INTEGRASI LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Risya Pramana Situmorang

pramana.risya@staff.uksw.edu Program Studi S1 Pendidikan Biologi Fakultas Biologi – Universitas Kristen Satya Wacana

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membahas literasi sains melalui implementasi pembelajaran sains dan potensi guru dalam mengintegrasikan literasi sains tersebut. Perencanaan kegiatan-kegiatan melalui percobaan dalam sains adalah upaya mencapai perbaikan literasi sains yang selama ini belum terjamah. Pengajaran dalam mata pelajaran IPA harus memberikan pengalaman langsung melalui kegiatan observasi menggunakan indera misalnya dalam bentuk mengidentifikasi, membuat keputusan, dan menyimpulkan yang berkaitan dengan interaksi dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Integrasi literasi sains dalam pembelajaran sains dapat memperhatikan indikator-indikator literasi sains. Unsur-unsur literasi sains dalam mata pelajaran IPA yaitu: (a) merumuskan indikator literasi sains dalam suatu kompetensi dasar, (b) memasukkan aspek literasi sains dalam pokok bahasan, (c) mengemas literasi sains dalam silabus dan RPP. Evaluasi aspek kognitif berbasis literasi sains dapat memperhatikan kriteria: (1) soal bersifat luas, (2) disajikan dalam bentuk data-data serta muatan informasi, (3) ada keterkaitan konsep (4) menganalisis permasalahan serta memberi pernyataan dalam bentuk alasan pada saat menjawab pertanyaaan, (5) ada variasi dalam penyajian soal, (6) berbasis aplikasi yang berkaitan dengan isu-isu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Manfaat dari proses integrasi literasi sains bagi guru mata pelajaran IPA adalah agar muatan materi IPA yang disajikan oleh guru dapat memunculkan aspek literasi dengan mengembangkan soal dengan karakteristik sains yang mencakup konten, proses dan aplikasi. Simpulan dari kajian ini adalah proses integrasi yang dilakukan mencakup tentang analisis komponen literasi sains melalui pengintegrasian kompetensi dasar pada mata pelajaran IPA dan dimuat dalam perangkat pembelajaran IPA sebagai scenario pembelajaran yang dapat diaktualisasikan di kelas.

Kata kunci: Integrasi, literasi sains, pelajaran IPA

PENDAHULUAN

Saat ini dunia pendidikan sedang gencar-gencarnya melakukan pengembangan kecakapan hidup abad 21 yaitu kemampuan literasi sains bagi peserta didik. Kondisi tersebut merupakan akibat dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang begitu pesat. Perkembangan IPTEK yang begitu pesat harus diimbangi dengan pemahaman peserta didik dalam berinteraksi terhadap perkembangan IPTEK tersebut. Ini berarti setiap peserta didik harus dapat bersikap bijak dan mampu beradaptasi dengan sains, lingkungan, masyarakat, dan teknologi.

Menyikapi perkembangan IPTEK yang telah terjadi di negara-negara maju menimbulkan suatu upaya bagi dunia pendidikan agar setiap peserta didik memiliki kemampuan dalam literasi sains. Menegaskan bahwa kemampuan literasi sains begitu esensial bagi peserta didik. Pentingnya literasi sains bagi peserta didik karena dapat mengajak peserta didik untuk memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan banyak permasalahan lainnya yang diperhadapkan kepada masyarakat modern. Apalagi masyarakat modern tidak lepas dari penggunaan teknologi serta perkembangan ilmu pengetahuan.

Kebutuhan akan kemampuan literasi sains terhadap peserta didik membuat negaranegara maju berpikir untuk membangun literasi sains sejak dini bagi peserta didik. Tidak dapat dipungkiri bahwa literasi sains memiliki kontribusi yang besar bagi perkembangan sains. Selain itu punya dampak yang besar pula di bidang lain misalnya sosial, budaya dan ekonomi. Implikasinya adalah bagi negara yang memiliki kemampuan literasi sains yang cukup tinggi maka memiliki tingkat perkembangan yang pesat pula.

Saat ini pendidikan sains di Indonesia cukup memprihatinkan. Secara gambaran umum kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih berada di bawah rata-rata dibandingkan dengan negara lain. Hal ini terbukti karena pada tahun 2009, PISA (Programme for International Student Assesment), mengumumkan bahwa Indonesia berada di peringkat 60 dari 65 dengan ratarata skor sains 383 (standar skor internasional 500). PISA merupakan penilaian standar internasional yang menilai kinerja peserta didik berusia 15 tahun dengan menilai kemampuan membaca, matematika, dan ilmu pengetahuan yang dilakukan 3 tahun sekali sejak tahun 2000 (Mc Conney, 2014: 968). Memperhatikan kondisi yang tertinggal dari banyak negara-negara lain perlu dilakukan pembenahan bagi pendidikan kita.

