



BUKU GURU DAN BUKU SISWA TERINTEGRASI LITERASI SAINS UNTUK MENUMBUHKAN KESADARAN KONSUMSI MAKANAN SEHAT

Tutik Afifah[✉], Andreas Priyono Budi Prasetyo¹, Lisdiana²

SMA Darul Ulum 2 Unggulan BPPT Jombang, Indonesia

^{1,2} Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 16 April 2016

Disetujui Mei 2016

Dipublikasikan Agustus
2016

Keywords:

science literacy, teacher book,
student book.

Abstrak

Siswa SMA cenderung memiliki perilaku konsumsi makanan yang belum menyehatkan. Kesadaran perilaku hidup sehat tumbuh seiring dengan tingkat literasi sains dan ketersediaan panduan belajar sains yang mendukung literasi di sekolah. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan dan menguji pengaruh buku guru dan buku siswa terhadap skor literasi sains. Penelitian dan pengembangan (R&D) ini menggunakan pendekatan sistem model instruksional Kemp yang dimulai dari 1) identifikasi masalah, 2) analisis karakteristik siswa, 3) analisis isi, 4) merumuskan indikator, 5) menyusun kegiatan pembelajaran, 6) penyusunan instrumen, 7) pemilihan media atau sumber belajar, 8) evaluasi produk, dan 9) revisi. Buku guru dan buku siswa dikembangkan sesuai teori literasi sains dan prinsip pengembangan media. Validasi buku, yang dilakukan oleh dosen dan guru, dinyatakan valid dan memiliki keterbacaan dengan kategori amat baik. Kegiatan pembelajaran dalam buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains terlaksana dengan baik sehingga berpengaruh terhadap literasi sains siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen literasi sains berupa 1) menganalisis wacana, 2) mencari bukti ilmiah, 3) mengkomunikasikan fakta secara tertulis, 4) menyusun argumen, 5) mengkomunikasikan rencana tindakan, 6) merefleksikan kegiatan, dan 7) uji kompetensi pada siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa kelas pembandingan.

Abstract

Senior high school students tend to enjoy some unhealthy foods. This bad behaviour is related to their scientific literacy levels, and access to the scientific learning resources supporting literacy at schools. The aims of this study were to develop teacher and student scientific literacy books, and test their effect upon student learning achievement or student literacy scores. This research and development (R&D) used an instructional system development model approach, started from 1) problems identification, 2) students characteristics analysis, 3) content analysis, 4) indicators formulation, 5) learning activities, 6) instrument preparation, 7) media or learning resource selection 8) product evaluation, 9) revision. The teacher and student book were developed in line with scientific literacy theory and media developing principles. Validation of the book was done by lecturers and teachers, assessing the books with very good level of validity and readability. Teaching and learning activities suggested by the books improved the integrated science-literacy and influenced students' scientific literacy. The result of this study showed that students' scientific literacy of the experimental class, in terms of it's 1) claims, 2) evidence, 3) report, 4) reasoning, 5) decision-making, 6) self-regulation, and 7) test competence, was higher or very different from that of the compared class.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

SMA Darul Ulum 2 Unggulan BPPT Jombang

Kompleks pondok pesantren Darul Ulum Jombang, Jawa Timur

E-mail: afifah.tutik@gmail.com

PENDAHULUAN

Keamanan makanan dan pola makan menjadi salah satu permasalahan kesehatan saat ini. Penggunaan bahan aditif non pangan, alternatif nutrisi selular menyebabkan permasalahan gizi berupa obesitas dan malnutrisi pada remaja (*World Health Organization*, 2010) dan gangguan kesehatan akibat pola makan menjadi permasalahan topik sistem pencernaan. Observasi beberapa SMA di Jombang juga menemukan fakta bahwa siswa terbiasa jajan sembarangan dan mengkonsumsi makanan tidak sehat. Data Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) Jombang (2014) menunjukkan 90% siswa pernah terkena penyakit pencernaan berupa diare, maag dan tipus. Makanan dan pola makan merupakan isu kesehatan yang tidak hanya bersifat lokal tapi global. Dengan demikian siswa perlu dibimbing untuk menumbuhkan kesadaran berperilaku hidup sehat.

