



PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN LITERASI SAINS TEMA ENERGI

Lulu' Aina'ul Mardhiyyah^{✉1)}, Ani Rusilowati²⁾, Suharto Linuwih³⁾

¹⁾ Prodi Pendidikan Dasar, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²⁾ dan ³⁾ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 18 Agustus 2016

Disetujui 24 September 2016

Dipublikasikan 2 Desember 2016

Keywords:

Assessment; Energy; Scientific Literacy.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen asesmen untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa. Penelitian pengembangan ini menggunakan desain 3D (*Define, Design dan Develop*). Langkah yang dikembangkan meliputi perancangan, validasi ahli, ujicoba terbatas dan ujicoba luas. Instrumen yang dikembangkan adalah instrumen pilihan ganda dan disertai alasan (*two tier assessment*). Hasil validitas instrumen asesmen pilihan ganda adalah valid, nilai reliabilitas saat uji coba terbatas adalah 0,865 dan saat uji coba luas adalah 0,887. Nilai tersebut menunjukkan instrumen adalah reliabel. Profil kemampuan literasi sains siswa berada pada kategori rendah. Kemampuan literasi sains siswa tertinggi pada aspek *a body of knowledge* dan terendah pada aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat.

Abstract

The purpose of this research is to develop of assessment instrument to measure the ability of the literacy of science students. The research methods use the 3D (Define, Design and Develop). The development stages covered of design, expert judgement, the initial testing, and field testing. The instrument was developed of multiple choice instrument based two tier assessment and questionnaire. Validity result of multiple choice instrument is valid, reliability value in the initial testing is 0,865 and field testing is 0,887. This value show that the instrument is reliable. Profile of the literacy of science students in categories low. The literacy of science students the highest on the aspect of a body of knowledge and interaction of science, technology, and society.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233
E-mail: ainaulmardhiyyah@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Pendidikan bagi kehidupan umat manusia merupakan kebutuhan mutlak yang harus dipenuhi sepanjang hayat. Tanpa pendidikan, mustahil suatu kelompok manusia dapat hidup berkembang sejalan dengan aspirasi (cita-cita) untuk maju, sejahtera dan bahagia menurut konsep pandangan hidup mereka. Pendidikan sains mempunyai peran yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan sains mendorong siswa untuk berpikir dalam memahami fenomena atau kejadian alam dengan metode ilmiah seperti yang dilakukan oleh ilmuwan (AAAS, 1993; NRC, 1996).

Undang-Undang RI No 20 tahun 2003 pasal 3 menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang maha esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

Pengembangan siswa melalui pendidikan dimulai dari penggalan potensi-potensi dasar, yang diarahkan untuk memahami dan menghayati serta mengamalkan pengetahuan, konsep dan fakta dalam kehidupannya. Sehingga pendidikan tidak lagi diarahkan untuk menciptakan siswa yang hanya memiliki perbendaharaan pengetahuan, akan tetapi siswa mampu mempergunakan potensi dirinya untuk terus belajar dimanapun tempat (Hasan, 2001).

Pemahaman sains yang meliputi pemahaman terhadap alam melalui penguasaan ilmu dasar sains seperti kimia, biologi, fisika serta pemahaman tentang hakikat sains sebagai suatu penyelidikan ilmiah menjadi fokus utama dalam kajian literasi sains. Literasi sains berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami informasi, ilmu pengetahuan dan fakta yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Pencapaian individu dalam pengetahuan dan keterampilan sains lebih jauh lagi dapat berimplikasi pada kesiapan mereka dalam menghadapi era pemanfaatan teknologi canggih di masa yang akan datang (OECD, 2009). Literasi sains tidak hanya menitikberatkan pada pengetahuan sains, tetapi juga keterampilan sains. Aspek keterampilan literasi sains antara lain keterampilan proses sains, pengambilan keputusan dalam isu-isu sosial ditinjau dari segi sains (*socio scientific issue*) serta pemecahan masalahnya (Holbrook & Rannikmae, 2007; Sadler & Zeidler, 2009). Aspek keterampilan literasi sains tersebut hendaknya dilatih kepada siswa dalam pembelajaran sains di kelas.

