar (petunjuk peserta didik/guru), (2) kompetensi yang akan dicapai, (3) *content* atau isi materi pembelajaran, (4) informasi pendukung, (5) latihan-latihan, (6) petunjuk kerja, (7) evaluasi, dan (8) respon atau balikan terhadap hasil evaluasi.

Pada bahan ajar ini peserta didik dibimbing agar mampu mencari tahu, menganalisis, menyajikan data, serta menyimpulkan hasil pengamatan. Setelah melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar, diharapkan peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil analisis yang merupakan kesimpulan dari percobaan yang digunakan untuk mempertanggung jawabkan atas hasil yang telah diperoleh. Pembelajaran yang disajikan pada bahan ajar disusun agar pengetahuan dan karakter peserta didik berkembang. Model pembelajaran yang

diterapkan berbantuan salah satu jenis bahan ajar yaitu LKS, dapat meningkatkan penguasaan konsep dan *performance* siswa (Khasanah *et al.* : 2015).

Kevalidan bahan ajar

Uji kevalidan bahan ajar fisika berbasis literasi sains menggunakan lembar angket berpedoman pada BSNP serta ditinjau dari muatan literasi sains seperti sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, serta interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat yang berpedoman pada Chiappetta *et al* (2012). Penilaian dilakukan oleh 3 validator yaitu dosen fisika UNNES, guru SMA Fisika, dan guru IPA SMP. Angket uji kevalidan yang digunakan terdiri dari 5 aspek, yaitu isi, penyajian, bahasa, kegrafisan, dan literasi sains. Penjabaran dari tiap aspek yaitu sebagai berikut.

a. Aspek isi

Aspek isi terdiri dari aspek cakupan materi, aspek akurasi materi, aspek kemutakhiran dan kontekstual, aspek ketaatan pada hukum dan perundang-undangan, dan aspek keterampilan. Hasil analisis aspek isi seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Validasi Aspek Isi

Aspek Isi	Skor	Skor Max	(%)	Kriteria
Cakupan materi	33	36	91,67	Sangat Valid
Akurasi materi	27	36	75,00	Cukup Valid
Kemutakhiran dan kontekstual	42	48	87,50	Sangat Valid
Ketaatan pada hukum	19	24	79,17	Cukup Valid
Keterampilan	42	48	87,50	Sangat Valid
Rata-rata			84,90	Cukup Valid

Pada butir cakupan materi diperoleh hasil sebesar 91,67%, hasil tersebut termasuk dalam kriteria sangat valid. Hal ini berarti bahwa bahan ajar IPA fisika memenuhi butir cakupan materi yang meliputi, butir keluasan dan kedalaman materi. Materi yang disajikan juga

dilengkapi dengan tahukah kamu, ayo diskusi dan tindak lanjut yang dapat merangsang peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses dan berpikir kritis.

Akurasi materi memperoleh persentase skor sebesar 75%, termasuk dalam kategori

cukup valid, hal ini karena bunyi merupakan penerapan materi pada kejadian yang terjadi di lingkungan sekitar, maka perlu mengikuti perkembangan. Butir akurasi materi belum sesuai dengan kebenaran fakta, konsep, teori, dan prinsip/hukum serta tidak menimbulkan banyak tafsir.

Pada aspek kemutakhiran dan kontekstual memperoleh hasil 87,50%, termasuk dalam kriteria sangat valid sehingga dapat dikatakan bahan ajar IPA fisika memenuhi butir kemutakhiran dan kontekstual. Sumber yang digunakan dalam bahan ajar diantaranya dari buku teks, sumber-sumber yang digunakan juga berasal dari internet dan lingkungan, sehingga dapat disesuaikan dengan perkembangan IPTEK, dengan disajikannya pemanfaatan dari materi bunyi salah satunya yaitu pemanfaatan sistem sonar untuk mendeteksi benda yang berada di bawah laut. Mengaitkan pembelajaran fisika dengan kehidupan sehari-hari dapat menjadikan siswa lebih aktif ketika diskusi, memberikan pertanyaan, dan menyampaikan saran (Tupsai *et al.*, 2015).

Pada aspek ketaatan pada hukum dan perundang-undangan memperoleh hasil sebesar 79,17%, dengan kriteria cukup valid. Hal tersebut diartikan bahwa didalam bahan ajar yang dibuat hanya di dapatkan sedikit penyimpangan pada hukum dan perundang-undangan tetapi secara keseluruhan telah dibuat berdasarkan pedoman pada hukum dan perundang-undangan.