Kesadaran hidup sehat tumbuh dalam situasi dan kondisi yang sesuai. Perubahan perilaku terjadi sebagai akibat proses berpikir aktif (Loughran *et al.*, 2011; Osborne & Dillon, 2010). Perilaku yang terbentuk dari kebiasaan tanpa melalui proses berpikir aktif sulit digunakan untuk menyelesaikan permasalahan baru (Mintzes *et al.*, 2005; Bransford *et al.*, 2000). Sekolah mengkondisikan siswa berpikir aktif melalui proses pembelajaran di kelas.

Pendidikan kesehatan pada dasarnya dapat diimplementasikan melalui pembelajaran biologi (Frisch *et al.*, 2011; Schultz & Nakamoto, 2012). Guru menyelenggarakan kegiatan pembelajaran yang menumbuhkan kesadaran siswa secara bertahap. Berdasarkan hasil analisis kurikulum 2013 ditentukan bahwa kompetensi dasar 3.7 dan 4.7 berupa materi sistem pencernaan dapat digunakan untuk mengembangkan perilaku hidup sehat dalam konsumsi makanan. Studi sebelumnya menunjukkan perubahan perilaku yang positif tumbuh seiring dengan tingkat literasi sains (Nutbeam, 2005; Siribunnam *et al.*, 2014). Untuk menumbuhkan kesadaran perilaku hidup sehat maka perlu dikembangkan literasi sains.

Literasi sains merupakan pengetahuan dan kemampuan sebagai hasil pengalaman belajar sains. Menurut Robert (2007), literasi sains memiliki dua visi utama. Visi pertama adalah refleksi pendidikan sains berupa konsep dan proses terjadi saat siswa menganalisis, memprediksi, menghubungkan data dengan fakta untuk mengevaluasi fenomena sains (Brickman *et al.*, 2009; McKee & Ogle, 2005). Cara ini membangun kemampuan berpikir sehingga terbentuk pengetahuan yang akhirnya berkembang menjadi tindakan. Visi kedua berupa pemahaman dan penguasaan sains dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi demikian terjadi saat siswa mengaplikasikan pengetahuan ilmiah untuk menyelesaikan isu sains sosial tingkat lokal, nasional dan internasional (Robert, 2007; Ratcliffe & Grace, 2003; DeBoer, 2000; Roth & Barton, 2004). Kedua visi menunjukkan bahwa sains bukan hanya kerangka normatif, namun berupa kemampuan yang tergambar dari perilaku sehari-hari. Sains dijadikan landasan berpikir rasional dalam mengaplikasikan pengetahuan dari sekolah dalam kehidupan sehari-hari.

Literasi sains berkembang melalui kegiatan pembelajaran yang utuh dan terstruktur. Konstruksi dimulai saat siswa menganalisis wacana sains sosial sehari-hari, mencari fakta ilmiah melalui observasi atau menginterpretasi data hasil penelitian, selanjutnya mengkomunikasikan fakta secara lisan dan tertulis serta membuat keputusan tindakan terhadap suatu permasalahan (*Organization for Economic Co-Operation and Development*, 2013; Lederman *et al.*, 2014).

Literasi sains berkembang dari kegiatan pembelajaran yang dikelola guru. Guru biologi mengintegrasikan berita sains sosial kesehatan dalam pembelajaran (Sadler & Zeidler, 2009; Osborne & Dillon, 2010). Guru membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan (Mintzes *et al.*, 2005), mengeksplorasi kemampuan literasi, inkuiri ilmiah siswa dan melakukan asesmen setiap aktivitas siswa (Martin, 2003; Gowin & Alvarez, 2005). Kemampuan guru mengelola kegiatan pembelajaran terkait dengan kualitas desain pembelajaran. Beberapa studi

menunjukkan belum ada desain pembelajaran yang mengintegrasikan literasi sains (Haristi *et al.*, 2012; Putri *et al.*, 2014). Kajian awal tentang kualitas desain pembelajaran di SMA Darul Ulum 2 Unggulan BPPT Jombang juga menegaskan hal yang sama. Guru membutuhkan desain pembelajaran yang berorientasi literasi sains.

