

KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SMP PADA MATERI SUHU DAN PERUBAHANNYA

Kirana Widya Hariapsari

Mahasiswa S1 Jurusan IPA FMIPA Universitas Negeri Surabaya,
email : kirana.widya.hariapsari@gmail.com

Dyah Astriani

Dosen S1 Jurusan IPA FMIPA Universitas Negeri Surabaya
email : astriani6@gmail.com

Suliyannah

Dosen S1 Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya
email : suliyannah@unesa.ac.id

Abstrak

Literasi sains merupakan kemampuan membuat keputusan terkait isu-isu ilmiah yang berkembang dan fenomena ilmiah yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Materi suhu dan perubahannya sangat berkaitan dengan isu-isu dan fenomena ilmiah yang ada dalam kehidupan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan ketercapaian kemampuan literasi sains siswa pada materi suhu dan perubahannya. Jenis penelitian ini adalah penelitian *pre-eksperimental design* dengan rancangan penelitian *one group pretest posttest design* dan subjek penelitian kelas VII SMP Negeri 1 Cerme. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar tes literasi sains siswa. Metode analisis data peningkatan kemampuan literasi sains menggunakan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan ketercapaian kemampuan literasi sains siswa saat *pretest* berada pada level 1 dan 2, serta mengalami peningkatan saat *posttest* berada pada level 2, 3, dan 4. Perolehan N-Gain aspek konteks, kompetensi, dan pengetahuan sains berkategori sedang dan N-Gain aspek sikap berkategori rendah. Pembelajaran untuk melatih kemampuan literasi sains diperlukan adanya bacaan ilmiah yang lebih banyak.

Kata Kunci: Pendekatan Saintifik, Literasi Sains, Materi Suhu dan Perubahannya

Abstract

Science literacy is the ability to make decisions about issues of scientific and scientific phenomena that can be applied in daily life. The temperature and its changes are closely related to the issues and scientific phenomena which exist in real life. This research is aimed to describe science literacy of student's ability on subject temperature and its changes. This research is a pre-experimental with one group pretest-posttest design, and students of class VII SMP Negeri 1 Cerme as the subjects. The research instruments used science literacy test sheet. The data analysis method science literacy skills improvement using N-Gain test. The results showed that the science literacy achievement of student ability when pretest at level 1 and 2, and increased when posttest are level 2, 3, and 4. Obtaining N -Gain aspects of context, competence and knowledge of science is medium category and N-Gain aspects attitude is low category. Learning to improve science literacy of student's ability is needed to more scientific reading issue.

Keywords: Scientific Approach, Science Literacy, The Temperature and Its Changes

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang alam dan sekitarnya serta menawarkan cara-cara untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan ilmiah. IPA membahas tentang gejala-gejala alam yang disusun secara sistematis dan didasarkan pada hasil percobaan/ pengamatan yang dilakukan oleh manusia. Ilmu ini menggunakan metode ilmiah dan menjadi dasar teknologi, sehingga perlu diajarkan di sekolah. IPA yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dilakukan dengan konsep keterpaduan. Konsep ini ditunjukkan dalam Kompetensi

Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yakni dalam satu KD sudah memadukan konsep-konsep IPA dari bidang Biologi, Fisika, Kimia, dan Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa. Salah satu materi yang diajarkan di SMP adalah materi suhu dan perubahannya (Kemdikbud, 2014a)

Hakikat IPA/ sains melibatkan 3 elemen yaitu sikap, proses dan produk. Proses sains seseorang membutuhkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains mencakup kemampuan melakukan penelitian dan memecahkan masalah. Kemampuan literasi sains telah mencakup keterampilan proses sains (Ibrahim, 2010).

Suhu sangat sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari meskipun tidak dapat dilihat oleh mata layaknya udara tetapi dapat dirasakan, contohnya ketika suhu luar tubuh terasa dingin, maka tubuh manusia akan mengeluarkan suhu panas dari dalam tubuh untuk menghangatkan tubuh. Suhu tinggi maupun rendah akan berpengaruh terhadap benda, contohnya sambungan rel kereta api dibuat renggang untuk memberi ruang muai apabila rel kereta api terkena panas, air raksa dalam wadah termometer akan memuai jika terkena suhu tubuh dan balon udara dapat terbang karena udara di dalam balon dipanaskan sehingga udara di dalamnya memuai (Giancoli, 2001).