Pada aspek keterampilan memperoleh hasil sebesar 87,50%, termasuk dalam kriteria sangat valid. Bahan ajar IPA fisika disajikan menggunakan keterampilan proses peserta didik yang meliputi keterampilan mengamati, mengukur konsep obyek IPA, mengklasifikasikan serta mengkomunikasikan konsep IPA. Kegiatan pembelajaran pada bahan ajar disusun agar keterampilan peserta didik berkembang.

b. Aspek penyajian

Aspek penyajian terdiri dari teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian. Hasil analisis aspek penyajian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Validasi Aspek Penyajian

Aspek Penyajian	Skor	Skor Max	Percentase (%)	Kriteria
Teknik Penyajian	39	48	81,25	Cukup Valid
Pendukung Penyajian Materi	83	96	86,46	Sangat Valid
Penyajian Pembelajaran	52	60	86,67	Sangat Valid
Kelengkapan Penyajian	34	36	94,44	Sangat Valid
Rata-rata			86,67	Sangat Valid

Teknik penyajian pada bahan ajar memperoleh hasil sebesar 81,25%, termasuk dalam kriteria cukup valid, sehingga dapat dikatakan bahan ajar IPA fisika memenuhi butir teknik penyajian. Sistematika materi dalam setiap kegiatan belajar disusun secara runtut memuat pendahuluan, isi, penutup (rangkuman) dan evaluasi. Materi yang

disajikan dalam kegiatan belajar telah diurutkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, sehingga keruntutan konsep, kekonsistensiannya sistematis, serta keseimbangan antar kegiatan belajar telah sesuai dengan kurikulum 2013.

Pendukung penyajian materi pada bahan ajar juga memperoleh hasil sebesar 86,46%,

termasuk dalam kriteria sangat valid. Bahan ajar juga mencantumkan rujukan/sumber acuan gambar yang diambil dari sumber lain disesuaikan dengan teks. Bahan ajar dilengkapi dengan daftar pustaka dan rangkuman yang merupakan bahan rujukan dari bahan ajar menurut penelitian (Permatasari *et al.*, 2014).

Penyajian pembelajaran memperoleh hasil sebesar 86,67%, termasuk dalam kriteria sangat valid, sehingga dapat dikatakan bahan ajar IPA fisika memenuhi butir penyajian pembelajaran. Uraian materi dalam bahan ajar menyajikan "Tahukan Kamu", "Ayo Belajar", "Ayo Mencoba", "Ayo Berdiskusi", dan "Sains dalam Kehidupan". Pada akhir bab disajikan soal latihan untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari, soal dilengkapi dengan kunci jawaban sehingga peserta didik dapat mengukur sendiri tingkat pemahamannya.

Kelengkapan penyajian memperoleh hasil sebesar 94,44%, termasuk dalam kriteria sangat valid. Kelengkapan penyajian bahan ajar

dinilai dari tiga komponen, antara lain bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Pada bagian pendahuluan dan penutup, bahan ajar telah disajikan secara lengkap. Pada bagian isi, bahan ajar juga dilengkapi dengan ilustrasi, tabel, gambar yang disajikan dengan jelas, menarik, dan sesuai topik. Gambar yang digunakan dalam pembuatan bahan ajar dapat menjadi hiasan yang membuat bahan ajar semakin menarik, memberikan motivasi, membantu membayangkan dan memperjelas informasi yang ingin disampaikan, memunculkan masalah, dan lainnya sebagaimana dalam (Prastowo, 2015: 99-100).

c. Aspek kebahasaan

Aspek kebahasaan terdiri dari, sesuai dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar, dan penggunaan istilah dan simbol/lambang. Hasil analisis aspek kebahasaan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Validasi Aspek Kebahasaan

Aspek Kebahasaan	Skor	Skor Max	Persentase (%)	Kriteria
Sesuai dengan perkembangan peserta didik	18	24	75,00	Cukup Valid
Komunikatif	9	12	75,00	Cukup Valid
Dialogis dan interaktif	20	24	83,33	Cukup Valid
Lugas	20	24	83,33	Cukup Valid
Koherensi dan keruntutan alur pikir	24	24	100,00	Sangat Valid
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	18	24	75,00	Cukup Valid
Penggunaan istilah dan simbol/lambang	18	24	75,00	Cukup Valid
Rata-rata			81,41	Cukup Valid

Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik memiliki kriteria cukup valid dengan persentase 75%. Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik SMP dan menggunakan Bahasa Indonesia yang sederhana untuk menjelaskan konsep serta ilustrasi aplikasinya menggambarkan contoh konkret sampai contoh abstrak yang ada di lingkungan sekitar sampai lingkungan global.