Desain pembelajaran berfungsi sebagai panduan selama mengajar. Kondisi nyata di kelas guru membimbing banyak siswa, dengan kemampuan berbeda dalam waktu singkat, sehingga guru membutuhkan panduan mengajar yang praktis dan efektif. Buku merupakan panduan yang praktis, efektif dan mudah dimodifikasi sesuai kebutuhan (Matthews & Matthews, 2008). Studi sebelumnya menunjukkan belum ada buku panduan guru yang membantu perkembangan literasi sains siswa (Arwita, 2014; Harahap, 2014; Saepudin, 2014). Dengan demikian dibutuhkan buku guru yang praktis dan efektif untuk memandu siswa mengembangkan literasi sains.

Literasi sains berkembang melalui kegiatan pembelajaran yang terstruktur baik. Agar konstruksi terarah sesuai dengan tujuan, maka diperlukan panduan belajar. Panduan belajar bentuk buku lebih efektif dibandingkan panduan belajar lainnya. Buku berisi metode disertai penjelasan yang dibutuhkan siswa sehingga memudahkan siswa mengkonstruksi pengetahuan. Buku berfungsi sebagai penghubung sumber belajar lain (Hedge, 2008), bersifat praktis sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran di dalam maupun luar kelas (Osborne & Dillon, 2010). Studi sebelumnya menegaskan buku berperan penting untuk mengembangkan literasi siswa (Arwita, 2014; Harahap, 2014). Berdasarkan hal tersebut jelas bahwa buku memiliki banyak manfaat, jika digunakan sebagai bahan ajar. Kajian terhadap kualitas bahan ajar di SMA Darul Ulum 2 Unggulan BPPT Jombang menunjukkan belum ada kegiatan pembelajaran literasi sains dan menumbuhkan kesadaran perilaku hidup sehat dalam konsumsi makanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku guru dan buku siswa

terintegrasi literasi sains materi sistem pencernaan sekaligus menguji pengaruhnya terhadap literasi sains siswa. Literasi sains siswa yang diamati meliputi komponen 1) menganalisis wacana (*claims*), 2) mencari fakta ilmiah (*evidence*), 3) mengkomunikasikan bukti ilmiah secara tertulis (*report*), 4) menyusun argumen (*reasoning*), 5) mengkomunikasikan rencana tindakan (*decision-making*), 6) merefleksikan kegiatan (*self regulation*), 7) uji kompetensi (*test competence*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Desain dan pengembangan buku guru dan buku siswa berdasarkan hasil observasi di SMA Darul Ulum 2 Unggulan BPPT Jombang. Prosedur penelitian dan pengembangan mengikuti model pengembangan Kemp (1994). Model pengembangan ini dapat dimodifikasi sesuai tujuan penelitian. Penelitian dan pengembangan dimulai dari tahap 1) mengidentifikasi masalah, 2) menganalisis karakteristik siswa, 3) menganalisis isi dan konsep, 4) merumuskan indikator, 5) menyusun kegiatan pembelajaran, 6) menyusun instrumen, 7) memilih alat, bahan dan sumber belajar, 8) evaluasi produk, dan 9) revisi produk. Kelayakan buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains dinilai oleh ahli pendidikan, ahli materi dan praktisi pendidikan. Uji keterbacaan buku guru dilakukan oleh dua guru biologi kelas XI MIA, sedangkan untuk buku siswa dilakukan oleh 15 siswa kelas XII MIA. Pengukuran pengaruh penggunaan buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains terhadap literasi sains siswa dilakukan saat proses pembelajaran dengan desain penelitian *posttest only control group design*. Pengambilan sampel dilakukan secara *cluster random sampling*, kelas XI MIA 9 terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 10 sebagai kelas pembanding. Data penguasaan literasi sains pada setiap komponen dianalisis uji-t untuk mengetahui perbedaan dan menyimpulkan

pengaruh produk hasil pengembangan terhadap literasi sains siswa. pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains dinyatakan valid kategori amat baik oleh validator konstruk. Kondisi demikian menunjukkan bahwa substansi dalam kedua produk sesuai dengan teori literasi sains. Validitas keterbacaan dari kedua produk juga termasuk dalam kategori amat baik. Hal tersebut menegaskan bahwa kedua produk sesuai dengan prinsip pengembangan bahan ajar, sehingga dapat digunakan sebagai panduan selama proses pembelajaran. Spesifikasi produk dapat dilihat

Tabel 1 menunjukkan buku guru terintegrasi literasi sains memuat instruksi yang memudahkan guru mengeksplorasi kemampuan literasi dan inkuiri ilmiah siswa. Buku guru tersusun secara sistematis, memuat komponen yang digunakan untuk persiapan dan pelaksanaan pembelajaran sehingga dapat digunakan sebagai panduan mengajar bagi guru. Komponen buku siswa literasi sains juga memfasilitasi siswa mengembangkan literasi sains secara utuh.