Materi suhu dan perubahannya merupakan materi yang tercakup dalam materi Kurikulum 2013 dan berdasarkan kompetensi dasar (KD) yaitu KD 3.7. memahami konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari. Dalam aspek keterampilan terdapat dalam KD 4.10. melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda. Berdasarkan KD tersebut menunjukkan adanya keterpaduan antara penerapan dalam kehidupan sehari-hari dengan pembelajaran di sekolah yang mengacu pada Kurikulum 2013. Materi ini memiliki permasalahan autentik yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik yang dikaitkan dengan cakupan konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap dalam literasi sains. Materi ini dipilih karena materi suhu dan perubahannya berkaitan erat dalam penerapan di kehidupan sehari-hari dan terdapat berbagai kemampuan literasi sains yang dapat dilatihkan melalui kegiatan praktikum, pembelajaran dan tes literasi sains (Hariapsari, 2016).

Hasil siswa belajar dalam pembelajaran IPA dapat ditunjukkan dari data pra penelitian dan data TIMSS dan PISA. Peneliti melakukan observasi lapangan di 2 sekolah yang berbeda yaitu SMP Negeri 1 Benjeng dan SMP Negeri 1 Cerme. Berdasarkan hasil observasi sekolah yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan wawancara pada 2 guru IPA dari tiap sekolah tersebut didapatkan kondisi sekolah yang berbeda yaitu SMP Negeri 1 Benjeng menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan SMP Negeri 1 Cerme menggunakan Kurikulum 2013, sehingga peneliti memilih SMP Negeri 1 Cerme sebagai sekolah sasaran penelitian karena peneliti menggunakan Kurikulum 2013 sebagai acuan dalam penelitian.

Hasil evaluasi TIMSS tahun 2011 untuk bidang sains/ IPA kelas VIII, Indonesia menempati posisi 5 besar dari bawah (bersama Macedonia, Lebanon, Moroko,

Ghana). Peringkat Indonesia (39/42 dengan nilai 406) berada di bawah Palestina, Malaysia, Thailand. Nilai yang diperoleh Indonesia menurun dibandingkan hasil tahun 2007 yaitu berada di peringkat 36 dari 49 negara yang ikut dengan nilai 427. Data hasil PISA tahun 2009 menunjukkan peringkat Indonesia baru bisa menduduki 10 besar terbawah dari 65 negara. Ada tiga aspek yang diteliti PISA, yakni kemampuan membaca, matematika, dan sains. Hasil survei PISA tahun 2009 menunjukkan hasil kemampuan membaca di peringkat 57, matematika di peringkat 61 dan sains di peringkat 60. Predikat ini mencerminkan bahwa anak Indonesia masih rendah dalam kemampuan literasi sains diantaranya mengidentifikasi masalah ilmiah, menggunakan fakta ilmiah, memahami sistem kehidupan dan memahami penggunaan peralatan sains (Hayat, 2011).

Pembelajaran di SMP beracuan pada kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum baru yang diterapkan pemerintah Republik Indonesia untuk menyempurnakan kurikulum lama yang berdasarkan pada standar isi tahun 2006. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 tahun 2014 yang menyatakan bahwa implementasi Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran dan penilaian otentik yang menggunakan prinsip penilaian bagian dari pembelajaran. Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang menekankan esensi proses ilmiah dalam pembelajaran. Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik memiliki langkah pembelajaran 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasi dan mengomunikasikan.

Salah satu domain dalam PISA adalah penilaian literasi sains. Menurut Nuryani, literasi sains merupakan unsur kecakapan hidup yang harus menjadi hasil kunci (*key outcome*) pendidikan anak hingga berusia 15 tahun. Literasi sains merupakan salah satu domain dalam PISA (Kemdikbud, 2014). Menurut Firman (dalam Zuriyani, 2013), literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami dan membuat keputusan berkenaan dengan alam serta perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.

Pembelajaran yang bertujuan untuk melatih kemampuan literasi sains pada siswa memiliki prinsip-prinsip yaitu membuat pembelajaran lebih kontekstual sehingga siswa mampu mengintegrasikan konsep dengan kehidupan sehari-hari dan siswa selalu mendapatkan atau mencari tahu informasi dan peristiwa terbaru yang terjadi berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Siswa diajak untuk memahami topik-topik secara lebih mendalam sehingga siswa mengerti mulai dari konsep sampai

aplikasi mengenai topik berkaitan dengan isu-isu ilmiah dalam kehidupan sehari-hari Siswa yang mempunyai literasi sains mampu mengembangkan pengalaman agar dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengolah dan menafsirkan data, serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan atau tertulis. Siswa mampu mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan prinsip IPA untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Toharudin, 2011).