Berdasarkan data PISA 2012, Indonesia memperoleh peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan perolehan rata-rata nilai komponen literasi sains anak-anak Indonesia sebesar 382 (OECD, 2014). Ridwan, Mardhiyyah & Rusilowati (2013) juga menyatakan level literasi sains siswa SMP berada pada kategori fungsional pada tema usaha dan energi.

Literasi sains merupakan unsur kecakapan hidup yang harus menjadi hasil kunci (key outcome) dari proses pendidikan hingga anak berusia 15 tahun. Dengan alasan itu, anak usia 15 tahun (menjelang akhir wajib belajar) dipandang perlu untuk memiliki tingkat literasi sains yang memadai, baik bagi yang akan melanjutkan studi dalam bidang sains maupun yang tidak.

Kompetensi sains di sekolah dasar merupakan dasar bagi kompetensi siswa pada jenjang yang lebih tinggi. Kompetensi siswa dalam tema energi di SD perlu diketahui dan diukur sehingga kompetensi siswa dapat menjadi lebih baik pada jenjang SMP maupun SMA (Ridwan, 2013).

Bahasan mengenai energi banyak dilakukan dalam penelitian sains dari sisi kognitif. Lee & Liu (2010) menyatakan siswa mempunyai kemampuan rendah dalam konsep energi. Hal yang sama juga ditemukan oleh Ridwan (2013) yang menyatakan materi energi merupakan materi yang paling sulit diantara

yang lain. Pada tahap awal, hasil pemberian tes kepada siswa kelas IV SD dengan menggunakan pertanyaan mengapa dan bagaimana pada tema energi menyatakan bahwa dari 40 siswa, hanya 48 % yang dapat menjawab pertanyaan dengan baik.

Kompetensi sains siswa menjadi rendah karena siswa tidak dilatih untuk mengemukakan pendapat atau gagasan-gagasan yang ada dalam pikiran mereka, sehingga ketika diberikan soal yang terkait dengan makna dan keterkaitan materi dengan lingkungan sekitar siswa tidak mampu. Menurut Mulyasa (2004) keberhasilan dapat dilihat dari jumlah siswa yang mampu mencapai ketuntasan belajar minimal 65 % dari jumlah seluruh siswa yang ada di kelas tersebut.

Tes merupakan suatu wahana program penilaian pendidikan untuk mengukur kemampuan peserta didik yang berbentuk butir-butir soal yang jawabannya dapat dinyatakan benar atau salah (Mudjijo, 1995). Suatu instrumen tes dapat dikatakan baik jika memiliki kriterianya antara lain: Memiliki validitas yang cukup tinggi, Memiliki reliabilitas yang baik dan memiliki nilai kepraktisan (Thoah, 1996).

Ada dua alasan mengapa perlu dikembangkan instrumen asesmen literasi sains di sekolah dasar. Alasan pertama, perlunya reorientasi asesmen dalam pembelajaran. Selama ini asesmen hanya menekankan pada isi saja, bukan pada literasi sains seperti mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari atau kontesktual, berpikir memecahkan masalah dan beberapa kemampuan proses sains (Permanasari, 2011). Alasan kedua, hasil PISA dan TIMSS di tingkat sekolah menengah memberikan arti bahwa kemampuan literasi sains siswa di tingkat sebelumnya (sekolah dasar) juga perlu diperhatikan karena kompetensi siswa di sekolah dasar merupakan dasar bagi kompetensi siswa pada jenjang yang lebih tinggi.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dikembangkan instrumen asesmen literasi sains tema energi untuk mengukur kemampuan literasi sains pada siswa sekolah dasar dengan tujuan penelitian sebagai berikut: (1)

menentukan validitas dan reliabilitas instrumen asesmen literasi sains tema energi. (2) mendeskripsikan profil kemampuan literasi sains siswa kelas IV.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan *Research and Development* mengacu pada Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974) yang telah dimodifikasi. Pada tahap *define*, dilakukan kajian pustaka dan observasi untuk memperoleh data awal. Pada tahap *design*, merancang instrumen literasi sains berupa pilihan ganda dengan disertai alasan (*Explanation Multiple Choice*). Terdapat 20 soal pilihan ganda pada pokok bahasan energi kelas IV SD disertai opsi pilihan dan bagian alasan. Pada tahap *develope*, dikembangkan instrumen pilihan ganda berjumlah 20 soal sesuai dengan aspek literasi sains, yaitu: sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*) dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (*Interaction of science, technology, and society*).