Buku guru terintegrasi literasi sains memuat komponen yang dapat memfasilitasi guru menjalani peran secara utuh. Guru memegang peranan penting dalam

Tabel 1 Spesifikasi buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains

Produk	Komponen	Deskripsi
Buku guru	Petunjuk umum	Memuat informasi fungsi buku guru yang dilengkapi rancangan penilaian untuk setiap komponen literasi sains beserta prasyarat minimal yang harus dikuasai siswa
	Tujuan pembelajaran	Menekankan <i>output</i> siswa yang mampu memilih makanan sehat sekaligus menyusun menu sehat seimbang, mengidentifikasi makanan mengandung bahan aditif berbahaya atau tidak berbahaya bagi tubuh, serta menjaga kesehatan sistem pencernaan
	Petunjuk khusus	Memuat instruksi aktivitas guru selama membimbing siswa menyelesaikan isu sains sosial melalui inkuiri ilmiah Memfasilitasi guru merefleksikan kegiatan pembelajaran dengan menyediakan kolom catatan guru
	Penilaian	Memuat instruksi asesmen secara lengkap dan terperinci
Buku siswa	Petunjuk buku	Menyajikan informasi fungsi setiap bagian buku siswa secara lengkap
	Kegiatan pembelajaran	Memuat berita sains sosial sehari-hari sesuai permasalahan siswa dilengkapi kegiatan menganalisis berita yang dipandu dengan pertanyaan pada KWLH (<i>Know, What Learn and How</i>) chart. Kegiatan inkuiri ilmiah dipandu dengan petunjuk kerja bentuk paragraf yang dilengkapi diagram Venn. Laporan hasil inkuiri ilmiah disusun dalam diagram Vee. Diskusi kelas dipandu pertanyaan, instruksi aktivitas siswa dan denah duduk untuk diskusi
	Materi pelajaran	Sesuai dengan kompetensi dasar kurikulum 2013 dilengkapi tips sederhana menumbuhkan kesadaran perilaku hidup sehat dalam konsumsi makanan sekaligus memfasilitasi siswa meringkas materi
	Soal uji kompetensi	Soal tes esai sesuai dengan standar literasi sains yang digunakan untuk mengembangkan komponen <i>self regulation</i>
	Sumber belajar	Referensi bervariasi berasal dari buku, jurnal, dan website

perkembangan literasi sains, dengan menyusun target yang bermanfaat bagi siswa. Guru merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran secara sistematis. Buku guru menyajikan kolom catatan guru yang digunakan guru untuk mencatat kejadian penting saat pembelajaran. Komponen ini digunakan untuk merefleksikan kegiatan pembelajaran. Sesuai pendapat Anderson (2012) informasi penting selama proses pembelajaran perlu dicatat sebagai bahan pertimbangan untuk pertemuan selanjutnya, sehingga dapat diketahui perencanaan pembelajaran yang sudah disusun berjalan baik, gagal atau justru muncul ide baru. Buku guru terintegrasi literasi sains materi sistem pencernaan berisi 115 halaman kondisi demikian membuka peluang studi lebih lanjut dalam pengaturan halaman agar lebih singkat dan praktis. Buku guru memiliki komponen yang selaras dengan buku siswa terintegrasi literasi sains.

Buku siswa memfasilitasi siswa mengembangkan literasi sains secara utuh melalui kegiatan pembelajaran yang bervariasi. Kegiatan pembelajaran dalam buku siswa diawali dari menganalisis berita isu sains sosial selanjutnya inkuiri ilmiah atau diskusi kelas untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Sesuai pendapat Jarman & McClune (2007) konstruksi literasi sains diawali dari kesadaran dan kepekaan menyelesaikan isu sains sosial sehari-hari, baik secara individu maupun berkelompok. Permendikbud No 65 Tahun 2013 menegaskan bahwa transfer pengetahuan dan interaksi antar siswa secara aktif terjadi saat diskusi kelas dan inkuiri juga (Kemendikbud, 2013).