Rendahnya mutu pendidikan yang dihasilkan di Indonesia membuat pemerintah akhir-akhir ini melakukan revisi kurikulum. Melalui perubahan kurikulum yang semula Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 menjadi Kurikulum 2013 diharapkan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik di Indonesia. Kurikulum 2013 memiliki tujuan yaitu mengembangkan kecakapan hidup abad ke-21. Meskipun kurikulum 2013 mempunyai visi membentuk peserta didik yang berliterasi, namun dalam tataran implementasi kurikulum menjadi tanggung jawab guru sebagai pengajar. Guru harus mampu menangkap visi kurikulum 2013 untuk mewujudkan peserta didik yang berliterasi sains melalui pembelajaran sains.

Pembekalan yang dilakukan oleh guru kepada peserta didik dianggap penting karena sudah konsep, gagasan dan proses harus melingkup dalam tataran implementasi. Guru harus dapat mulai memperbaiki cara menyampaikan materinya selama ini. Konsep sains harus digunakan melalui pembelajaran yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Menurut *National Science Teacher Assosiation* (NSTA) bahwa peserta didik dapat menguasai literasi sains apabila distimulus dengan pendekatan keterampilan proses sains (Toharudin *et.al*,2011:1). Asumsinya adalah keterampilan proses sains yang dimiliki dapat dijadikan bekal bagi peserta didik dalam membuat keputusan terhadap suatu permasalahan yang berkaitan dengan lingkungan, interaksi dengan sains, masyarakat, dan perkembangan sosial-ekonomi.

Perubahan cara mengajar guru men-jadi solusi sentral dalam memperbaiki kua-litas literasi sains peserta didik. Perbaikan terhadap kualitas mengajar tentunya harus disadari secara keseluruhan guru yang melihat tertinggalnya literasi sains peserta didik secara nasional.

Implementasi pembekalan literasi sains melalui pembelajaran sains dapat memperhatikan unsur-unsur dalam Kompetensi Inti (KI), dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat pada paket Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran IPA. Solusi praktis yang dapat dilakukan oleh guru dalam membekali literasi sains adalah dengan mengintegrasikan literasi sains dalam setiap proses pembelajaran IPA. Materi yang direncanakan harus diwadahi dan diaktualisasikan melalui kegiatan-kegiatan percobaan dalam sains. Perencanaan kegiatan-kegiatan dalam percobaan dalam sains adalah upaya mencapai perbaikan literasi sains yang selama ini belum terjamah. Pembelajaran IPA harus bersifat kontekstual dan membiasakan peserta didik melakukan observasi langsung terhadap objek-objek sains agar peserta didik dapat memperoleh pengalamannya.

Pengajaran dalam mata pelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) harus memberikan pengalaman langsung melalui kegiatan observasi menggunakan indera yang dimiliki oleh peserta didik. Apalagi pembelajaran IPA dikemas dalam bentuk tematik artinya tidak ada pemisahan mata pelajaran biologi, fisika, dan kimia. Pembelajaran IPA dilakukan secara terpadu yang artinya materi yang disajikan dikaitkan dengan konsep yang lain melalui hasil analisis dari suatu perencanaan pembelajaran. Woolnough (1991: 223) menyarankan dalam menyadarkan peserta didik untuk memahami sains maka peserta didik harus dibantu melalui pendampingan ataupun kerjasama.

Kurikulum 2013 saat ini merekomendasikan suatu perencanaan yang bersifat saintifik. Penggunaan pendekatan saintifik ditegaskan dalam muatan standar proses yang menuntut bahwa pembelajaran IPA disusun secara terpadu melalui pengembangan tema-tema tertentu (Permendikbud No 65 tahun 2013). Martin (1991: 102-103) menjelaskan bahwa pendidikan sains salah satunya adalah membantu peserta didik memahami hukum dan teori-teori yang mendasarinya (biologi, fisika, kimia). Kemampuan peserta didik dalam memahami hukum dan teori dapat melalui proses dan cara kerja sains. Melalui cara kerja sains tersebut, tentunya literasi sains peserta didik dapat diintegrasikan.

