

## Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Gelombang Cahaya

Maslahatul Ummah<sup>✉</sup>, Ani Rusilowati, Ian Yulianti

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang  
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima September 2018  
Disetujui September 2018  
Dipublikasikan November 2018

*Keywords:*

*Light waves, text book, science literacy.*

### Abstrak

Kemampuan literasi sains siswa Indonesia menurut hasil studi *Programme for International Student Assessment (PISA)* sejak tahun 2000 hingga tahun 2015 masih tergolong rendah. Bahan ajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kemampuan literasi sains siswa. Bahan ajar yang ada di Indonesia belum memuat aspek literasi sains yang seimbang. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan bahan ajar yang berbasis literasi sains dengan muatan aspek-aspek literasi sains yang seimbang. Bahan ajar fisika yang dikembangkan mengangkat materi gelombang cahaya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik, tingkat kelayakan, tingkat keterbacaan, dan peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Produk akhir penelitian ini berupa bahan ajar yang memiliki perbandingan rata-rata aspek literasi sains yakni sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat berturut-turut 40% : 20% : 20% : 20%. Hasil uji kelayakan menyatakan bahan ajar memiliki kriteria sangat layak dengan skor sebesar 88,55. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan memiliki kriteria mudah dipahami dengan perolehan rata-rata keterbacaan sebesar 77%. Uji gain menunjukkan kemampuan literasi sains kelas eksperimen termasuk kategori sedang yaitu 0,31 sedangkan kelas kontrol termasuk kategori rendah yaitu 0,2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains antara siswa yang menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dengan bahan ajar yang digunakan di sekolah.

### Abstract

*The literacy skills of Indonesian students according to the results of the Programme for International Student Assessment (PISA) study from 2000 to 2015 are still low. Teaching materials is one of the factors that affect the level of literacy ability of science students. Teaching materials that exist in Indonesia has not included aspects of scientific literacy are balanced. Therefore, it is necessary to develop teaching materials based on scientific literacy with the content of aspects of balanced scientific literacy. Physics teaching materials that were developed lifted light wave material. This study aims to determine the characteristics, level of feasibility, level of readability, and improvement of students' scientific literacy skills. The research method used is research and development. The sampling technique was carried out by simple random sampling technique. The final product of this study is a teaching material that has a comparison of the mean aspects of science literacy ie science as a body of knowledge, science as a way of investigating, science as a way of thinking, and interaction between science, technology and society successively 40%: 20% : 20%: 20%. The result of the feasibility test stated that the teaching materials have very reasonable criteria with the score of 88,55. The results of the readability test indicate that the teaching materials used have easy to understand criteria with the score of readability is 77%. The gain test shows that the scientific literacy ability of the experimental class is in the medium category, which is 0.31 while the control class is in the low category, which is 0.2. These results indicate that there is a difference in the ability of science literacy between students who use teaching materials developed with teaching materials used in schools.*

## PENDAHULUAN

Hasil studi *Programme for International Student Assessment (PISA)* sejak tahun 2000 hingga tahun 2015 menunjukkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Tahun 2012 kemampuan literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara dengan skor 382. Di tahun 2015 kemampuan literasi sains siswa Indonesia mendapatkan skor 403. Skor rata-rata Indonesia masih berada di bawah skor rata-rata internasional PISA yaitu 493 (OECD, 2016). Hal ini tentu membutuhkan perhatian khusus agar kemampuan literasi sains siswa di Indonesia bisa meningkat.

Bahan ajar merupakan salah satu sumber pengetahuan bagi siswa di sekolah yang sangat menunjang proses kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2015: 28).