Informasi yang diperoleh selama inkuiri ilmiah dilengkapi dengan materi pelajaran yang mendukung. Buku siswa terintegrasi literasi

sains memuat materi sistem pencernaan yang tersusun secara terstruktur, sesuai dengan kompetensi dasar, dilengkapi gambar, tabel dan kolom catatan siswa. Kolom catatan siswa merupakan komponen untuk mencatat hasil ringkasan materi dan informasi penting yang diperoleh selama membaca. Buku siswa tersusun secara sistematis dengan *lay out* yang menarik. Sesuai pendapat Hauser *et al.* (2008) penyajian gambar, tabel, dan tata letak yang tepat memudahkan pengguna memahami informasi dalam bahan ajar. Penelitian sebelumnya oleh Arwita (2014) menyatakan bahan ajar literasi sains dengan gambar, animasi, dan tulisan yang menarik meningkatkan motivasi belajar siswa.

Buku siswa memiliki kelemahan pada prosedur praktikum yang disusun dalam bentuk paragraf, sehingga kurang efisien dan membutuhkan waktu membaca lebih lama. Inkuiri ilmiah merupakan waktu yang tepat untuk mengembangkan keterampilan berpikir, bekerja dan menulis (McKee & Ogle, 2005; Mintzes *et al.*, 2005). Hal demikian digunakan dasar penyusunan prosedur praktikum dalam bentuk paragraf. Namun menurut Hedge (2008) instruksi kegiatan praktikum secara tepat disajikan dengan singkat dan padat. Hal ini membuka peluang studi lebih lanjut untuk mengembangkan prosedur praktikum bentuk paragraf yang lebih ringkas.

Buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains yang sudah dikembangkan digunakan untuk proses pembelajaran. Pengaruh penggunaan buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Skor Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Pembanding

Komponen	Rata-rata skor		Normalitas		Uji F	Uji t
	Eksperimen	Pembanding	Eksperimen	Pembanding		
<i>Claims</i>	3,4	3,3	0,12	0,58	0,5	0,00
<i>Evidence</i>	3,3	3,1	0,9	0,7	0,38	0,01
<i>Report</i>	3,5	3,3	0,2	0,25	0,61	0,00
<i>Reasoning</i>	3,5	3,4	0,26	0,11	0,44	0,02
<i>Decision Making</i>	3,5	3,1	0,9	0,7	0,38	0,01
<i>Self Regulation</i>	3,5	3,2	0,2	0,28	0,06	0,00
<i>Test Competence</i>	3,4	3,3	0,12	0,63	0,5	0,00

Tabel 2 menunjukkan skor literasi sains kelas eksperimen lebih tinggi daripada skor kelas pembanding. Kelas eksperimen dan kelas pembanding dalam kondisi normal dan homogen. Nilai uji-t setiap komponen literasi sains kurang dari 0,05 artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan pembanding. Dengan demikian penggunaan buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains berpengaruh signifikan terhadap seluruh komponen literasi sains.

Proses pembelajaran di kelas eksperimen berjalan secara terstruktur. Siswa menggunakan buku siswa sebagai panduan beraktifitas di kelas. Siswa mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri, melalui interaksi teman sebaya disertai bimbingan dari guru. Buku guru dijadikan panduan bagi guru untuk mengaktifkan siswa mencari tahu, sekaligus mendukung konstruksi pengetahuan secara *mind on* dan *hand on*. Dengan demikian siswa tidak hanya beraktifitas tanpa melalui proses berpikir atau berpikir tanpa beraktifitas nyata. Kondisi demikian menurut Bransford *et al.* (2000) disebut sebagai proses berpikir aktif, sehingga berpengaruh positif terhadap perkembangan literasi sains.