Literasi sains tidak lepas dari pendidikan sains. Keterkaitan keduanya menjadi bagian yang bersifat holistik dalam mewujudkan pembelajaran sains yang lebih bermakna. Dalam pembelajaran sains, guru sains harus menyadari bahwa ada makna literasi yang terkandung melalui proses sains. Guru sains diharapkan dapat membantu membekali peserta didik untuk melatih literasi sainsnya lewat pembelajaran

sains. Dengan demikian nantinya peserta didik diharapkan memiliki literasi sains dan menjadi masyarakat yang tangguh dalam menghadapi tantangan abad 21 kini.

LITERASI SAINS

Tang (2015: 307) menjelaskan bahwa literasi merupakan kemampuan peserta didik dalam membaca, menulis, dan berkomunikasi melalui kegiatan yang memiliki dinamika dan perubahan secara cepat kemudian menanggapinya secara luas dalam aspek sosial dan ekonomi. National Science Teacher Assosiation (NSTA) menyatakan bahwa literasi sains merujuk kepada subjek yang menggunakan konsep sains sehingga adalah keterampilan yang terintegrasi dengan cara mengambil keputusan yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari melalui teknologi, sains, lingkungan, dan masyarakat (Toharudin et al, 2011: 1). Hurt menambahkan literasi merupakan tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat (Ogunkola, 2013: 266).

Hal yang senada juga dijelaskan oleh National Science Education (NSES) yang menyatakan bahwa literasi sains merupakan sekumpulan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses sains yang dimiliki seseorang yang mempelajari sains sehingga dapat berpartisipasi untuk kemajuan masyarakat (Jenice & Downey, 2013: 26). Aydelott (2007: 23) menyebut literasi sebagai sebuah keterampilan mengelola/ manajemen yang harus diperoleh melalui pengajaran. Pentingnya literasi sains dipandang oleh Pestel & Engeldinger (1992: 54) sebagai sebuah hasil belajar yang harus berlansung melalui pembelajaran yang berkelanjutan. Artinya ada tindakan yang dilakukan secara kontinu.

Berdasarkan keseluruhan definisi dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa literasi sains sebagai bentuk kemampuan dalam mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dalam bentuk mengidentifikasi, membuat keputusan, dan menyimpulkan yang berkaitan dengan interaksi dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Bentuk interaksi bisa melalui komunikasi menggunakan pengetahuan ilmiah yang dijelaskan berdasarkan bukti ilmiah yang diperoleh.

INTEGRASI LITERASI SAINS DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Keterkaitan pembelajaran sains dengan literasi sains dapat dilihat dari dua langkah yaitu (1) pembelajaran sains memperjelas literasi sains yang dikatakan secara umum, (2) pembelajaran sains membantu sains lebih bernilai. Implementasi pembelajaran sains melibatkan proses integrasi yang meliputi konten materi, proses, dan keterampilan. Muatan integrasi harus dilakukan secara utuh melalui proses pembelajaran melalui metode, kesiapan guru, aktivitas percobaan, sarana dan prasarana (Harrel, 2010: 147). Sementara Hewitt et al (2006: 14) mendefinisikan IPA sebagai bentuk keterpaduan dari bidang biologi, fisika, kimia, dan biologi yang dikaitkan melalui masing-masing konsep yang terkandung pada masing-masing bidang. Penyajian dilakukan melalui tema umum dan membahas berbagai topik permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan seharihari.

Pendapat yang senada oleh Trianto (2010:7) yang menyatakan bahwa implementasi pembelajaran sains harus menekankan aspek kontekstual dan berbasis pada permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Konsep atau

tema yang dibahas meliputi aspek biologi, fisika, dan kimia misalnya mengangkat tema tentang lingkungan. Pembahasan harus memuat biologi (makhluk hidup dan proses kehidupan), kimia (materi dan sifatnya), dan fisika (energi dan perubahannya).

Implementasi dalam pembelajaran Sains menjadi sorotan pemerintah yang menjadikan pembelajaran sains harus bersifat kontekstual dan berbasis kepada permasalahan-permasalahan yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Depdiknas (2007: 16) mengelompokkan sains menjadi tiga aspek yaitu (1) kehidupan dan kesehatan (2) bumi dan lingkungan, dan (3) teknologi.

