**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU GERAK BENDA DAN
MAKHLUK HIDUP BERMUATAN LITERASI SAINTIFIK UNTUK SISWA SMP
KELAS VIII**

Asrizal, Liza R, Festiyed

¹FMIPA Universitas Negeri Padang

email: asrizal_unp@yahoo.com

Abstract

Integrated science teaching is required in 2013 curriculum. As the reason is generally science found in daily life in integrated form. In this method, activity and experience which is accepted by students are very limited by their daily life. But integrated science teaching isn't implemented well yet. As an alternative solution of this problem is to develop teaching material of integrated science by integrating scientific literacy. The objective of this research is to created the valid teaching material of integrated science in its preliminary product, and practice and effective in its implementation in scientific approach. As topic in this research is motion of object and living thing. Type of this research was research and development. Stages of this research consist of understanding the potency and problem, collecting the information, developing the preliminary of product, implementing the teaching material in limited field testing, and revising the teaching material based on result of limited field testing. Design of research in limited field testing was after and before treatment. Instruments to collect the data consist of validity sheet of teaching material, practicality sheet and effectiveness sheet of implementation teaching material of integrated science. Data in this research was analyzed by statistical descriptive analysis, graph method, and correlation compare mean test. Base on the data analysis can be stated two of this research results. First, the teaching material of integrated science by integrating scientific literacy is very valid with average value 90.4. Second, the implementation of teaching material of integrated science by integrating scientific literacy is practice according teachers and students with average value respectively 93.0 and 84.6. On the other hand, the implementation of teaching material of integrated science is effective in scientific approach for students grade VIII in Junior High School.

Keywords: *Teaching material, Integrated Science, Motion, Scientific literacy*

PENDAHULUAN

Peristiwa IPA di alam umumnya ditemukan secara terpadu. Sebagai contoh air adalah bagian dari alam yang tidak dapat hanya dilihat dari segi Fisika, Kimia, atau Biologi, tetapi merupakan kesatuan air dengan segala kandungan dan sifat-sifatnya (Salirawati, 2009). Contoh lain adalah udara di alam juga merupakan satu kesatuan yang dapat ditinjau dari berbagai disiplin IPA. Manusia berinteraksi dengan lingkungan sebenarnya juga merupakan satu kesatuan seperti proses mendengar dan melihat. Peristiwa IPA di dunia nyata ini memberikan isyarat bahwa IPA merupakan satu kesatuan.

Adanya keterpaduan dalam IPA merupakan hal penting dalam pembelajaran. Dengan alasan ini, kurikulum 2013 menuntut pembelajaran IPA dilakukan secara terpadu. Dalam pendekatan konten kurikulum tahun 2013, kompetensi siswa di SMP dikembangkan melalui mata pelajaran terpadu dan tematik. Di sisi lain dalam elemen proses pembelajaran, IPA diajarkan dalam bentuk pembelajaran terpadu. Isi pembelajaran di SMP didasarkan pada konsep terpadu dari berbagai disiplin ilmu untuk tujuan pendidikan dari mata pelajaran IPA. Konsep terpadu ini ditunjukkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar. Dalam kompetensi dasar telah memadukan konsep-konsep IPA dari sub disiplin dari Biologi, Fisika, Kimia, serta Ilmu Bumi dan Antariksa.

Pembelajaran IPA terpadu mendukung kerangka pengembangan kurikulum IPA yang mengaitkan IPA dengan kehidupan sehari-hari, lingkungan, dan teknologi. Dalam pembelajaran terpadu, siswa dilatih mengembangkan literasi dalam mengkonstruksi kompetensi secara aktif, autentik, bermakna, dan holistik. Pembelajaran ini relevan dengan salah satu prinsip esensial dari pembelajaran abad ke-21 yaitu pembelajaran seharusnya mempunyai konteks (Nichols, 2015). Artinya materi pembelajaran IPA seharusnya dihubungkan dengan situasi dunia nyata.