Validasi instrumen dilakukan melalui *expert judgement* sebanyak tiga pakar yaitu dua dosen pakar pendidikan sains dan satu guru kelas IV SD yang sudah berpendidikan S2. Tahap uji coba terbatas dilakukan kepada 20 siswa kelas IV SD. Sedangkan tahap uji coba luas dilakukan kepada 100 siswa kelas IV SD. Dalam tahap uji coba terbatas dan uji coba luas dianalisis karakteristik soal meliputi; taraf kesukaran, daya pembeda, kualitas pengecoh dan skor argumen siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *define*, dikumpulkan informasi melalui rujukan-rujukan terkait literasi sains, seminar, wawancara dan hasil penelitian-penelitian sebelumnya. Hasil observasi awal terhadap pembelajaran IPA di beberapa SD ditemukan hal-hal sebagai berikut: (1) guru-guru

kelas IV mengajarkan materi energi dengan kegiatan konvensional seperti ceramah dan tanya jawab; (2) siswa tidak dilatih untuk mengemukakan pendapat atau gagasan-gagasan yang ada dalam pikiran mereka, sehingga ketika diberikan soal yang terkait dengan makna dan keterkaitan materi dengan lingkungan sekitar siswa tidak mampu; (3) penilaian masih terfokus pada kognitif dan hafalan; (4) soal yang diberikan kurang bervariasi, hanya berkisaran pada pertanyaan apa, berapa, tentukan, serta selesaikan, jarang sekali bertanya dengan menggunakan kata mengapa, bagaimana, darimana, atau kapan; (5) guru kelas IV jarang mengaitkan contoh-contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari ketika menjelaskan tentang tema energi; (6) pembelajaran dan instrumen evaluasi sains di SD khususnya tema energi kurang memiliki kemampuan memandang sains sebagai satu kesatuan yang terintegrasi dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat sehingga pemahaman siswa kurang mendalam dan hasil belajar rendah.

Hasil yang didapatkan dalam tahap *define* adalah: (1) perlunya reorientasi asesmen dalam pembelajaran; (2) kemampuan literasi sains siswa perlu diperhatikan; (3) Aspek literasi sains dalam sebuah tema sains perlu dituangkan pada pengembangan instrumen literasi sains, (4) Kompetensi siswa dalam tema energi di SD perlu diketahui dan diukur sehingga kompetensi siswa dapat menjadi lebih baik; (5) siswa di tingkat SD perlu diukur kemampuan-kemampuan literasi sains seperti menganalisis fenomena sains dan mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap *design* yaitu mendesain produk yang akan dikembangkan. Produk yang dikembangkan adalah instrumen asesmen literasi sains soal pilihan ganda. Tahapan awal dalam fase ini adalah pengembangan instrumen yaitu instrumen soal pilihan ganda yang bertujuan untuk mengukur tingkat literasi sains siswa. Pengembangan instrumen literasi sains diawali dengan pemetaan keterkaitan antar aspek literasi sains, taksonomi Bloom, kategori

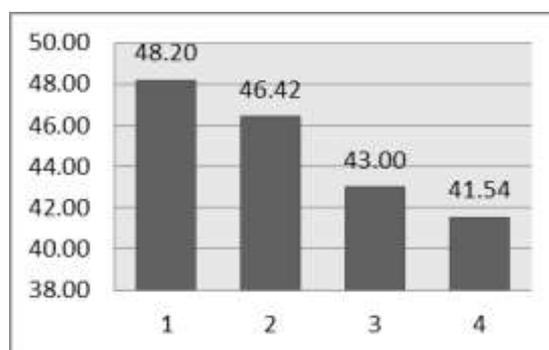
soal dan materi soal. Setiap aspek literasi ditentukan sesuai kompetensi serta kaitannya dengan taksonomi bloom.