Proses implementasi pembelajaran sains tentunya tidak terlepas dari hakikat sains. Menurut Kemendikbud (2011: 3) bahwa dalam tataran pengajaran, sains harus dapat membangun konsep dari gejala-gejala alam. Selanjutnya pembelajaran sains harus mengikuti pola saintifik agar dapat meningkatkan cara berpikir ilmiah. Pembelajaran sains harus mengembangkan sikap ilmiah. Kemudian pembelajaran sains harus mengaitkan antara konsep secara teoritik dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hakikat sains tentunya seorang guru IPA harus memperhatikan potensi peserta didiknya dengan meningkatkan interaksi terhadap objek sains melalui percobaan, praktikum, atau eksperimen sains. Implementasi pembelajaran sains yang mengandung muatan hakikat sains itu sendiri menjadi suatu modal tersendiri bagi masing-masing guru untuk membekali literasi sains peserta didik. Oleh karena itu guru harus mengkaji dan memetakan kompetensi mata pelajaran IPA yang akan diintegrasikan dengan literasi sains. Mengkaji dan menetapkan kegiatan bertujuan agar guru dapat memperoleh gambaran secara

menyeluruh kegiatan pembelajaran IPA untuk pencapaian kompetensi dasar.

CARA MENGINTEGRASIKAN

Martins (1991: 110) mengintegrasikan suatu variabel dalam pembelajaran sains melalui beberapa cara yaitu: (1) dalam buku teks sains, persoalan literasi dimasukkan dan dijadikan isu yang akan membantu peserta didik mempertimbangkannya, (2) dalam materi sains, isu tentang sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dimasukkan, sehingga peserta didik sadar akan isu tersebut, dan (3) guru IPA perlu disadarkan akan pentingnya komponen sains kemudian dapat mengajarkannya di kelas.

Dalam melakukan integrasi perlu memperhatikan indikator-indikator literasi sains. Menurut Miller (2004: 74) literasi sains dibagi menjadi 3 bagian besar yaitu pemahaman tentang kewarganegaraan, praksis, dan budaya yang kesemuanya saling melengkapi sehingga menghasilkan suatu pemahaman yang holistik. Sementara melalui ketiga aspek literasi sains oleh Miller (2004), McConey (2014: 978) menjelaskan proses evaluasi dalam literasi dapat memuat penyelidikan berpikir tingkat tinggi. Selain itu menurut Toharudin et al (2011) pengukuran literasi oleh PISA juga memperhatikan tiga dimensi yaitu sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains.

Jika menelaah satu per satu ketiga dimensi literasi sains menurut Toharudin *et al* (2011) dapat dikatakan bahwa pengetahuan ilmiah menjadi bagian yang termuat dalam literasi sains. Konteks pembelajaran IPA peserta didik harus dapat memahami terlebih dahulu konsep tentang suatu gejala alam kemudian memikirkan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dimunculkan melalui peristiwa alam. Proses menjawab pertanya-

an tentunya harus memandang jawaban secara holistik melalui integrasi konsep kimia, biologi, dan fisika dalam membantu peserta didik menemukan konsep ilmiah yang ideal.

Sementara untuk aspek proses sains, Schwab (2009: 9) menjelaskan ada 5 indikator yakni: (1) menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena sains, (2) memahami investigasi ilmiah, (3) menginterpretasikan dan menyimpulkan berdasarkan bukti ilmiah. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian terhadap materi untuk mestimulus kemampuan peserta didik agar proses pemahaman terhadap kajian ilmiah dapat terwujud. Proses saintifik berupa mencari, menafsirkan, dan menganalisis fakta/data adalah wujud aktivitas yang berpotensi dalam melatih literasi sains peserta didik

PENYUSUNAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN SAINS BERBASIS LITERASI SAINS

Prosedur yang sebaiknya dipersiapkan oleh guru IPA dalam mengajarkan literasi sains dalam mata pelajaran IPA yaitu: (1) memasukkan unsur-unsur literasi sains dalam mata pelajaran IPA, (2) menggali potensi literasi sains yang terdapat dalam IPA. Cara memasukkan unsur-unsur literasi sains dalam mata pelajaran IPA dimulai dengan: (a) guru merumuskan terlebih dahulu indikator literasi sains dalam suatu kompetensi dasar (b) memasukkan literasi sains dalam pokok bahasan, dalam proses ataupun produk sains, (c) mengemas literasi sains dalam silabus dan RPP.