Disamping keterpaduan dalam pembelajaran IPA, literasi saintifik merupakan arena penting untuk membantu siswa dalam menyikapi dan mengambil keputusan yang berhubungan dengan permasalahan IPA dalam kehidupannya. Literasi saintifik adalah penting karena suatu pemahaman dari IPA menyediakan pemenuhan dan kegembiraan pribadi (Robinson, 2001). Heller menyatakan empat alasan bahwa literasi saintifik penting dalam kehidupan. Pertama, daya saing dan kemampuan kerja terkait erat dengan kapasitas individu untuk berpartisipasi secara aktif dan mempromosikan inovasi. Kedua, dalam abad ke-21 IPA dan teknologi telah memainkan peran penting dalam banyak bidang di masyarakat. Ketiga, banyak masalah sosial terbesar saat ini melibatkan komponen ilmiah dan teknologi yang penting. Terakhir, dunia membutuhkan warga negara dengan keterampilan berpikir kritis (Ogunkola, 2014).

Meskipun berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk menerapkan pembelajaran IPA terpadu di SMP, namun upaya tersebut belum memberikan hasil yang optimal. Kenyataan pertama ditemukan dari hasil wawancara dengan 10 orang guru IPA di Sumatera Barat yang mengikuti pendidikan dan pelatihan kepala laboratorium sekolah tahun 2016. Ada empat hasil wawancara yaitu: semua guru memandang bahwa IPA terpadu baik dan penting, dalam pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu ditemukan adanya kendala dan dirasakan belum efektif, permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya pemahaman terhadap IPA terpadu

dan belum memperoleh IPA secara utuh, dan faktor-faktor penyebab permasalahan yang dikemu kakan adalah latar belakang pendidikan, kesulitan memperoleh materi IPA terpadu, dan fasilitas pendukung dari IPA terpadu.

Kenyataan kedua ditemukan dari hasil analisis buku teks IPA terpadu untuk siswa SMP/MTs kelas VIII. Analisis dilakukan terhadap kandungan materi pembelajaran setiap bab dari buku IPA terpadu. Hasil analisis menunjukkan dari sepuluh buku IPA terpadu persentase materi Biologi, Fisika, dan Kimia secara terpisah-pisah masing-masing 40,00 %, 35,56 %, dan 21,11 %. Persentase materi Biologi dan Fisika terlihat lebih banyak dalam buku IPA terpadu. Persentase IPA terpadu hanya 3,33 % dan keterpaduan ini baru muncul pada buku teks kurikulum 2013. Hasil analisis ini memberikan isyarat bahwa meskipun judul buku teks sudah IPA terpadu, ternyata keterpaduan materi pembe lajaran dalam buku IPA terpadu tersebut masih sangat rendah (Asrizal, 2017).

Kenyataan ketiga ditemukan dari hasil literasi Sains siswa. Dari laporan PISA diketahui bahwa hasil literasi Sains siswa di Indonesia belum memuaskan. Skor literasi Sains siswa Indonesia adalah 382 yang menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta. Dengan kata lain siswa Indonesia menempati peringkat kedua terbawah dari seluruh Negara peserta PISA (Gurria, 2014). Hasil ini memperlihatkan bahwa literasi Sains siswa SMP di Indonesia masih rendah.

Bertitik tolak pada kondisi ideal dan kondisi nyata yang telah diuraikan ditemukan adanya permasalahan dalam pembelajaran IPA terpadu. Upaya untuk mengatasi permasalahan ini perlu dilakukan. Sebagai alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan ini adalah mengembangkan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik. Pengembangan bahan ajar ini merupakan suatu alternatif yang baik karena dapat dijadikan sebagai sumber belajar bagi guru dan siswa untuk menguasai IPA terpadu di sekolah.

Secara umum tujuan dari penelitian adalah untuk menghasilkan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik yang valid, praktis, dan efektif. Sementara itu tujuan khusus dari penelitian adalah untuk: 1). menentukan tingkat validitas dari bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik pada tema gerak pada benda dan makhluk hidup dan 2). menentukan kepraktisan dan efektivitas penggunaan bahan ajar IPA terpadu tema gerak benda dan makhluk hidup dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik di SMP kelas VIII.

KAJIAN LITERATUR

a. Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki kedudukan penting dalam pembelajaran. Bahan ajar merupakan seperangkat materi atau substansi pelajaran yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran (Sukmawati, 2015). Pengertian lain dari bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru

dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar (Fauziah, 2015).