Pada aspek komunikatif didapatkan kriteria cukup valid dengan persentase 75%. Bahan ajar yang sudah valid karena bahasa yang digunakan telah disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik, ejaan yang digunakan sesuai dengan kamus Bahasa Indonesia dan mengacu pada ejaan yang disempurnakan.

Pada aspek dialogis dan interaktif memiliki kriteria cukup valid dengan persentase 83,33%. Bahan ajar yang disajikan menggunakan bahasa yang membangkitkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari bahan ajar tersebut secara tuntas. Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis.

Pada aspek lugas memiliki kriteria cukup valid dengan persentase 83,33%. Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat yang benar yaitu memuat minimal mengandung subyek dan predikat yang disepakati.

Pada aspek ini memperoleh hasil sebesar 75,00% dengan kriteria cukup valid. Pada

bahan ajar dibuat berdasarkan bahasa Indonesia yang baik dan benar agar mudah dipahami oleh peserta didik, tidak terlalu banyak menggunakan kata asing dan berbelit yang dapat membuat peserta didik kesulitan dalam memahami konsep.

Pada aspek penggunaan istilah dan simbol lambang memiliki kriteria cukup valid dengan persentase 75%, sehingga dapat dikatakan bahan ajar IPA fisika memenuhi butir penggunaan istilah dan simbol lambang. Penggunaan istilah, simbol/lambang yang menggambarkan konsep, prinsip, dan asas telah disesuaikan antar bagian dalam bahan ajar. Penulisan nama ilmiah atau nama asing juga telah disesuaikan dengan ketentuan penulisan nama ilmiah.

d. Aspek kegrafisan

Aspek kegrafisan terdiri dari ukuran buku, desain cover buku, dan desain isi buku. Hasil analisis kegrafisan disajikan pada Tabel 5.

Ukuran kertas memperoleh hasil 87,5%, termasuk dalam kriteria sangat valid. Ukuran kertas yang digunakan dalam pembuatan bahan ajar yaitu A4, dengan panjang 29,7 cm dan lebar 21 cm. Tipografi penulisan menggunakan jenis huruf *GeoSlab703 Md BT* dan ukuran huruf 12 poin. Di dalam standar tata huruf, Prastowo (2015:139) yang menyatakan bahwa dalam menentukan format ukuran huruf dapat menggunakan ukuran huruf yang berbeda-beda namun tetap konsisten. Hal itu juga didukung oleh Daryanto (2013:139) menyatakan bahwa bentuk dan huruf yang digunakan dalam modul hendaknya konsisten pada setiap halaman.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Validasi Aspek Kegrafisan

Aspek Kegrafisan	Skor	Skor Max	Persentase (%)	Kriteria
Ukuran	7	8	87,5	Sangat Valid
Desain Cover	10	16	62,5	Kurang Valid
Desain Isi	49	64	76,56	Cukup Valid
Rata-rata			75,00	Cukup Valid

Pada aspek desain cover buku memperoleh hasil 62,50% dengan kriteria kurang valid, karena pada saat uji coba skala kecil unsur tata letak seperti judul, ilustrasi, dan logo disajikan kurang seimbang. Ilustrasi sampul dibuat dengan komposisi warna yang sederhana dan manarik. Kombinasi warna, gambar, bentuk dan ukuran huruf yang terdapat dalam sampul dapat menimbulkan daya tarik sebagaimana dinyatakan oleh Daryanto (2013:14).

Pada desain isi buku memperoleh hasil sebesar 76,56%, dengan kriteria cukup valid, dimana dalam bahan ajar tersebut sudah didesain sedemikian rupa agar dapat menarik minat peserta didik untuk membaca. Jenis

huruf yang digunakan adalah *GeoSlab703 Md BT*, dengan ukuran huruf menyesuaikan kegunaannya.