Bahan ajar yang ada di Indonesia belum memuat aspek literasi sains yang seimbang. Maturradiyah & Rusilowati (2015) melakukan penelitian terhadap tiga buku ajar fisika SMA kelas XI yang digunakan di kabupaten Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku ajar fisika yang digunakan dalam proses pembelajaran umumnya menekankan pada aspek pengetahuan sains. Persentase komponen sains sebagai batang tubuh pengetahuan adalah 70,94%, sains sebagai cara untuk menyelidiki 7,08%, sains sebagai cara berfikir 19,08%, dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat 2,90%. Penelitian yang sama dilakukan oleh Yulianti & Rusilowati (2014) terhadap buku ajar yang digunakan di Kabupaten Tegal. Hasil yang didapat menampilkan proporsi muatan aspek literasi sains yang belum seimbang. Persentase komponen sains sebagai batang tubuh pengetahuan adalah 69,61%, sains sebagai cara untuk menyelidiki 16,85%, sains sebagai cara

berfikir 10,22%, dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat 3,32%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Maturradiyah & Rusilowati (2015), Yulianti & Rusilowati (2014), Rusilowati (2013), serta Adisendjaja (2008) mengenai analisis bahan ajar berdasarkan muatan literasi sains, Peneliti melakukan observasi awal dan menganalisis bahan ajar fisika yang diterapkan di SMA N 1 Salatiga. Bahan ajar yang dianalisis berupa buku Fisika untuk SMA/MA terbitan Erlangga dan bahan ajar berupa Unit Kegiatan Belajar Mandiri. Muatan aspek literasi sains kedua bahan ajar belum seimbang. Bahan ajar berupa buku Fisika untuk SMA/MA terbitan Erlangga memuat komponen sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 60%, sains sebagai cara untuk menyelidiki sebesar 24%, sains sebagai cara berpikir sebesar 12% dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat sebesar 4%. Bahan ajar berupa Unit Kegiatan Belajar Mandiri memuat komponen sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 77,27%, sains sebagai cara untuk menyelidiki sebesar 18,18%, sains sebagai cara berpikir sebesar 4,55% dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat sebesar 0%. Aspek literasi yang dimuat dalam bahan ajar sebagian besar aspek pengetahuan, sedangkan aspek penyelidikan, cara berpikir dan keterkaitan sains dengan teknologi dan masyarakat masih sedikit. Hal ini tentu membuat guru dan siswa SMA khususnya SMA N 1 Salatiga membutuhkan bahan ajar yang memuat aspek-aspek literasi sains yang seimbang sebagai pedoman pembelajaran.

Hasil observasi awal di SMA N 1 Salatiga menunjukkan bahwa materi gelombang cahaya dianggap materi yang sulit bagi siswa. Siswa memerlukan bantuan secara cepat dan tepat agar kesulitan yang mereka hadapi dapat segera teratasi. Agar bantuan yang diberikan dapat berhasil dengan efektif, terlebih dahulu guru harus memahami letak kesulitan yang dihadapi oleh siswa (Setyono *at al*: 2016). Selama ini siswa hanya mempelajari persamaan-persamaan gelombang dan tidak paham manfaatnya dalam kehidupan. Pembelajaran fisika harus mencakup semua aspek literasi

sains. Tujuan penelitian ini selain mengembangkan bahan ajar juga menentukan validitas dan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan literasi sains.

## METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development /R&D*). Uji kelayakan dilakukan oleh pakar ahli (dosen) dan guru fisika SMA dengan menggunakan skala kelayakan, yang meliputi kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafisan, dan muatan aspek-aspek literasi sains. Aspek literasi sains terdiri atas aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, serta interaksi antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Uji keterbacaan dilakukan dengan menggunakan tes rumpang yang ditujukan kepada siswa kelas XI terkait isi bahan ajar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis literasi sains materi gelombang cahaya. Karakteristik bahan ajar dapat dilihat pada aspek-aspek literasi sains yang dimuat oleh bahan ajar dengan komposisi yang seimbang.

Aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan berisi materi pokok pembelajaran tentang gelombang cahaya yang meliputi konsep, fakta, prinsip, hukum, dan teori. Aspek ini memuat penjelasan mengenai karakteristik gelombang cahaya, difraksi celah tunggal, difraksi celah banyak, daya urai alat optik, interferensi celah ganda, interferensi pada lapisan tipis, polarisasi cahaya secara umum serta polarisasi oleh pemantulan, pembiasan ganda, hamburan dan absorpsi.

Aspek sains sebagai cara untuk menyelidiki mengajak siswa untuk belajar aktif dan menugaskan siswa untuk 'menyelidiki', yaitu mengajak siswa untuk menyelidiki cahaya polikromatis dan monokromatis, menyelidiki panjang gelombang laser melalui difraksi celah

banyak, menyelidiki panjang gelombang melalui interferensi celah ganda, serta menyelidiki intensitas cahaya yang keluar dari polaroid.