Bahan ajar memiliki fungsi strategis dalam proses pembelajaran. Ia dapat membantu guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran sehingga guru tidak terlalu banyak menyajikan materi (Murniati, 2015). Bahan ajar memberikan peran baik bagi guru maupun siswa. Peran bahan ajar bagi guru adalah: menghemat waktu dalam pembelajaran, mengubah peran guru menjadi fasilitator, dan meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif. Disisi lain peran bahan ajar bagi siswa antara lain: mengurangi ketergantungan pada guru dalam belajar, dapat belajar tanpa harus dibatasi oleh waktu dan tempat, dapat belajar sesuai dengan kecepatan sendiri, dapat belajar menurut urutan yang dipilih, dan membantu potensi untuk menjadi pembelajaran mandiri. Disisi lain, manfaat bahan ajar bagi siswa adalah : 1). kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, 2). lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri, dan 3). adanya kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya (Kholik, 2015).

Bahan ajar memiliki struktur tertentu. Sebuah bahan ajar paling tidak mencakup antara lain: petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi pembelajaran, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja, evaluasi, dan balikan terhadap hasil evaluasi. Aspek lain yang perlu diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar adalah evaluasi terhadap bahan ajar. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan dari bahan ajar sehingga dapat dilakukan revisi. Ada empat komponen evaluasi bahan ajar yang dapat dijadikan sebagai pedoman yaitu: kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan (Depdiknas, 2008).

b. Pembelajaran IPA Terpadu

Dalam pembelajaran IPA terpadu, guru mengintegrasikan antara sub disiplin IPA termasuk Biologi, Fisika dan Kimia. Ketika guru mengintegrasikan sub disiplin dalam suatu daerah mata pelajaran, mereka menggunakan pendekatan intra disiplin. IPA terpadu mengintegrasikan perspektif sub disiplin seperti Biologi, Kimia, Fisika, Ilmu Bumi dan antariksa (Drake, 2004).

Dalam pendekatan interdisipliner suatu mata pelajaran didesain lebih fokus pada konsep-konsep keluasan, tematik dan terintegrasi. Contoh mata pelajaran semacam ini adalah mata pelajaran IPA yang mencakup topik dalam Biologi, Kimia dan Fisika secara bersamaan (Yarker, 2012). Implementasi dari IPA terpadu, suatu mata pelajaran interdisipliner dengan sengaja menerapkan metodologi dan bahasa lebih dari satu disiplin IPA seperti Biologi, Kimia, Fisika, Ilmu Bumi, dan Ilmu Hayati untuk membahas tema ilmiah, topik, atau masalah. Pendidikan IPA terpadu menekankan kesatuan pengetahuan ilmiah yang fundamental dan mendorong siswa untuk menggabungkan perspektif, konsep dan metode dari berbagai disiplin ilmu untuk memahami dan menafsirkan fenomena ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (Sun, 2013).

Implementasi IPA terpadu memberikan beberapa keuntungan bagi siswa. Mengintegrasikan IPA ke dalam disiplin ilmu lain membawa makna tentang IPA, membantu siswa memahami peran IPA di masyarakat, dan membuat IPA lebih realistis (Yarker, 2012). Integrasi adalah suatu fenomena universal yang menonjol dalam IPA daripada bidang studi lainnya karena alasan yang jelas yaitu: ketika diterapkan pada pembelajaran IPA, kata terpadu berarti bahwa konsep kesatuan IPA yang mendasar; kesamaan pendekatan terhadap masalah dari alam ilmiah dan dibantu untuk memperkuat penguasaan tentang peran dan fungsi IPA dalam kehidupan sehari-hari dan dunia di mana mereka tinggal (Afuwave, 2012).

c. Literasi Saintifik

Literasi saintifik memiliki beberapa pengertian yang berbeda. Mayer mendefinisikan literasi saintifik sebagai pengetahuan dari konten substantif dari IPA yang dihubungkan secara khusus pada penguasaan hubungan timbal balik antara manusia dan aktivitas mereka dan aktivitas mereka mempengaruhi dunia di sekitar mereka (Akgul, 2004). Literasi saintifik adalah pengetahuan dan penguasaan dari konsep saintifik dan proses yang diperlukan untuk seseorang membuat keputusan, berpartisipasi dalam urusan kewarganegaraan dan budaya, dan produktivitas ekonomi (Kiyici, 2007). Literasi saintifik terdiri dari pengetahuan dan penguasaan dari konsep-konsep saintifik dan proses saintifik yang diperlukan oleh seseorang (Dani, 2009).