Aspek sains sebagai batang tubuh (*a body of knowledge*) mempunyai kompetensi mengingat pengetahuan atau informasi. Aspek sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigation*) mempunyai kompetensi memahami sebuah gambar maupun grafik sehingga dapat bereksperimen. Aspek sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*) merupakan aktivitas manusia yang dicirikan oleh adanya proses berpikir yang mempunyai kompetensi memecahkan persoalan-persoalan yang mereka temui di alam. Aspek interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*) mempunyai kompetensi menganalisis, yakni menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi, dan menyebutkan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

Instrumen pilihan ganda yang dibuat berjumlah 20 soal. Materi dan soal meliputi (1) energi panas; (2) perubahan energi; (3) energi bunyi; dan (4) energi alternatif.

Hasil Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa

Hasil uji coba luas menghasilkan data tentang kemampuan literasi sains siswa dari 100 siswa kelas IV SD yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Aspek Literasi Sains

Keterangan: (1) a body of knowledge, (2) way of thinking, (3) way of investigating, (4) interaction of science, technology and society.

Gambar 1 menyatakan bahwa kemampuan literasi sains pada aspek *A body of knowledge* (sains sebagai batang tubuh) merupakan aspek literasi sains tertinggi dibandingkan dengan aspek literasi sains yang lainnya. Sedangkan kemampuan literasi sains pada aspek *Interaction of science, technology and society* (interaksi sains, teknologi dengan masyarakat) merupakan aspek terendah dibandingkan aspek literasi sains yang lainnya.

Pembahasan

Ridwan & Rusilowati (2012) menyatakan bahwa kerangka asesmen yang dikembangkan sudah seharusnya melihat sisi kemutakhiran bahwa asesmen dengan penekanan kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi mempunyai porsi yang lebih besar. Beberapa wawancara dengan guru-guru kelas IV SD di sekolah yang bersangkutan memberikan kesimpulan bahwa persentase dalam jumlah besar pada penekanan kognitif hafalan masih digunakan dalam asesmen. Hal ini juga dinyatakan oleh Sudiatmika (2010) bahwa guru-guru banyak mengembangkan asesmen yang menekankan pola kognitif hafalan dan ingatan.

Instrumen asesmen literasi sains perlu dikembangkan dengan penekanan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Harapan tersebut berbeda ketika hasil analisis soal mengenai asesmen oleh guru-guru IPA di beberapa sekolah memberikan penekanan kognitif hafalan dan aplikasi rumus. Hal ini juga dinyatakan oleh Sudiatmika (2010) bahwa guru-guru banyak mengembangkan asesmen yang menekankan pola kognitif hafalan rumus dan ingatan.

Pola asesmen PISA maupun TIMSS sudah menekankan pada kemampuan siswa dalam menganalisis, memprediksi gejala-gejala sains dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan pola asesmen oleh guru-guru di beberapa tempat masih memberikan penekanan pada kognitif dan hafalan. Hal tersebut tentu akan mempengaruhi

bagaimana kemampuan siswa yang sesungguhnya.

Kemampuan siswa dalam pembelajaran sains sudah dikembangkan oleh pakar-pakar sains sejak tahun 1950-an yang kemudian dikenal dengan literasi sains. Literasi sains sebagai kerangka kompetensi sains abad 21 sudah banyak diterapkan diberbagai negara lewat pengembangan kurikulum, model pembelajaran serta bentuk asesmen (Wei & Thomas, 2005; Shwartz, Ben-Zvi & Hofstein, 2006; Millar, 2008).

Materi yang difokuskan dalam instrumen ini adalah materi energi. Mann & Treagust (2010) menyarankan bahwa materi-materi energi dikaitkan dengan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut juga memberikan makna bahwa kaitan informasi yang pernah didapatkan siswa melalui media cetak maupun elektronik perlu juga digali dalam konsep energi.