Dalam isi bahan ajar tersebut juga dilengkapi dengan fitur-fitur yang dapat menarik dan membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik. Pemilihan ukuran huruf dapat disesuaikan dengan peserta didik, pesan, dan lingkungannya (Arsyad, 2013).

e. Aspek literasi sains

Aspek literasi sains yang terkandung di dalam bahan ajar terdiri dari sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, serta interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat. Hasil analisis aspek literasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Validasi Aspek Literasi Sains

Aspek Literasi Sains	Skor	Skor Max	Percentase (%)	Kriteria
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan	82	96	85,42	Cukup Valid
Sains sebagai cara untuk menyelidiki	56	72	77,78	Cukup Valid
Sains sebagai cara untuk berpikir	83	108	76,85	Cukup Valid
Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat	43	48	89,58	Sangat Valid
Rata-rata			81,48	Cukup Valid

Pada aspek sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan memperoleh hasil sebesar 85,42% dengan kriteria cukup valid yang tertuang dalam bahan ajar fitur "Ayo Belajar", dimana didalamnya menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan peserta didik diharapkan dapat mengingat pengetahuan atau informasi faktual. Proporsi aspek sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan sebesar 40% dari keseluruhan jumlah aspek dalam bahan ajar.

Pada bahan ajar ini dilengkapi fitur "Ayo Mencoba" yang tertuang dalam aspek sains sebagai jalan untuk menyelidiki, pada aspek ini

diperoleh hasil validasi dari validator sebesar 77,78% dengan kriteria cukup valid, pada aspek ini diharapkan peserta didik dapat melibatkan peserta didik untuk bereksperimen, membelajarkan peserta didik melalui penggunaan tabel dan grafik, peserta didik diharapkan mampu melakukan analisis dan interpretasi data yang diperoleh dari hasil percobaan, mengharuskan peserta didik untuk menerangkan jawaban dan membuat kesimpulan. Proporsi aspek sains sebagai jalan untuk menyelidiki pada bahan ajar ini sebesar 20% dari keseluruhan bahan ajar.

Fitur "Ayo Berdiskusi" pada bahan ajar tertuang dalam aspek sains sebagai cara untuk berpikir, didapatkan persentase validasi dari validator sebesar 76,85% dengan kriteria cukup valid, dimana pada aspek ini diharapkan peserta didik dapat mendiskusikan fakta dan bukti berdasarkan apa yang ada pada kehidupan sehari-hari. Aspek sains sebagai cara untuk berpikir memiliki proporsi sebesar 20% dari keseluruhan aspek dari bahan ajar.

Aspek literasi sains yang terakhir adalah interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat, pada aspek ini memperoleh persentase validasi dari validator sebesar 89,58% dengan kriteria sangat valid. Aspek interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat tertuang dalam fitur "Sains dalam Kehidupan", fitur ini menjelaskan aplikasi yang berhubungan dengan masalah buniy beserta manfaat dan dampak negatif yang ditimbulkan terhadap kehidupan. Fitur "Sains dalam Kehidupan" juga memiliki proporsi sebesar 20% dari keseluruhan fitur pada bahan ajar.

Secara keseluruhan, kandungan literasi sains dalam bahan ajar sudah memenuhi perbandingan 2 : 1 : 1 : 1, sehingga dapat dikatakan bahwa kandungan literasi sains dalam bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains sudah seimbang. Komponen bahan ajar yang memuat aspek literasi sains secara seimbang adalah bahan ajar yang didalamnya memuat sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat secara seimbang. Komponen tersebut harus terkandung dalam buku secara seimbang dengan perbandingan 2 : 1 : 1 : 1 (Susanti *et al.*, 2015).

Berdasarkan analisis data, diperoleh tingkat kevalidan bahan ajar sebesar 80,05 % artinya bahan ajar termasuk dalam kriteria cukup valid, dimana bahan ajar dapat digunakan namun perlu sedikit direvisi. Hasil uji kavalidan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Validasi Bahan Ajar

Aspek	Percentase (%)	Kriteria
Kevalidan		
Isi	80,73	Cukup Valid
Penyajian	84,17	Cukup Valid
Bahasa	79,49	Cukup Valid
Literasi Sains	80,86	Cukup Valid
Kegrafisan	75,00	Cukup Valid
Rata-rata	80,05	Cukup Valid
Kevalidan		

Keterbacaan bahan ajar

Uji skala kecil untuk aspek keterbacaan bahan ajar yang dilakukan di kelas VIII E SMP Negeri 1 Bae Kudus dengan melibatkan sebanyak 13 peserta didik. Hasil keterbacaan bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Keterbacaan Bahan Ajar IPA Fisika berbasis Literasi Sains tema Bunyi

Kode	Skor Maks	Skor	(%)
B-01	86	83	96,51
B-02	86	86	100
B-03	86	80	93,02
B-04	86	53	61,63
B-05	86	85	98,84
B-06	86	85	98,84
B-07	86	84	97,67
B-08	86	84	97,67
B-09	86	82	95,35
B-10	86	86	100
B-11	86	84	97,67
B-12	86	84	97,67
B-13	86	83	96,51
Rata-rata			94,72
Kriteria			Mudah Dipahami