Literasi saintifik memiliki tiga dimensi. Pertama konsep saintifik yaitu literasi yang dibutuhkan untuk menguasai fenomena tertentu dari dunia alam dan perubahan yang terjadi di alam melalui kegiatan manusia. Kedua proses saintifik yang dipusatkan pada kemampuan untuk memperoleh, menginterpretasikan, dan bertindak berdasarkan peristiwa. Ketiga situasi atau konteks saintifik yang diseleksi terutama dari kehidupan manusia sehari-hari daripada praktik dari IPA dalam suatu ruang kelas atau laboratorium (Holbrook, 2009). Dalam pandangan lain, literasi saintifik adalah domain utama. Daerah aplikasinya adalah kesehatan, sumber daya alam, lingkungan, bahaya dan batas-batas dari IPA dan teknologi. Hal ini merupakan bidang dalam literasi saintifik yang memiliki nilai khusus untuk individu dan masyarakat dalam meningkatkan dan mempertahankan kualitas dari kehidupan (Thomson, 2013).

d. Gerak Benda dan Makhluk Hidup

Peristiwa gerak sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh gerak benda adalah gerak mobil, gerak sepeda motor, gerak kereta api, gerak pesawat, dan sebagainya. Salah satu jenis gerak benda yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari adalah gerak lurus. Gerak lurus merupakan gerak suatu benda yang lintasannya berupa garis lurus. Gerak lurus dapat dibagi atas dua tipe yaitu gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan. Gerak lurus beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang lintasannya lurus dan kecepatannya tetap. Disisi lain, gerak lurus berubah beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang lintasannya lurus dan percepatannya tetap (Indrasusanto, 2009).

Dalam kehidupannya, semua makhluk hidup selalu melakukan gerak. Gerak merupakan salah satu ciri dari makhluk hidup. Makhluk hidup melakukan gerak untuk mendapatkan makanan dan menghindari musuhnya seperti manusia berlari dengan menggunakan kaki, burung terbang dengan menggunakan sayap, ikan berenang menggunakan sirip dan sebagainya (Firdaus, 2012). Sementara itu gerak pada tumbuh-tumbuhan muncul sebagai respon terhadap stimulus eksternal. Gerak tumbuh-tumbuhan untuk merespon stimulus dari lingkungan dilakukan dengan menggerakkan sebagian organ penyusunnya. Gerakan tersebut memungkinkan tumbuhan untuk beradaptasi serta menentukan posisi yang tepat dalam menyerap nutrisi dan energi dari lingkungan (Paramesti, 2014).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan yang dikenal dengan R&D. R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Disisi lain R&D adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Berarti dalam R&D produk merupakan bagian yang penting yang perlu dihasilkan dalam suatu penelitian.

Model pengembangan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik dilakukan dalam tujuh langkah. Langkah penelitian mencakup: mengenal potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, mendesain produk, memvalidasi desain, merevisi desain, memperbaiki desain, menguji coba produk, dan merevisi produk (Sugiyono, 2006). Dari hasil studi awal pada langkah pertama dan langkah kedua didesain bahan ajar. Bahan ajar divalidasi oleh lima orang tenaga ahli yang berasal dari pendidikan Fisika, Biologi dan Kimia. Uji coba lapangan terbatas dilakukan untuk menguji kepraktisan dan efektivitas dari penggunaan bahan ajar IPA terpadu.

Desain penelitian pada uji lapangan terbatas adalah sebelum dan sesudah perlakuan. Sebelum pemberian perlakuan kepada siswa diberikan pretes yang dimaksudkan untuk mengetahui penguasaan siswa pada kondisi awal. Pendekatan saintifik menggunakan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik diterapkan kepada siswa untuk empat kali pertemuan. Setelah pemberian perlakuan, kepada siswa diberikan postes untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran setelah pemberian perlakuan.

Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data dalam penelitian ini terdiri atas empat bagian. Instrumen pertama adalah lembar tes hasil belajar untuk mengetahui kompetensi kognitif siswa sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik. Instrumen kedua adalah lembar angket untuk mengetahui kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik menurut guru dan siswa. Instrumen ketiga adalah lembar penilaian keterampilan siswa dalam bentuk literasi saintifik. Penilaian kinerja meliputi kemampuan membuat peta pikiran, melaksanakan kegiatan penyelidikan, melaporkan hasil penyelidikan, dan membuat tugas tentang penerapan IPA dalam kehidupan.