Penguasaan literasi sains siswa kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada siswa kelas pembanding. Konstruksi literasi sains terjadi secara bertahap diawali dari kecakapan menganalisis wacana (*claims*). Buku siswa terintegrasi literasi sains memfasilitasi siswa mengolah informasi secara kritis, dengan menjawab pertanyaan dalam kolom *KWLH chart*. *KWLH chart* memuat pertanyaan yang

digunakan untuk mengarahkan siswa memaknai informasi dalam wacana, sehingga terhindar dari miskonsepsi (*National Science Teachers Association*, 2009). Informasi yang diperoleh siswa dari kegiatan menganalisis wacana digunakan sebagai dasar inkuiri ilmiah.

Buku siswa memfasilitasi siswa kelas eksperimen memahami dan memperoleh konsep praktikum dengan menggunakan lembar kerja dilengkapi diagram Venn. Hal demikian membuat siswa lebih mudah menemukan serta menunjukkan hubungan antar konsep yang ditemukan selama praktikum. Sesuai pendapat Doran *et al.* (2002) selama inkuiri ilmiah siswa mengasah keterampilan motorik dan mengabungkan kemampuan menemukan konsep secara utuh dan menyeluruh. Dengan demikian siswa mampu mencari fakta ilmiah secara tepat (*evidence*).

Studi ini menunjukkan komponen mengkomunikasikan fakta secara tertulis (*report*) siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada siswa kelas pembanding. Siswa kelas eksperimen menyusun laporan fakta ilmiah dalam format diagram Vee, sehingga lebih praktis dan efektif daripada laporan bentuk linier yang membutuhkan area penulisan lebih panjang. Struktur diagram Vee memudahkan siswa menghubungkan informasi yang diperoleh sebelum, selama dan sesudah praktikum (Doran *et al.*, 2002; Knaggs & Schneider, 2012). Selama menyusun laporan siswa berpikir kritis menentukan dan memilah informasi penting yang perlu ditulis dalam diagram Vee (Mutai *et al.*, 2014; Ottander & Ekborg, 2014;

Lunnenberg, 2011). Laporan format diagram Vee hanya berisi informasi penting, sehingga dapat digunakan acuan untuk mendukung argumen siswa selama diskusi kelas.

Selama diskusi kelas siswa dipandu dengan pertanyaan, berbagi peran secara aktif dan mengatur denah tempat duduk dengan menggunakan buku siswa. Kondisi demikian membuat diskusi kelas menjadi kegiatan pembelajaran yang menyenangkan. Sesuai pendapat Laslett & Smith (2002) situasi dan kondisi kelas yang nyaman membuat siswa secara aktif mengkomunikasikan pendapat (*reasoning*).

Kegiatan diskusi kelas juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan merencanakan tindakan (*decision-making*). Sesuai pendapat Hening (2008) *decision-making* tumbuh seiring dengan perubahan pengetahuan, sikap dan keyakinan yang menyatu secara kompleks. Siswa menyelesaikan suatu permasalahan sains sosial sehari-hari dengan mengaitkan pengetahuan awal, pengetahuan yang dimiliki saat ini serta menyusun suatu rencana tindakan.

Pada akhir kegiatan pembelajaran tampak bahwa siswa mampu merefleksikan pengetahuan sekaligus perasaan atau emosi (*self-regulation*) ketika dihadapkan pada permasalahan sains sosial tingkat lokal, nasional maupun global. *Self-regulation* tampak ketika siswa berpikir kritis, *open minded*, serta muncul sikap toleransi terhadap permasalahan sains sosial di masyarakat (Khalid & Azzem, 2012; Gormally *et al.*, 2014). Siswa kelas eksperimen mampu memprediksi, mengidentifikasi manfaat dan kerugian isu sains sosial, serta menentukan solusi secara kompleks dari berbagai aspek (sains, sosial dan ekonomi).

Studi ini menunjukkan bahwa penggunaan buku guru dan buku siswa selama proses pembelajaran meningkatkan penguasaan literasi sains siswa, sehingga kesadaran konsumsi makanan sehat mulai tumbuh. Studi sebelumnya oleh Bybee (2008) menemukan penguasaan literasi sains bidang lingkungan menumbuhkan kesadaran dalam mengolah limbah plastik.