Kriteria tingkat keterbacaan yaitu skor keterbacaan kurang dari 37 menunjukkan bahan bacaan sukar dipahami. Bahan bacaan pada tingkat ini tidak sesuai bagi pembacanya. Skor keterbacaan antara 37-57 atau reratanya yaitu 47 menunjukkan bahan bacaan sesuai

bagi peserta didik. Skor keterbacaan di atas 57 menunjukkan bahwa bahan bacaan mudah dipahami, pembaca dapat belajar mandiri Widodo (dalam Dewi, 2012:4). Dari hasil perolehan keterbacaan bahan ajar didapatkan skor 94,72%, maka dapat disimpulkan bahan ajar tersebut mudah untuk dibaca dan pembaca dapat belajar mandiri. Oleh karena itu, bahan ajar yang ditujukan untuk peserta didik SMP harus memenuhi tingkat pemahaman pembaca level peserta didik SMP. Hal ini juga berpengaruh terhadap minat peserta didik untuk membaca bahan ajar sains (Cristina,2016).

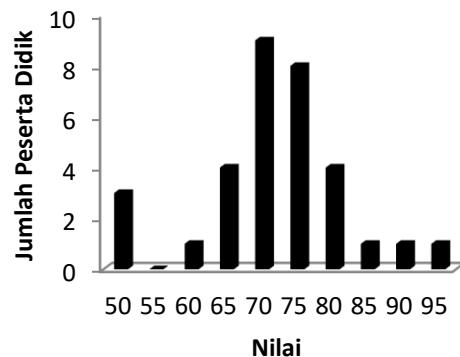
Tingkat keterbacaan bahan ajar memperoleh skor tinggi dikarenakan kalimat yang digunakan mudah dipahami dan jelas. Tata bahasa yang digunakan juga menyesuaikan dengan kemampuan peserta didik SMP. Selain tata bahasa, faktor tata tulis juga mempengaruhi tingkat keterbacaan bahan ajar. Spasi antarbaris pada bahan ajar dibuat 1,5 agar mudah dibaca. Penyesuaian spasi antarbaris berfungsi untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan (Arsyad, 2013).

Keefektifan bahan ajar

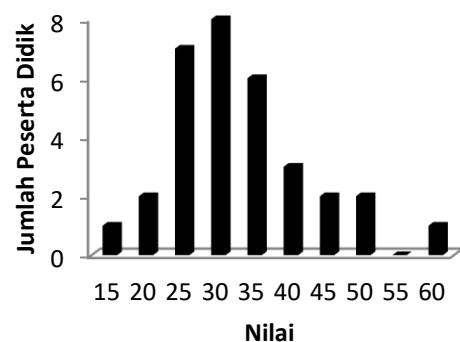
Keefektifan bahan ajar fisika berbasis literasi sains ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu, nilai kognitif peserta didik, ketuntasan klasikal dari nilai kognitif, nilai afektif dan psikomotor peserta didik yang didapatkan dari pengamatan observer, serta angket tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar yang dipelajari.

a. Kognitif peserta didik

Sebaran data yang diperoleh dari nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Grafik Sebaran Data *Pre-test*



Gambar 4. Grafik Sebaran Data *Post-test*

Terlihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta didik setelah menggunakan bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains. Rata-rata kemampuan pengetahuan peserta didik pada kelas VIII F sama, karena terlihat dalam grafik sebaran tersebut pada nilai *pre-test* maupun *post-test*, jumlah peserta didik terbanyak yang memperoleh nilai berdasarkan pada rata-rata.

Sebelum melakukan uji gain terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan uji chi kuadrat. Hasil analisis uji normalitas data ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test*

Hasil	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
<i>Pre-test</i>	6,71	11,1	Normal
<i>Post-test</i>	6,01	11,1	Normal

Dari hasil analisis uji normalitas *pre-test* dan *post-test* pada Tabel 9 terlihat bahwa nilai chi kuadrat hitung kurang dari chi kuadrat tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi secara normal dan dapat dilakukan uji data selanjutnya.

b. Uji gain

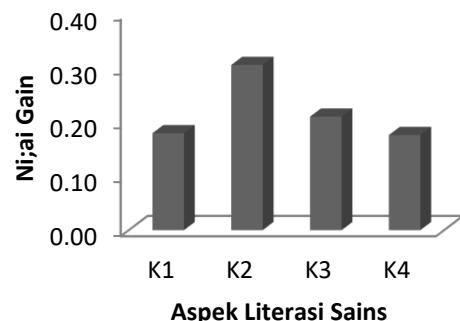
Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Bae dianalisis dengan menggunakan uji gain.