Kegiatan belajar mengajar di sekolah menggunakan penilaian berdasarkan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa tidak dapat menjadi acuan dalam penilaian kemampuan literasi sains karena penilaian literasi sains lebih mendalam dari penilaian hasil belajar yaitu dengan adanya isu-isu ilmiah yang dikaji sehingga siswa dapat membuat keputusan dalam menyikapi isu ilmiah tersebut. Berdasarkan cara penilaian yang berbeda tersebut, kemampuan literasi sains di sekolah belum ada atau terlihat dalam pembelajaran siswa, sehingga perlu dilatihkan dengan mencakup aspek konteks, kompetensi, pengetahuan dan sikap sains. Pendekatan saintifik dapat melatih kemampuan literasi sains siswa (Wieman, 2007)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dimaksudkan untuk melakukan penelitian dengan judul “Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP pada Materi Suhu dan Perubahannya”.

METODE

Jenis penelitian menggunakan desain pra eksperimental dengan rancangan penelitian *one group pretest-posttest design* (Sumadinata, 2012). Penelitian ini menggunakan 1 kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi yang dalam proses pembelajarannya dibuat sama yaitu menggunakan pendekatan saintifik. Populasi penelitian adalah siswa SMP Negeri 1 Cerme tahun ajaran 2016/2017 kelas VII. Sampel yang digunakan adalah kelas VII-A (kelas eksperimen), VII-B (kelas replikasi 1), dan VII-C (kelas replikasi 2).

Metode pengumpulan data yang digunakan diantaranya metode tes yang digunakan untuk memperoleh data kuantitatif literasi sains. Analisis tes literasi sains digunakan untuk mendeskripsikan ketercapaian kemampuan literasi sains yang diukur dari bobot/ skor level literasi sains (NCES, 2012). Bobot tersebut dalam setiap soal yaitu 10 soal pilihan ganda aspek konteks, kompetensi dan pengetahuan sains dan 10 pernyataan aspek sikap sains mempengaruhi level literasi sains (level 1-6). Data yang didapat dianalisis terhadap

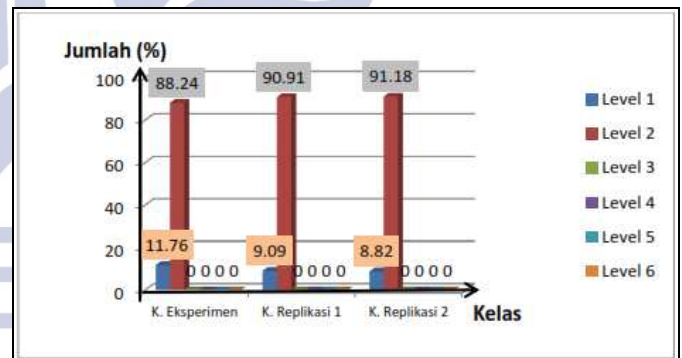
skor N-Gain untuk mengetahui peningkatan literasi sains aspek konteks, kompetensi, pengetahuan dan sikap sains saat *pretest* hingga *posttest* (Hake, 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan literasi sains siswa adalah tingkat pencapaian literasi sains siswa terhadap indikator/ tujuan pembelajaran. Kemampuan literasi sains siswa diukur sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik. Soal tes literasi sains siswa terdiri dari 10 soal pilihan ganda dengan level yang berbeda di setiap soal dengan ranah kognitif C3-C5 untuk mengukur aspek kompetensi, konteks, pengetahuan dan 10 pernyataan untuk mengukur aspek sikap.

Data hasil tes diperlihatkan dalam bentuk tabel dengan menggunakan skor dan level berdasarkan PISA. Analisis yang dilakukan meliputi analisis data *pretest* dan *posttest* yang selanjutnya dihitung skor N-Gain untuk mengetahui peningkatan skor sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik.

Kegiatan *pretest* dilakukan sebelum pembelajaran yang bertujuan untuk mengecek pemahaman/ pengetahuan awal siswa berdasarkan kemampuan literasi sains siswa. Hasil *pretest* literasi sains siswa aspek konteks, kompetensi, dan pengetahuan sains dengan menggunakan pendekatan saintifik disajikan dalam Gambar 1 berikut ini.