Instrumen terakhir adalah lembar observasi untuk menilai sikap siswa sebagai efek penyerta yang muncul dalam pembelajaran.

Data yang diperoleh dalam kegiatan penelitian dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif, metoda grafik, analisis korelasi, dan analisis perbandingan berkorelasi. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui informasi lebih rinci dari data kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan dalam bentuk literasi saintifik, Parameter data dari ketiga kompetensi meliputi: nilai rata-rata, median, modus, standar deviasi, varians dan sebagainya. Metoda grafik digunakan untuk memberikan kesan visual tentang tingkat validitas dan kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik. Analisis korelasi digunakan untuk menentukan nilai koefisien regresi antara kompetensi pengetahuan sesudah dengan sebelum perlakuan. Disamping itu analisis ini juga digunakan untuk menentukan nilai koefisien korelasi untuk literasi saintifik dan kompetensi sikap. Sementara itu analisis perbandingan berkorelasi digunakan untuk menentukan keefektifan penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik dalam pendekatan saintifik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terdiri dari dua bagian. Hasil penelitian pertama adalah validitas dari bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik tema gerak benda dan makhluk hidup. Penilaian terhadap bahan ajar IPA terpadu oleh tenaga ahli dilakukan terhadap enam komponen yaitu: 1). komponen kelayakan isi bahan ajar, 2). komponen kelayakan penyajian, 3). komponen keterpaduan materi pembelajaran, 4). komponen penggunaan bahasa, 5). komponen kegrafikan pada bahan ajar, dan 6). komponen integrasi literasi saintifik dalam bahan ajar. Nilai rata-rata hasil validasi pada setiap komponen penilaian diperlihatkan pada Gambar 1

Gambar 1. Nilai Validitas dari Setiap

Nilai rata-rata pada setiap komponen penilaian bahan ajar bervariasi antara 85,0 sampai 98,4. Nilai terendah adalah pada komponen integrasi literasi saintifik dalam bahan ajar sedangkan nilai tertinggi adalah pada komponen kegrafikan bahan ajar. Nilai rata-rata validitas dari keenam komponen penilaian bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik adalah 90,4. Nilai rata-rata ini berada pada kategori sangat valid.

Dari kegiatan uji validasi bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik ditemukan beberapa kelemahan. Kelemahan ini diper oleh dari masukan tenaga ahli. Secara umum ada empat masukan masukan utama dari tenaga ahli yaitu: kesalahan ketikan masih ditemukan dalam bahan ajar, tingkat keter paduan materi pembelajaran masih rendah, kerapian dan konsistensi tulisan dalam bahan ajar perlu diperhatikan, dan gambar dalam bahan ajar dibuat lebih menarik. Dari masuk an dari tenaga ahli dilakukan revisi terhadap kelemahan yang ada dalam bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik.

Hasil kedua dari penelitian adalah kepraktisan dan efektivitas penggunaan bahan IPA terpadu bermuatan literasi saintifik. Kepraktisan penggunaan bahan ajar ditinjau dari guru sebagai praktisi di sekolah dan siswa sebagai pengguna dari bahan ajar. Instrumen kepraktisan penggunaan bahan ajar menurut guru disusun atas empat komponen yaitu: 1). komponen isi bahan ajar, 2). komponen penyajian dalam bahan ajar, 3). komponen kemudahan dalam penggunaan, dan 4). komponen keterpakaian bahan ajar bagi guru. Nilai kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik menurut guru pada setiap komponen ditampilkan pada Gambar 2

Gambar 2. Nilai Kepraktisan dari Guru

Nilai komponen kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik berada antara 92,0 sampai 96,0. Nilai komponen isi bahan ajar, komponen penyajian dalam bahan ajar, dan komponen keterpakaian bahan ajar bagi guru masing-masing 92,0, sementara itu nilai komponen kemudahan penggunaan bahan ajar adalah 96,0. Nilai rata-rata kepraktisan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik menurut guru adalah 93,0. Nilai rata-rata kepraktisan penggunaan bahan ajar ini berada pada kategori sangat praktis.

Kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu menurut siswa diketahui melalui angket. Komponen dari instrumen angket terdiri dari empat bagian yaitu: 1). Kemudahan dalam belajar, 2). keutuhan dari materi dalam bahan ajar, 3). motivasi dalam belajar, dan 4). keterpakaian bahan ajar untuk meningkatkan penguasaan materi pembelajaran. Nilai kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu pada setiap komponen menurut siswa dapat diperhatikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Nilai Kepraktisan dari Siswa

Nilai kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik bervariasi dari 83,2 sampai 87,1. Nilai kepraktisan tertinggi adalah pada komponen keterpakaian bahan ajar IPA terpadu untuk meningkatkan penguasaan siswa sedangkan nilai terendah ada pada komponen keutuhan materi pembelajaran dalam bahan ajar. Nilai kepraktisan pada komponen kemudahan dalam belajar dan pada komponen motivasi dalam belajar masing-masing 83,7 dan 84,3. Nilai rata-rata kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu menurut siswa sebagai pemakai adalah 84,6. Nilai rata-rata ini dapat dikatakan pada sangat praktis.

Efektivitas dari penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik ditinjau dari aspek kompetensi siswa yang terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Efektivitas penggunaan bahan ajar IPA terpadu ditentukan dari perbandingan antara kompetensi pengetahuan siswa setelah dan sebelum penggunaan bahan ajar IPA terpadu. Data kompetensi pengetahuan setelah dan sebelum didapatkan dari nilai pretes dan postes. Nilai rata-rata dari pretes dan standar deviasi dari 28 orang siswa masing-masing 51,11 dan 11,87. Sementara itu, nilai rata-rata dan standar deviasi postes siswa masing-masing 83,71 dan 8,14. Nilai koefisien korelasi antara postes dan pretes adalah 0,05. Nilai koefisien korelasi antara hasil postes dengan pretes termasuk pada kategori rendah.

Nilai t pada uji perbandingan dua rata-rata berkorelasi untuk kompetensi pengetahuan ditentukan dari nilai rata-rata, standar deviasi, dan koefisien korelasi. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai $t_h = -11,73$. Untuk jumlah siswa 28 orang sehingga derajat kebebasan adalah 27. Nilai t pada tabel dan untuk derajat kebebasan 27 dan taraf kepercayaan 95 % adalah 1,70. Dengan menggunakan uji pihak kiri didapatkan nilai t hitung lebih kecil dari nilai t tabel. Berarti dari uji t dapat dikemukakan bahwa terdapat perbedaan yang berarti antara kompetensi pengetahuan siswa setelah dan sebelum penggunaan bahan ajar bermuatan literasi saintifik. Dengan demikian, penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik pada tema gerak benda dan makhluk hidup dalam pendekatan saintifik adalah efektif untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan siswa.

Efektivitas penggunaan bahan ajar IPA terpadu pada kompetensi keterampilan ditentukan dari data literasi saintifik. Dalam penelitian ini, data literasi saintifik terdiri dari data konsep saintifik, proses saintifik, dan konteks saintifik. Data konsep saintifik ditentukan dari nilai kemampuan siswa untuk membuat peta pikiran. Data proses saintifik diambil dari penilaian

kinerja penyelidikan, laporan hasil penyelidikan, dan presentasi hasil penyelidikan. Disisi lain data konteks saintifik diambil dari tugas penerapan materi pembelajaran dalam kehidupan.

Nilai t ditentukan dari data penilaian kinerja siswa sebelum dan selama proses penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik. Nilai t untuk kemampuan siswa membuat peta pikiran adalah -13,38. Nilai t untuk kemampuan siswa dalam melakukan penyelidikan, melaporkan hasil penyelidikan, dan mempresentasikan hasil penyelidikan masing-masing -22,32, -27,32, dan -17,93. Disisi lain, untuk kemampuan siswa pada tugas konteks saintifik digunakan uji t satu pihak dengan membandingkan nilai siswa dengan nilai standar yang ditetapkan. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai t untuk tugas konteks saintifik adalah 8,34.

Pada uji perbandingan rata-rata berko relasi didapatkan semua nilai t hitung ini lebih kecil dari nilai t tabel pada uji pihak kiri. Sementara itu pada uji t satu pihak kanan didapatkan nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel. Dari hasil analisis uji t ini dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan kemampuan siswa dalam konsep saintifik, proses saintifik dan konteks saintifik setelah menggunakan bahan ajar IPA terpadu dengan sebelum. Berarti penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik adalah efektif untuk meningkatkan literasi konsep saintifik, proses saintifik, dan konteks saintifik siswa. Oleh karena itu, penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik tema gerak benda dan makhluk hidup adalah efektif untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam bentuk literasi saintifik.