Validitas dan Reliabilitas

Validitas instrumen pilihan ganda ditentukan oleh hasil validasi isi yang meliputi kriteria materi, konstruksi dan bahasa yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Skor Validasi Instrumen Pilihan Ganda

No Soal	Skor Validator			Skor Rata-rata	Keputusan
	V 1	V 2	V 3		
1	17	16	16	16	Valid, dapat digunakan dengan revisi
2	15	17	16	16	Valid, dapat digunakan dengan revisi
3	17	18	17	17.3	Valid, dan digunakan
4	17	17	16	16.7	Valid, dan digunakan
5	17	18	18	17.7	Valid, dan digunakan
6	17	17	17	15.7	Valid, dapat

	5	7	5		digunakan dengan revisi
7	1	1	1	16.3	Valid, dan digunakan
8	1	1	1	16.3	Valid, dan digunakan
9	1	1	1	15.7	Valid, dapat digunakan dengan revisi
10	1	1	1	16.3	Valid, dan digunakan
11	1	1	1	17.3	Valid, dan digunakan
12	1	1	1	17.7	Valid, dan digunakan
13	1	1	1	17	Valid, dan digunakan
14	1	1	1	16.7	Valid, dan digunakan
15	1	1	1	16	Valid, dapat digunakan dengan revisi
16	1	1	1	17	Valid, dan digunakan
17	1	1	1	16.3	Valid, dan digunakan
18	1	1	1	17	Valid, dan digunakan
19	1	1	1	16.7	Valid, dan digunakan
20	1	1	1	16.3	Valid, dan digunakan

Validitas instrumen pilihan ganda ditentukan oleh validitas isi oleh pakar dan hasil validitas uji empiris (uji coba terbatas dan luas). Berdasarkan hasil ketiga validitas tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen pilihan ganda adalah valid.

Reliabilitas sebagai tes dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan teknik korelasi KR-20 dinyatakan oleh Arikunto (2007). Hasil perhitungan menunjukkan nilai hasil reliabilitas adalah 0,865. Nilai r hitung dibandingkan r tabel untuk $DK = N - 1 = 20 - 1 = 19$ dengan signifikansi 5%. Pada tabel r *product moment* didapatkan r tabel adalah 0,423, karena r hitung

= 0,865 lebih besar dari r tabel = 0,423, maka instrumen pilihan ganda dinyatakan reliabel. Saat uji coba luas didapatkan nilai reliabilitas adalah 0,887. Nilai r hitung dibandingkan r tabel untuk $DK = N - 1 = 100 - 1 = 99$ dengan signifikansi 5%. Pada tabel r *product moment* didapatkan r tabel adalah 0,197 maka instrumen pilihan ganda dapat dinyatakan reliabel.

Profil Literasi Sains Siswa

Literasi sains menekankan siswa bagaimana menganalisis, memprediksi, dan mengaplikasikan konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Sains dalam pandangan literasi tidak hanya sekedar mengetahui, tetapi jauh dari itu adalah bagaimana proses mereka mengetahui sampai mengaplikasikan dalam kondisi lingkungan sekitar (*how they know and apply in daily life not what they know*).

Banyak indikator kompetensi literasi sains yang diajukan oleh pakar pendidikan sains. Beberapa pakar sudah banyak mendefinisikan sains, namun aspek penting dalam literasi sains adalah (1) konsep sains dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari; (2) proses inkuiri sains; (3) memahami hakikat sains; (4) memahami hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat (Chi Lau, 2009). Berkaitan dengan literasi sains, ada beberapa pakar sains membuat level literasi sains dengan alasan literasi sains yang didefinisikan sudah banyak dan komplek untuk seseorang (Boujaude, 2002). Shwartz, Ben-Zvi & Hofstein (2006) menyatakan bahwa level literasi sains berbeda untuk setiap orang disebabkan oleh beberapa faktor seperti umur, pengalaman, pengetahuan dan lingkungan.

Rentang skor tersebut dipengaruhi oleh argumen yang diberikan dalam menjawab soal. Pakar-pakar pendidikan sains memberikan porsi penting dalam argumen. Osborne (2007) menyatakan bahwa argumen pada pembelajaran sains, dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyampaikan pendapat. Hasil analisis argumen-argumen yang diberikan oleh siswa dalam menjawab soal, memberikan indikasi bawa guru-guru IPA lebih banyak mengukur kemampuan siswa dalam tingkatan

yang rendah. Sains hanya ditekankan pada hafalan, ingatan maupun aplikasi rumus praktis.