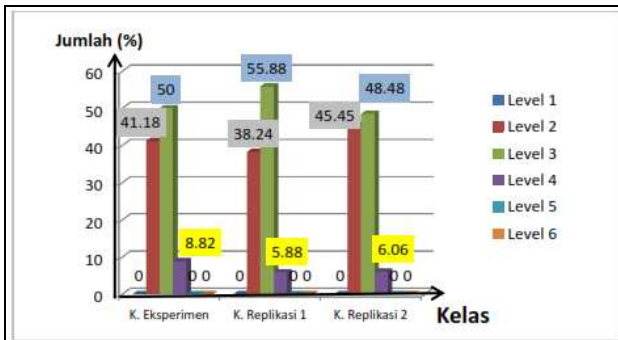


Gambar 1. Grafik *Pretest* Level Literasi Sains Siswa

Hasil yang diperoleh saat *pretest* menunjukkan siswa paling banyak berada pada level 2 yang sesuai dengan NCES (2012) menyatakan bahwa level 2 merupakan dasar kemahiran literasi sains yang menunjukkan siswa mulai dapat mendemonstrasikan kompetensi IPA yang memungkinkan IPA untuk berpartisipasi secara efektif dan produktif dalam situasi yang berkenaan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kegiatan *posttest* dilakukan setelah pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa di akhir pembelajaran. Pembelajaran IPA materi suhu dan perubahannya

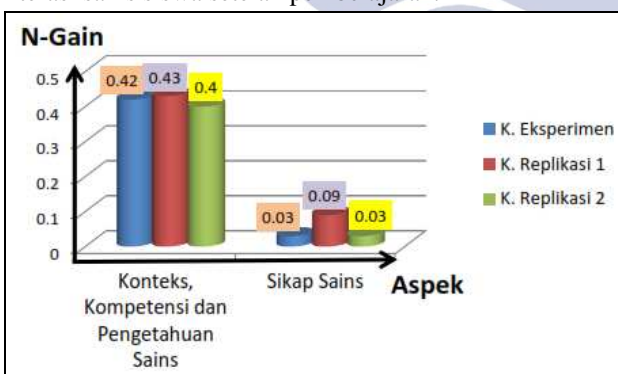
dilaksanakan selama 2 kali pertemuan. Hasil *posttest* literasi sains aspek konteks, kompetensi, dan pengetahuan sains siswa kelas sampel dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Grafik Posttest Level Literasi Sains Siswa

Perolehan level yang didapatkan siswa menggambarkan kemampuan literasi sains. Siswa yang berada pada level 3 mampu bekerja mengidentifikasi dengan jelas dan menggambarkan isu-isu ilmiah dalam berbagai konteks. Siswa yang berada pada level 4 mampu bekerja secara efektif dengan situasi dan masalah yang melibatkan fenomena ilmiah sehingga mampu membuat kesimpulan tentang fenomena tersebut.

Hasil penelitian yang didapatkan tersebut dapat menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa dapat terlatih dan mengalami peningkatan dari sebelum pembelajaran sampai setelah pembelajaran dengan kategori sedang. Berikut ini gambar grafik hasil tes literasi sains siswa setelah pembelajaran.



Gambar 3. Grafik Ketercapaian Kemampuan Literasi Sains

Perolehan level saat *pretest* telah berada pada level 2 memiliki perbedaan dengan hasil OECD (2013) yang rata-rata berada pada level 1 dan 2 dikarenakan siswa Indonesia dan siswa dari Negara partisipan OECD yang melakukan tes berbeda karakter dan suku bangsa serta budaya, perangkat pembelajaran dan jumlah soal yang digunakan juga berbeda sehingga perolehan skor antara tingkatan/ level juga berbeda. Peningkatan yang

didapat juga berada pada kategori sedang dikarenakan kemampuan literasi sains kurang mampu ditingkatkan dalam waktu yang singkat sehingga diperlukan jangka lama untuk melatih kemampuan literasi sains dan membuat siswa gemar membaca isu-isu ilmiah dan mempelajari fenomena alam yang ada disekitarnya.

Besarnya peningkatan skor kemampuan literasi sains siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dapat terlihat dari perolehan N-Gain. Hasil N-Gain yang diperoleh antara skor *pretest* dan *posttest* pada semua kelas sampel berada di kategori sedang. Perolehan N-Gain tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya keterbatasan waktu yang dilakukan selama 2 pertemuan, kondisi siswa dalam kelas saat pembelajaran kurang kondusif ketika bekerja secara berkelompok sehingga menimbulkan kegaduhan saat guru membimbing secara bergantian di semua kelompok, kemampuan dan karakteristik siswa yang beragam (Suyanto, 2013).