Berdasarkan hasil analisis uji gain, diperoleh gain sebesar 0,56, termasuk dalam kategori sedang. Artinya kemampuan literasi sains peserta didik mengalami peningkatan sebesar 56%. Berikut merupakan hasil perhitungan peningkatan literasi sains tiap aspek berdasarkan dari *pretest* dan *posttest* peserta didik tertuang pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Gain Tiap Aspek Literasi Sain

No	Aspek literasi sains	Rata-rata Gain
K1	Sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan	0,18
K2	Sains sebagai cara untuk menyelidiki	0,31
K3	Sains sebagai cara untuk berpikir	0,21
K4	Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat	0,18

Berikut grafik peningkatan kemampuan literasi sains tiap aspek terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Peningkatan Uji Gain Aspek Literasi Sains

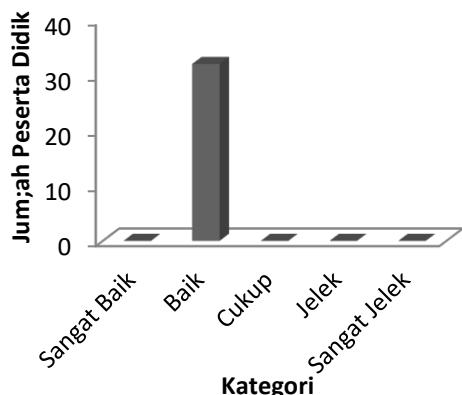
Peningkatan hasil belajar peserta didik diukur dari nilai *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA fisika berbasis Literasi sains yang diperoleh melalui uji gain yaitu terdapat peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* sebesar 0,56 dan termasuk dalam kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan pada saat pembelajaran berlangsung yaitu dengan menggunakan bahan ajar, terdapat peningkatan literasi sains, sehingga dapat disimpulkan jika hipotesis alternatif diterima. Kemampuan literasi sains anak Indonesia rendah dan salah satu penyebabnya yakni penggunaan bahan ajar yang digunakan belum memuat semua aspek literasi sains berdasarkan studi PISA tahun 2012 dalam Susanti (2015).

Dari hasil penelitian bahwa kelas yang menggunakan bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains kemampuan literasi sains peserta didik tersebut dapat meningkat. Hal ini dikarenakan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains lebih melibatkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sehingga hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan.

c. Afektif dan psikomotor peserta didik

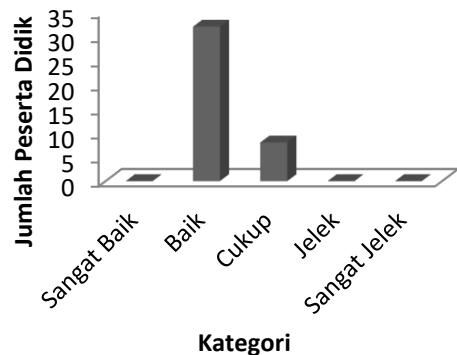
Penilaian afektif dan psikomotor menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh observer saat berlangsungnya

pembelajaran pada satu pertemuan. Observasi dilakukan oleh tiga observer. Hasil observasi afektif disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hasil Penilaian Afektif Peserta Didik

Penilaian afektif meliputi keaktifan peserta didik, dimana sikap dan antusias juga menjadi penilaian dari observer. Penilaian afektif juga dilakukan saat peserta didik melakukan diskusi pada fitur "Ayo Diskusi", peserta didik melakukan pengelompokan hewan berdasarkan frekuensi pendengarannya. Setiap observer mengamati dan menilai setiap individu dalam dua kelompok. Dari hasil penilaian dapat disimpulkan bahwa rata-rata sikap dari peserta didik saat mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains termasuk dalam kategori baik, karena pada saat pembelajaran berlangsung peserta didik antusias dalam mendengarkan dan melakukan diskusi yang diperintahkan dalam bahan ajar. Penilaian afektif masuk dalam aspek literasi sains sains sebagai cara untuk berpikir. Sedangkan hasil observasi psikomotor disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hasil Penilaian Psikomotor Peserta Didik