Selama uji penggunaan buku guru dan buku siswa ditemukan bahwa kualitas argumen siswa kelas eksperimen terbatas pada satu subyek (sains atau sosial). Kualitas argumen akan semakin baik jika meliputi berbagai subyek (sains-sosial, sosial-ekonomi, sains-ekonomi) (Siribunnam *et al.*, 2014; Rundgren & Rundgren, 2010). Kondisi demikian terjadi karena guru tidak merekam dan mengklasifikasikan semua argumen dengan tepat. Menurut Christenson *et al.* (2014), kemampuan guru dalam mengklasifikasikan argumen berpengaruh terhadap asesmen. Rubrik analisis argumen dalam studi ini masih sederhana, sehingga membuka peluang studi lebih lanjut untuk melengkapi model analisis argumen. Penggunaan instrumen diagram Vee dalam buku siswa untuk mengembangkan kemampuan *report* menjadi penemuan menarik dalam studi ini. Namun diagram Vee yang digunakan masih sederhana sehingga membuka peluang studi selanjutnya untuk mengembangkan.

SIMPULAN

Penelitian dan pengembangan ini menunjukkan bahwa spesifikasi buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains sesuai dengan teori literasi sains dan prinsip pengembangan media, sehingga dapat digunakan sebagai panduan guru dan siswa selama proses pembelajaran. Penggunaan buku guru dan buku siswa terintegrasi literasi sains dalam proses pembelajaran berpengaruh secara signifikan terhadap penguasaan seluruh komponen literasi sains yang berupa menganalisis wacana, mencari fakta ilmiah, mengkomunikasikan bukti ilmiah secara tertulis, menyusun argumen, merencanakan tindakan, merefleksikan kegiatan pembelajaran, dan uji kompetensi. Rekomendasi dari temuan penelitian ini yaitu guru dapat melanjutkan proses pembelajaran untuk materi lain seperti sistem imunitas manusia, dengan demikian kesadaran siswa untuk senantiasa berperilaku hidup sehat tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. 2012. What Every Teacher Should Know: Reflections on Educating The Developing Mind. *Education Psychology Review*, 11(24): 13-18.
- Arwita, W. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berdasarkan Literasi Sains Pada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria untuk Kelas X SMA/MA*. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R.R. 2000. *How People Learn Brain, Mind, Experience, and School*. Washington DC: National Academy Press.
- Brickman, P., Gormally, C., Amstrong, N., & Hallar, B. 2009. Effects of Inquiry-Based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence. *International Journal for The Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2): 1-22.
- Bybee, R. W. 2008. Scientific Literacy, Environmental Issues, and PISA 2006: The 2008 Paul F-Brandwein Lecture. *Journal Science Education Technology*, 8(17): 566-585.
- Christenson, N., Rundrgren, S. C., & Zeidler, D. L. 2014. The Relationship of Discipline Background to Upper Secondary Student Argumentation on Sosioscientific Issue. *Research Science Education*, 13(44): 581-601.
- DeBoer, G.E. 2000. Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationship to Science Education Reform. *Journal Research Science Teaching*, 37 (3): 582-601.
- Doran, R., Chan, F., Tamir, P., & Lenhart, C. 2002. *Science Educators Guide to Laboratory Assessment*. Virginia: National Science Teacher Association Press.
- Frisch, A.L., Camerini, L., Diviani, N., & Schultz, P.J. 2011. Defining and Measuring Health Literacy: How Can We Profit Other Literacy Domain. *Health Promotion International*, 1(27): 117-124.
- Gowin, D.B. & Alvarez, M.C. 2005. *The Art of Educating with V Diagrams*. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Harahap, S.J. 2014. *Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi SMA Berbasis Literasi Sains*. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Haristi, Y., Rustaman, N.Y., & Rohman, A. 2012. Kualitas Argumentasi pada Diskusi Isu Sosiosaintifik Mikrobiologi Melalui Weblog. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2): 167-177.
- Hauser, R.M., Edley, C.F., Koenig, Jr., Judith, A., & Elliott, S.W. 2008. *Measuring Literacy*. Washington DC: The National Academy Press.
- Hedge, R. 2008. *Resource Books for Teachers Writing Second Edition*. New York: Oxford University Press.
- Jarman, R. & McClune, B. 2007. *Developing Scientific Literacy*. United Kingdom: Open University Press.
- Kemp, J.E. 1994. *Instructional Design Plan for Unit and Course Development*. 2nd Edition. Belmont California: David S Lake Publishers.
- Khalid, A. & Azzem, M. 2012. Constructivist Vs Traditional: Effective Instructional Approach in Teacher Education. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(5): 170-177.
- Knaggs, C.M. & Schneider, R.M. 2012. Thinking Like a Scientist: Using Vee-Maps to Understand Process and Concepts in Science. *Research Science Education*, 11(42): 609-632.
- Lederman, N.G., Antink, A., & Bartos, S. 2014. Nature of Science Inquiry, and Socio-Scientific Issue Arising from Genetics: a Pathway to Developing a Scientifically Literate Citizenry. *Science Education*, 23(1): 285-302.
- Loughran, J., Smith, K. & Berry, A. 2011. *Scientific Literacy Under The Microscope*. Australia: Sense Publisher.
- Martin, J.D. 2003. *Elementary Science Methods a Constructivist Approach*. 3rd Edition. United States: Wadsworth and Thomsons.
- Matthews, J. R. & Matthews, R.W. 2008. *Successful Scientific Writing a Step-By Step Guide for The Biological and Medical Sciences*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- McKee, J. & Ogle, D. 2005. *Integrating Instruction Literacy and Science*. New York: The Guilford Press.
- Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., & Novak, J.D. 2005. *Assesing Science Understanding a Human Constructivist View*. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Mutai, D.K., Changeiywo, J.M., & Okere, M.I.O. 2014. Effects of Gowin Vee Heutistic Strategy on Secondary School Students Conceptual Understanding and Metacognition in The Topic of Moment in Physics, in Uasin Gishu Country, Kenya. *Journal of Education and Practice*, 29(5): 193-205.
- National Science Teachers Association (NSTA). 2009. *The Biology Teacher Handbook*. 4th Edition. Virginia: National Science Teachers Association Press.
- Nutbeam, D. 2005. Health Literacy as a Public Health Goal: a Challenge for Contemporary Health Education and Communication Strategies Into The 21st Century. *Health Promotion International*, 15(7): 259-267.
- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD). 2013. *Assesing Scientific, Reading, and Mathematical Literacy*. Washington DC: National Center for Education Statistics.