Literasi sains dalam perangkat pembelajaran harus dikaitkan dengan kompetensi dasar. Proses pengintegrasian antara literasi sains dan kompetensi dasar akan menentukan indikator, materi pelajaran, model pembelajaran, dan jenis evaluasi yang digunakan. Integrasi literasi sains dalam mata pelajaran IPA adalah variabel penting yang harus mulai dipersiapkan. Guru mata pelajaran IPA kiranya dapat berpikir tentang aktivitas yang dapat memunculkan literasi sains untuk setiap pokok kompetensi yang akan dicapai. Hal ini dikarenakan dalam muatan materi IPA keseluruhannya harus dapat mengintegrasikan literasi sains. Untuk itu literasi menjadi sesuatu yang sangat penting dan bukan hanya sebagai efek samping dari suatu pembelajaran sains di sekolah.

PENYUSUNAN EVALUASI ASPEK KOGNITIF BERBASIS LITERASI SAINS

Menurut PISA dalam Rustaman (2003) bahwa soal tes kognitif berbasis literasi sains berbeda dengan soal pada literatur-literatur sains yang pada umumnya digunakan di tingkat sekolah menengah pertama. Ada beberapa aspek yang harus diperhatikan guru dalam menyusun evaluasi aspek kognitif berbasis literasi sains yaitu: (1) soal bersifat luas artinya tidak mengandung konsep secara langsung, (2) disajikan dalam bentuk datadata serta beberapa informasi yang dapat dianalisis oleh peserta didik, (3) ada keterkaitan konsep yang meminta peserta didik untuk dapat menghubungkan informasi yang terdapat di dalam soal (4) soal meminta peserta didik untuk menganalisis serta memberi pernyataan dalam bentuk alasan pada saat menjawab pertanyaaan, (5) ada variasi dalam penyajian soal misalnya: pilihan ganda, uraian, menjodohkan, isian singkat, (6) soal berbasis aplikasi yang berkaitan dengan isu-isu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Rustaman, 2003: 10-11).

Tabel 1 Contoh Integrasi Literasi Sains melalui Pembelajaran Sains

Pert.	Pendahuluan	Kegiatan inti	Penutup
1	Guru mengajukan pertanyaan: "Kemarin terjadi hujan di kota Salatiga, "ayo mari sejenak berpikir apakah air hujan bersifat asam, basa, atau garam?" "Atap rumah (seng) yang berkarat, apakah disebabkan karena air hujan?" "Apa sajakah dampak dari air hujan yang turun?"	Guru mendemonstrasikan kegiatan melarutkan gula dan membakar kertas. Kemudian peserta didik membuat hipotesis dan menuliskan hasil pengamatan. Setiap penulisan hipotesis masingmasing peserta didik diharapkan berbeda-beda. Guru mengajak peserta didik melakukan suatu percobaan dengan perlakuan mie yang direbus. Kemudian peserta didik mengidentifikasi ciriciri perubahan disikan dan kimia dari percobaan yang dilakukan.	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi tentang perubahan fisika dan kimia serta mengaitkan dengan tema hujan asam tentang penyebab berkaratnya besi akibat hujan asam.
2	Guru kembali mengajukan pertanyaan: "Apakah air hujan bersifat asam, basa, atau netral?"	Guru melakukan demonstrasi dengan menguji air jeruk menggunakan kertas lakmus. Kemudian menunjukan perubahan warna yang dialami kertas lakmus. Guru menyebutkan ciriciri larutan yang bersifat asam, basa, dan netral menggunakan kertas lakmus. Selanjutnya guru mengajak peserta didik melakukan penyelidikan untuk menguji sifat air hujan yang sampelnya dibawakan oleh guru. Peserta didik membuat hipotesis terlebih dahulu sebelum menguji air hujan. Kemudian peserta didik menguji sifat larutan air hujan menggunakan kertas lakmus.	Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil penyelidikan yang dilakukan. Apabila terdapat perbedaan hipotesis dan data, maka guru memberi klarifikasi terhadap hasil diskusi peserta didik yang telah dilakukan.
3	Guru mengajukan pertanyaan: "Apa penyebab terjadinya hujan asam dan apa saja dampak terjadinya hujan asam?"	Guru memutar video tentang peristiwa terjadinya hujan asam. Guru mengajak peserta didik mengamati video yang berisi tentang dampak terjadinya hujan asam terhadap lingkungan. Mengkoordinasi dan membimbing peserta didik melakukan penyelidikan. Guru membentuk kelompok kerja dan memberikan lembar kerja peserta didik ke masing-masing kelompok. Mengarahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.	Guru memberi konfirmasi terhadap hasil presentasi masing-masing kelompok. Setelah itu guru beserta peserta didik bersama-sama untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan tersebut.