Apabila kita melihat fakta di lapangan, para siswa kita sangat pandai menghafal, tetapi kurang terampil dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini mungkin terkait dengan kecenderungan menggunakan hafalan sebagai wahana untuk menguasai ilmu pengetahuan, bukan kemampuan berpikir. Tampaknya pendidikan sains di Indonesia lebih menekankan pada *abstract conceptualization* dan kurang mengembangkan *active experimentation* yaitu siswa mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Siswa juga dapat dilatih dalam cara berfikir yang ilmiah (*scientific thinking*), padahal seharusnya keduanya seimbang secara proporsional (Roestiyah, 2008).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan serta analisisnya dapat disimpulkan bahwa instrumen asesmen literasi sains tema energi untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa sudah valid dan reliabel. Kemampuan literasi sains siswa kelas IV pada semua aspek literasi sains masih berada pada posisi rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- American Association for the Advancement of Science [AAAS]. 1993. *Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report*. New York: Oxford University Press
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Boujaude, S. 2002. Balance of scientific literacy themes in science curricula: the case of Lebanon. *International Journal of Science Education*. 24(2): 139-156
- Chi Lau, K. 2009. A critical examination of PISA's Assessment on scientific literacy. *International Journal of Mathematics and Science Education*. 7(6): 1061-1088
- Hasan, K. Pendidikan Dasar dalam Sistem Pendidikan Nasional dan Implikasinya terhadap Pendidikan Islam. dalam: Ismail SM (Eds). 2001. *Paradigma Pendidikan Islam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Holbrook, J. & Rannikmae, M. 2007. The nature of science Education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*. 29(11): 1347-1362
- Mann, M. & Treagust, D.F. 2010. Students conception about energy and the human body. *Science Education international*. 21(3): 144-159
- Millar, R. 2008. Taking scientific literacy seriously as curriculum aim. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 9(2): 1-18
- Mudjijo. 1995. Tes Hasil Belajar. Jakarta: Bumi Aksara
- Mulyasa, E. 2004. Kurikulum Berbasis Kompetensi. Bandung: Rosda Karya
- National Research Council [NRC]. 1996. National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press
- OECD. 2009. PISA 2006 Technical report. Paris: OECD
- OECD. 2014. PISA 2012 Result in Focus: What 15 – Year – Olds Know and What They can Do with What They Know (Student Performance in Mathematics, Reading and Sciences). Paris: OECD
- Osborne, J. 2007. Science Education for Twenty First Century. *Eurasia Journal of Mathematics and Science Education*. 3(3): 173-184
- Permanasari, A. 2011. Pembelajaran sains: Wahana Potensial Untuk Membelajarkan Soft Skill Dan Karakter. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA Universitas Lampung
- Ridwan, M.S & Rusilowati, A. 2012. Literasi Sains Sebagai Kerangka Asesmen Pembelajaran Sains Abad 21. Prosiding Seminar Nasional IPA IV Universitas Negeri Surabaya

- Ridwan, M.S. 2013. Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains dengan Aspek Kontekstual Pokok Bahasan Energi dan Usaha. Tesis. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
- Ridwan, M.S., Mardhiyyah, L.A. & Rusilowati, A. 2013. Pengembangan Instrumen Asesmen dengan Pendekatan Kontekstual untuk Mengukur Level Literasi Sains Siswa. Prosiding Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan (SNEP I) Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
- Roestiyah. 2008. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Rineka Cipta
- Sadler, T & Zeidler, D. 2009. Scientific Literacy, PISA, Socio Scientific Discourse: Assessment for Progressive Aims in Science Education. *Journal of Research in Science Teaching*. 46(8): 909-921
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R. & Hofstein, A. 2006. The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*. 7(4): 203-225
- Sudiatmika, R. 2010. Pengembangan alat ukur tes literasi sains siswa SMP dalam konteks Budaya Bali. Disertasi. Bandung: Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.L. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: Indiana University
- Thoha, C. 1996. Teknik Evaluasi Pendidikan. Jakarta: PT Raja Grafindo persada
- Undang-undang RI No 20 tahun 2003. Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Semarang: Aneka Ilmu
- Wei, B. & Thomas, G.P. 2005. Rationale and Approaches for Embedding Scientific Literacy into the New Junior Secondary School Chemistry Curriculum in the People's Republic of China. *International Journal of Science Education*. 27(12): 1477-1493