- Osborne, J. & Dillon, J. 2010. "How Science Work" dalam Osborne, J & Dillon, J. (Eds.), *Good Practice in Science Teaching What Research has to Say*. New York: Open University Press. Hlm. 20-45.
- Ottander, C. & Ekborg, M. 2014. Student Experience of Working With Socioscientific Issue-a Quantitative Study in Secondary School. *Research Science Education*, 42(1): 1147-1163.
- Putri, A., Suciati & Ramli, M. 2014. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Potensi Lokal pada Pembelajaran Biologi terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Cepogo. *Bio-Pedagogi*, 3(2): 81-94.
- Ratcliffe, M. & Grace, M. 2003. *Science Education for Citizenship. Teaching Socio-Scientific Issue*. Philadelphia: Open University Press.
- Robert, D.A. 2007. "Scientific Literacy or Science Literacy". dalam Abell, S.K. & Lederman, N.G. (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. Mahwah: LEA. Hlm. 234-240.
- Roth, W.M. & Barton, A.C. 2004. *Rethinking Scientific Literacy*. New York: RoutledgeFalmer.
- Rundgren, S.N. & Rundgren, C.J. 2010. SEE-SEP: from a Separate to a Holistic View of Socioscientific Issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1): 67-74.
- Sadler, T.D. & Zaidler, D.L. 2009. Scientific Literacy, PISA, and Socioscientific Discourse: Assessment for Progressive Aims of Science Education: *Journal of Research in Science Teaching*, 1(1): 1-12.
- Saepudin, U. 2014. Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Masalah dalam Pembelajaran IPA Secara Inkuiri untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Siribunnam, S., Nuangchalerm, P., & Jansawang, N. 2014. Socio-Scientific Decision Making in The Science Classroom. *International Journal for Cross-Disiplinary Subjects in Education*, 5(4): 1777-1782.
- World Health Organization. 2010. *Health Promotion Glossary*. Verlag: Gamburg.