Pembuatan tes kognitif berbasis literasi sains dapat dirancang melalui tes ranah pengetahuan yang berkaitan dengan sains, isu masyarakat, isu lingkungan dan dampak dari teknologi. Oleh karena itu, karakteristik soal literasi sains yang dirancang dapat mencakup aspek konten, proses dan aplikasi literasi sains. Berdasarkan ketiga aspek literasi sains ini, maka bentuk soal yang dapat dikembangkan adalah peserta didik dapat memahami konsep penting agar mampu memahami fenomena alam dan mengukur pemahaman konsep tersebut melalui konsep-konsep yang sudah disatukan (fisika, kimia dan biologi). Kemudian kemampuan dalam mencari, menafsirkan dan memperoleh fakta harus dikaji menjadi suatu indikator peserta didik.

SIMPULAN

Proses integrasi yang dilakukan melalui analisis komponen literasi sains dalam perangkat pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan mengaitkan unsur kompetensi dasar. Proses pengintegrasian antara literasi sains melalui kompetensi dasar dapat dianalisis dari penentuan indikator, materi pelajaran, model pembelajaran, dan jenis evaluasi yang digunakan. Guru mata pelajaran IPA sebaiknya dapat merancang aktivitas peserta didik dengan cara kegiatan demonstrasi dan percobaan yang dapat memunculkan literasi sains pada tiap pokok kompetensi yang akan dicapai. Hal ini dikarenakan dalam muatan materi IPA keseluruhannya sangat berpotensi memunculkan aspek literasi sains. Selain itu, pengukuran aspek literasi sains melalui penilaian dapat dilakukan dengan mengembangkan soal dengan karakteristik literasi sains mencakup konten, proses dan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeylott, K. 2007. Using the ACRL Information Literacy Competency Standards for Science and Engineering/ Technology to develop a modular critical thinking based information literacy tutorial. Science & Technology Libraries. 27(4): 19 -42.
- Depdiknas. 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- Harrell, P. E. 2010. Teaching an Integrated Science Curriculum: Linking Teacher Knowledge and Teaching Assignments. *Journal Issues in Teacher Education*.

 19(1): 145 150.
- Hewitt *et al.* 2006. *Conceptual Integrated Science*. San Francisco: Pearson Education.
- Jenice G. M & Downey L. 2013. *Your Science Classroom*. USA: SAGE Publication, Ltd.
- Kemendikbud. 2011. *Panduan Pelaksanaan Pendidikan Karakter*. Jakarta: Balitbang Puskur.
- _____. 2013. Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Martin, Michael. 1991. Science Education and Moral Education. Dalam *History, Philosophy, and Science Teaching*, hal. 102-113; ed. Michael Matthews. OISE Press, Teacher College Press, Toronto & NY.
- McConney, Andrew., *et al.* 2014. Inquiry, Engagement, and Literacy in Science:

- A Retrospective, Cross-National Analysis Using PISA 2006. *Science Education Journal*. 98 (6): 963 980.
- Miller, J. D. 2004. Public Understanding of, and Attitudes toward, scientific research, What we knoe and what we need to know. *Public Understanding of Science*, 13: 273 294.
- Ogunkola, B. J. 2013. Scientific Literacy: Conceptual Overview, Importance and Strategies for Improvement. *Journal of Educational and Social Research*. 3(1): 265-274.
- Rustaman, N. 2003. Literasi Sains Anak Indonesia 2000 & 2003. *Makalah* pada Penelitian Sains FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Pastel, B., & Engeldinger, E. 1992. Library labs for Science literacy courses. Journal of College Scince Teaching. 22(1): 52 -54.
- Schwab, C. J. 2008. What Can We Learn from PISA? Investigating PISA's Approach to Scientific Literacy (*Disertasi doctor*, University of California, 2007) UMI: 3311682.
- Tang, S, K. 2015. Reconceptualising Science Education Practices from New Literacies Research. *Science Education International Journal*. 26 (3): 307-324.
- Toharudin, U, et al. 2011. Membangun Literasi Sains Peserta Didik. Bandung: Humaniora.
- Trianto. 2010. Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam KTSP. Jakarta: Bumi Aksara.
- Woolnough, Brian. 1991. Faith in Science? Dalam *History, Philosophy, and Science Teaching*, ed. Michael Matthews, hal. 218-224. OISE Press, Teacher College Press, Toronto & NY.