Efektivitas penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik pada kompetensi sikap ditentukan dari hasil penilaian observasi sikap siswa dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran sikap merupakan efek penyerta dari pengetahuan dan proses saintifik yang dilakukan. Nilai t hitung didapatkan dari nilai rata-rata, standar deviasi, varians, dan jumlah siswa. Nilai t untuk kompetensi sikap siswa adalah -22,54. Nilai ini lebih kecil dari nilai t tabel pada uji pihak kiri. Berarti terdapat perbedaan sikap siswa yang berarti antara setelah dengan sebelum penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik. Dengan demikian, penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik adalah efektif untuk meningkatkan kompetensi sikap siswa.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan bahwa produk dari bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik pada tema gerak benda dan makhluk hidup memiliki nilai validitas yang tinggi. Hal ini terjadi karena penyusunan materi pembelajaran dari kompetensi dasar. Dari kompetensi dasar diturunkan materi pembelajaran, indikator untuk mencapai kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran. Perumusan tema telah berdasarkan konteks yang berhubungan dengan kehidupan siswa sehari-hari. Penilaian tenaga ahli didasarkan pada kriteria bahan ajar yang baik mencakup: kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Uji validitas bahan ajar IPA terpadu telah berdasarkan kriteria tertentu. Dalam penelitian pengembangan intervensi seharusnya dialamatkan pada suatu kebutuhan dan komponen nya harus didasarkan pada pengetahuan mutakhir yaitu validitas konten yang disebut relevansi dan semua komponen harus saling terkait secara konsisten atau validitas

konstruk yang disebut konsistensi. Jika intervensi memenuhi persyaratan ini, maka hal ini dianggap valid (Akker, 2013).

Penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik adalah praktis dan efektif dalam pendekatan saintifik. Guru dan siswa menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar ini adalah praktis dalam pembelajaran. Berarti guru dan siswa merasakan adanya kemudahan, keterpakaian, dan manfaat dari bahan ajar dalam proses pembelajaran. Disamping itu, penggunaan bahan ajar ini dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan dalam bentuk literasi saintifik, dan kompetensi sikap siswa. Karakteristik kedua dari intervensi berkualitas tinggi adalah bahwa guru menganggap intervensi tersebut dapat digunakan dan mudah bagi mereka untuk menggunakan intervensi tersebut dengan cara yang sangat sesuai dengan maksud pengembang. Jika kondisi ini terpenuhi, maka intervensi ini disebut praktis. Karakteristik ketiga dari intervensi kualitas tinggi adalah bahwa intervensi dapat menghasilkan hasil yang diinginkan sehingga intervensi tersebut adalah efektif (Akker, 2013).

Dalam pelaksanaan penelitian ini ada empat keterbatasan. Pertama, materi pembelajaran yang dikembangkan dalam bahan ajar terdiri dari gerak pada makhluk hidup dan gerak lurus dan pengaruh gaya untuk tiga kompetensi dasar. Kedua, model keterpaduan IPA dalam bahan ajar IPA terpadu adalah model terjaring. Ketiga, literasi siswa yang diintegrasikan kedalam bahan ajar IPA baru literasi saintifik mencakup konsep saintifik, proses saintifik, dan konteks saintifik. Terakhir, uji lapangan pada tahap pengembangan bahan ajar IPA terpadu baru pada uji coba terbatas untuk satu kelompok sampel siswa kelas VIII. Dengan alasan ini, tindak lanjut dari penelitian ini perlu dilakukan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ditemukan berdasarkan pada hasil analisis data dari uji validitas, uji kepraktisan, dan uji efektivitas penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik tema gerak benda dan makhluk hidup. Sebagai kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai rata-rata validitas dari komponen kelayakan isi bahan ajar, penyajian dalam bahan ajar, keterpaduan dalam bahan ajar, kebahasaan yang digunakan dalam bahan ajar, kegrafikan pada bahan ajar, dan integrasi literasi saintifik dalam bahan ajar adalah 93,0. Nilai rata-rata validitas bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik pada materi gerak benda dan makhluk hidup termasuk pada kategori sangat valid.
2. Penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik dalam pendekatan saintifik adalah sangat praktis menurut guru dan siswa. Nilai rata-rata kepraktisan penggunaan bahan ajar IPA terpadu menurut guru dan siswa masing-masing 93,0 dan 84,0. Disamping itu, penggunaan bahan ajar IPA terpadu bermuatan literasi saintifik materi gerak benda dan makhluk hidup adalah efektif untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan, dan kompetensi sikap. Kompetensi keterampilan ditunjukkan dengan kinerja siswa dalam bentuk literasi saintifik mencakup konsep saintifik, proses saintifik, dan konteks saintifik.