Penilaian psikomotor dilakukan saat peserta didik melakukan percobaan mengenai resonansi. Penilaian psikomotor mendapatkan hasil rata-rata kriteria baik, karena pada saat melakukan percobaan peserta didik aktif mencoba, mencari tahu dan memecahkan permasalahan yang terdapat pada bahan ajar. Dimana peserta didik lebih menyukai saat melakukan percobaan dari pada pembelajaran di kelas, karena mereka dapat mempraktikkan langsung materi yang diterima sehingga lebih mudah untuk dipahami dan diingat. Melakukan percobaan masuk dalam aspek literasi sains yaitu sains sebagai jalan untuk menyelidiki, dimana dalam penilaian uji gain memperoleh peningkatan yang sangat signifikan.

d. Analisis ketuntasan hasil belajar klasikal peserta didik

Hasil belajar peserta didik pada uji skala besar berupa nilai akhir peserta didik. Nilai akhir dalam penelitian ini meliputi nilai evaluasi (*post-test*). Nilai tersebut kemudian dianalisis dan diperoleh hasil belajar peserta didik seperti disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Belajar Peserta Didik

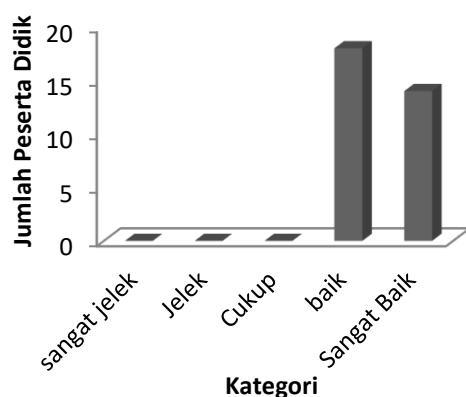
No	Hasil Belajar	Jumlah
1	Nilai tertinggi	93
2	Nilai terendah	46
3	Peserta didik yang tuntas belajar	26

4	Peserta didik yang 6 tidak tuntas belajar	6
	Ketuntasan klasikal kelas	81,25

Merujuk pada Tabel 11 dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains memberikan dampak positif dengan ketuntasan belajar peserta didik sebesar 81,25% dengan nilai KKM yang ditetapkan oleh sekolah sebesar 65. Secara klasikal ketuntasan belajar peserta didik memperoleh hasil $\geq 80\%$, sehingga dapat dikatakan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains dapat mencapai ketuntasan klasikal. Hal ini sesuai dengan penelitian Setyowati (2013) bahwa modul dapat meningkatkan ketuntasan belajar peserta didik. Pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA dapat membuat peserta didik lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

e. Analisis angket tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar

Angket tanggapan peserta didik ini digunakan untuk mengetahui seberapa jauh tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains yang disusun. Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains tema bunyi, peserta didik diberikan angket dimana diharapkan mengisi sesuai dengan pendapat masing-masing dan hanya diperbolehkan memilih salah satu pilihan jawaban untuk tiap butir pernyataan. Hasil analisis angket tanggapan peserta didik perbutir pernyataan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Bahan Ajar IPA Fisika Berbasis Literasi Sains

Berdasarkan grafik tersebut diatas, menunjukkan hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains tema bunyi kelas VIII dapat dikategorikan baik karena mendapatkan hasil skor rata-rata yaitu 85%. Dari data tersebut diketahui bahwa peserta didik merespon positif bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains untuk membantu memahami materi, mendorong peserta didik mengkonstruksi pemahaman terhadap materi tersebut dan mendorong peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Hasil angket respon peserta didik bahwa mayoritas peserta didik yang memberikan respon dengan kategori sangat baik, juga mempunyai kinerja yang baik pula.

Tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains menunjukkan bahwa peserta didik tertarik pada pembelajaran IPA dengan menggunakan bahan ajar tersebut. Modul dapat menarik minat peserta didik untuk belajar sesuai dengan pendapat Puspita (2014). Minat belajar peserta didik sangat berpengaruh besar terhadap hasil belajarnya. Ketertarikan yang ditunjukkan oleh peserta didik dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan yang ada dalam bahan ajar. Kegiatan-kegiatan tersebut memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik

sehingga peserta didik tertarik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Selain dipengaruhi oleh bahan ajar, keberhasilan pembelajaran juga dipengaruhi oleh metode dan strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang dapat mempengaruhi peningkatan literasi sains salah satunya adalah dengan model *discovery learning*. Model *guided discovery learning* memberikan pengaruh positif terhadap literasi sains pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Pembelajaran dengan *guided discovery learning* meningkatkan literasi sains, yaitu peserta didik dengan *guided discovery* memiliki skor pencapaian literasi sains lebih tinggi sejalan dengan penelitian Khasanah (2016).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik dari bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains bertema bunyi memiliki 4 aspek literasi sains dengan proporsi 2: 1: 1: 1. Masing-masing aspek literasi sains tersebut adalah aspek literasi

sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan yang tertuang dalam fitur "Ayo Belajar", aspek sains sebagai cara untuk menyelidi yang tertuang dalam fitur "Ayo Mencoba", aspek sains sebagai cara untuk berpikir yang tertuang dalam fitur "Ayo Diskusi", dan aspek interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat tertuang dalam fitur "Sains dalam Kehidupan".

2. Bahan ajar yang dikembangkan termasuk dalam kategori cukup valid, dengan perolehan rata-rata persentase kevalidan sebesar 80,05%. Hasil kevalidan tiap aspek literasi sains mendapatkan hasil rata-rata cukup valid yang menunjukkan bahwa aspek literasi sains telah dimuat dalam bahan ajar tersebut.
3. Keterbacaan bahan ajar yang disusun tergolong bahan ajar yang mudah dipahami dengan rata-rata persentase keterbacaan sebesar 94,72%.
4. Bahan ajar IPA fisika berbasis literasi sains pada tema bunyi digunakan dalam pembelajaran peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Bae karena diperoleh ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 81,25% peserta didik telah tuntas belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y.H., & Romlah,O. 2007. *Analisis Buku Ajar Sains Berdasarkan Literasi Ilmiah Sebagai Dasar untuk Memilih Buku Ajar Sains (Biologi)*, Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA UPI, Laporan Penelitian.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Chiappetta, E.L., D.A. Filman, & G.H. Sethna. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8): 713-725.
- Cristina, A., Rusilowati, A., & Sunarno, S. 2016. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Aplikasi Konsep Energi dalam Kehidupan. *Unnes Physics Educational Journal*, 5(1) : 35-41.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, P. 2012. Tingkat Keterbacaan Buku teks Bahasa Indonesia untuk Siswa Kelas XI IPA 1 SMAN 1 Blahbatuh Melalui Uji Tes Rumpang. *Prosiding*, 1-12.

- Khasanah, R. A. N., Sarwi, S. & Masturi. 2015. Implementasi Model Project Based Learning Berbantuan LKS untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika dan Performance Siswa. *Unnes Physics Educational Journal*, 4(2): 83-89.
- Kurniawati, A. 2013. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Letusan Gunung Berapi Kelas VII di SMP Negeri 1 Kamal. *Jurnal Pendidikan Sains e-pensa*, 1(01): 42-46.
- Maturradiyah, N. & Rusilowati, A. 2015. Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XII di Kabupaten Pati Berdasarkan Muatan Literasi Sains. *Unnes Physics Education Journal*, 4(01): 17-20.
- Odja, Abdul, H., & Payu, C.S. 2014. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa pada Konsep IPA. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Permatasari, O. I., A. Rusilowati, & Masturi. 2014. Developing Science Learning Materials for Junior High School Based on Way of Investigating to Improve Scientific Literacy. *International Conference of Mathematics, Science, and Education*. Semarang: Semarang State University.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Pusat Perbukuan Depdiknas. 2003. Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains. Tersedia: www.dikdas.go.id.
- Puspita, M. 2014. Pengembangan Modul Bilingual Bergambar terhadap Minat Belajar Siswa pada tema Energi di Alam Sekitar. *Unnes Science Education Juornal*, 3(2).
- Salamah, N.P., Rusilowati, A., & Sarwi, S. 2017. Pengembangan Alat Evaluasi Materi Tata Surya untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP. *Unnes Physics Educational Journal*, 6(3) : 7-16.
- Setyowati, R., Parmin, & Widiyatmoko, A. 2013. Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang. *Unnes Science Education Journal*, 2(2): 245-253.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung : ALFABETA.
- Susanti, M., Rusilowati, A., & Susanto, H. 2015. Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Listrik dalam Kehidupan untuk Kelas IX. *Unnes Physics Education Journal*, 4 (3): 44-49.
- Tupsai, J., C. Yuenyong, & P. C. Taylor. 2015. Initial Implementation of Constructivist Physics Teaching in Thailand: A Case of Bass Pre-service Teacher. *Mediterranean Journal of Social Science*, 6(2): 506-513.