Siswa menjadi lebih termotivasi dengan menemukan sesuatu sendiri bukan hanya sekedar mendengarkan penjelasan guru. Siswa mencoba mencari informasi yang dibutuhkan dalam pembelajaran sehingga pembelajaran yang diperoleh mudah dipahami. Siswa belajar menemukan konsep melalui kegiatan praktikum sehingga siswa dapat belajar menghubungkan konsep yang ditemukan dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dan membuat konsepnya masuk memori jangka panjang dan tidak mudah hilang. Hal ini sesuai dengan teori perkembangan kognitif oleh Piaget dan teori pemrosesan informasi yang menyatakan bahwa perkembangan pengetahuan siswa bergantung pada keterlibatan secara langsung dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya sehingga informasi yang diperoleh lebih bermakna (Slavin, 2011).

Kegiatan 5M pada pendekatan saintifik juga berpengaruh dalam pembelajaran siswa. Siswa menjadi lebih terarah dalam pembelajaran dengan aktivitas mengamati yang dilakukan memberikan kesempatan untuk aktivitas menanya, sehingga diperlukan aktivitas mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan tersebut. Hasil kumpulan informasi yang didapatkan dilanjutkan dengan aktivitas menalar untuk mengaitkan konsep yang didapat dengan konsep yang dipelajari dan siswa melakukan aktivitas mengomunikasikan untuk memberi tahu teman dan guru konsep atau hasil yang didapatkan sehingga dapat menyimpulkan pembelajaran (Kemdikbud, 2014a).

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa. Ketercapaian kemampuan literasi sains siswa kelas VII saat *pretest* berada pada level 1 dan 2, serta mengalami peningkatan saat *posttest* berada pada level 2, 3, dan 4. Perolehan N-Gain aspek konteks, kompetensi, dan pengetahuan sains berkategori sedang dan N-Gain aspek sikap berkategori rendah. Kemampuan literasi sains dapat terlatih dengan menggunakan pendekatan saintifik.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disampaikan saran-saran sebagai berikut :

1. Penguasaan kelas lebih ditingkatkan agar kondisi kelas lebih kondusif dan terkendali.
2. Bacaan ilmiah lebih diperbanyak agar kemampuan literasi sains siswa lebih terlatih.
3. Alokasi waktu harus diperhatikan dan diatur dengan tepat untuk mencapai hasil yang maksimum.
4. Soal literasi sains yang diberikan kepada siswa sebaiknya memuat soal berdasarkan level dengan jumlah yang sama sehingga mudah untuk dianalisis.
5. Penilaian aspek sikap sains perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan sistem penilaian yang tepat dan mencakup indikator yang belum diteliti seperti menilai pendekatan ilmiah dan kesadaran akan lingkungan. Aspek sikap sains perlu ditingkatkan lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Hake, Richard. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*, (Online), (<http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>, diakses 2 Desember 2014).

Hayat, Bahrul. 2011. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hariapsari, Kirana Widya. 2016. *Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik Materi Suhu dan Perubahannya pada Siswa SMP Kelas VII*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan IPA VII (2016), Surabaya, 26 Maret 2016

Ibrahim, Muslimin dkk. 2010. *Dasar – Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.

Kemdikbud (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia). 2014a. Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum SMP/MTs tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah

Kemdikbud. 2014b. Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Kurikulum SMP/MTs tentang

Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah

Kemdikbud. 2014c. Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 tentang Kurikulum SMP/MTs tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah

NCES (*National Center for Education Statistics*). 2012. *PISA 2012 Data Tables, Figures, and Exhibits*. Diunduh dari (https://nces.ed.gov/pubs2014/2014024_tables.pdf) pada 22 September 2015.

OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*). 2013. *Draft PISA 2015: Science Framework*. Diunduh dari (<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>) pada 22 September 2015.

Slavin, Robert E. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Indeks

Sukmadinata, Nana Syaodih. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosda.

Suyanto, Jihad, Asep. 2013. *Menjadi Guru Profesional*. Jakarta: Penerbit Erlangga

Toharudin, Uus. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora

Wieman, Carl. 2007. *Why Not Try Scientific Approach to Science Education*. Diunduh dari (http://www.cwsei.ubc.ca/SEI_research/files/Wieman-Change_Sept-Oct_2007.pdf) pada 22 September 2015

Zuriyani, Elsy. 2013. *Literasi Sains dan Pendidikan*. Diunduh dari (<http://sumsel.kemenag.go.id/file/file/TULISAN/wagj1343099486.pdf>) pada 22 September 2015