REFERENSI

- Afuwave. 2012. Integration in Science Teaching - Learning: Problems and Prospects. *Afrev Stech, An International Journal of Science and Technology Bahir Dar*, Vol.1 (3), 126-133
- Akgul, Esra Macaroglu. 2004. Teaching Scientific Literacy Through A Science Technology and Society Course: Prospective Elementary Science Teacher's Case. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, TOJET*, ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 4
- Akker, Jan van den. 2013. *Education Research Design*. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO), Enschede, the Netherlands
- Asrizal, Selisne, dan Festiyed. 2017. Development of Integrated Science Teaching Material of Our Digestive System Health by Integrating Scientific Literacy for Grade VIII Students. *International Conference on Global Education V*
- Dani, Danielle. 2009. Scientific Literacy and Purposes for Teaching Science: A Case Study of Lebanese Private School Teachers *International Journal of Environmental & Science Education*, Vol. 4, No. 3, 289-299
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Drake, Susan M and Burns, Rebecca C. 2004. *Meeting Standards Through Integrated Curriculum*. Association for Supervision and Development Alexandria, Virginia USA
- Fauziah, Uzi. 2016. Efektivitas Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna Dalam Pembelajaran IPA SMP. *Unnes Science Education Journal* 5 (2)
- Firdaus. 2012. Meningkatkan Pemahaman Konsep Gerak Benda Dalam Pembelajaran Sains Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Siswa Kelas III SDN 168 Toribi Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, Volume II, No.1
- Gurria, Angel. 2014. *PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Programme for International Students Assessment, OECD.
- Holbrook, Jack. 2009. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 4, No. 3, 275-288
- Indrasuyanto, Tjondro dan Yunitasari, Tanti. 2009. Pendayagunaan Linear Air Track untuk Percobaan Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan. *Magister Scientiae*, Edisi No. 26
- Kholik. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Pesantren Multikultural*. Nosi, Volume 3, Nomor 2

- Kiyici, Fatime Balkan. (2007). Special Issue on Scientific Literacy. The Turkish Online Journal of Educational Technology, TOJET ISSN: 1303-6521 volume 6 Issue 2
- Murniati, dan Yusup. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Laboratorium Fisika Sekolah Berdasarkan Kompetensi. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, Volume 2, Nomor 2
- Nichols, Jennifer Rita. 2015. 4 Essential Rules Of 21st Century Learning. Teachthought We Grow Teacher.
- Ogunkola, Babalola J. 2013. Scientific Literacy: Conceptual Overview, Importance and Strategies for Improvement. Journal of Educational and Social Research. Vol 3 (1)
- Pramesti, Dias Idha. 2014. Analisis Materi gerak Pada Tumbuhan Dalam Buku Teks IPA SMP/MTs Kelas VIII. Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS
- Robinson, Mike and Crowther, David. 2001. Environmental Science Literacy in Science Education, Biology & Chemistry Majors. The American Biology Teacher, Volume 63, No. 1
- Ronis, Diani. 2001. Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the Internet. A Pearson Education Company, Skylight Training and Publishing, Inc.
- Salirawati, Das. 2009. Pembelajaran Terpadu Untuk Mendukung Kreativitas Siswa. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY
- Sugiyono. 2006. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawati, Fatma. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Contextual Teaching and Learning untuk Meng efektifkan Pembelajaran Bagi Siswa SMA. Fenomena, Volume 7, No. 1
- Sun, Daner. 2014. Status of Integrated Science Instruction in Junior Secondary Schools in China: An Exploratory Study. International Journal of Science Education, 36 (5), 808-838
- Thomson, Sue. 2013. A Teacher's Guide to PISA Scientific Literacy. Programme for International Student Assessment, Australian Council for Educational Research Ltd
- Yarker, Morgan B and Park, Soonhye. 2012. Analysis of Teaching Resources for Implementing an Interdisciplinary Approach in the K-12 Classroom. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education : 223-232