Aspek sains sebagai cara untuk berpikir berisi gambaran seorang ilmuwan dalam melakukan eksperimen/menemukan sebuah teori serta berisi ruang diskusi fakta dan bukti. Aspek ini juga menggambarkan perkembangan historis dari sebuah ide yang berkaitan dengan materi dengan menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains.

Aspek ini memuat gambaran manfaat serta efek negatif ilmu sains dan teknologi terutama yang berkaitan dengan gelombang cahaya bagi lingkungan dan masyarakat. Aspek interaksi antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat juga memuat masalah-masalah sosial yang timbul dalam masyarakat yang berkaitan dengan materi, menyebutkan karir-karir yang membutuhkan pengetahuan dasar tentang gelombang cahaya serta mengajak siswa agar bertanggung jawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan. Aspek ini diwakili oleh fitur utama "Sains Dalam Kehidupan" yang memuat penjelasan tentang pemanfaatan cahaya matahari untuk memanggag ayam, teknologi holografi pada film Iron Man, cara kerja dan bagian-bagian mesin fotokopi serta kelebihan TV LCD dan TV LED.

Komposisi aspek-aspek literasi sains ini mengikuti hasil penelitian Wilkinson (1999) terhadap isi beberapa buku teks fisika yang digunakan di negara bagian Victoria, Australia antara tahun 1967 sampai 1997 yang memiliki perbandingan 42% : 19% : 19% : 20% atau mendekati 2:1:1:1. Menurut Wilkinson (1999) perbandingan komponen aspek literasi sains 2:1:1:1 merupakan komposisi yang paling seimbang.

Hasil uji kelayakan menyatakan bahan ajar yang dikembangkan sangat layak digunakan dengan skor rata-rata sebesar 88,64. Kelayakan bahan ajar mengacu pada aspek kelayakan buku menurut BSNP yang terdiri atas kelayakan isi, kelayakan penyajian, penilaian bahasa, dan kelayakan grafis serta mengacu pada aspek literasi sains menurut Chiapetta *et. al.*, (1991) yang telah dikembangkan oleh Rusilowati *et. al.*, (2016) meliputi sains sebagai batang tubuh

pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir serta interaksi antara sains, lingkungan,

teknologi dan masyarakat. Tabel 1 menunjukkan hasil uji kelayakan bahan ajar secara detail.

**Tabel 1.** Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar

Kode	Perolehan Skor				Aspek Literasi Sains
	Kelayakan Isi	Kelayakan Penyajian	Kelayakan Bahasa	Kelayakan Grafis	
V-01	90,60%	95%	96,20%	95,45%	93,27%
V-02	78,13%	82,50%	90,39%	84,09%	79,81%
Rata-rata	84,37%	89%	93,30%	90%	86,54%
Kriteria	Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Aspek kelayakan isi mendapatkan skor terendah yaitu 84,37% karena kurang mengaitkan konsep yang sedang dibahas dengan konsep sebelum atau setelahnya. Selain itu materi yang disajikan kurang dijabarkan secara detail.

Uji keterbacaan bahan ajar dilakukan dengan menggunakan tes rumpang yang ditujukan kepada enam siswa kelas XI yang dipilih secara acak. Hasil uji keterbacaan yang telah dilakukan disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2** Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar

No	Kode Siswa	Perolehan Skor	Skor Maksimal	Presentase
1	KBC01	52	62	84%
2	KBC02	37	62	60%
3	KBC03	51	62	82%
4	KBC04	48	62	77%
5	KBC05	46	62	74%
6	KBC06	52	62	84%
Rata-rata				77%

Hasil uji keterbacaan didapatkan skor rata-rata 77% dengan semua responden mendapatkan skor diatas 57%. Menurut kriteria Bormuth jika skor yang diperoleh > 57% maka bahan ajar termasuk dalam kriteria mudah dipahami. Meskipun semua responden mendapatkan skor > 57%, namun jawaban yang salah dari masing-masing responden tidak sama. Kesalahan dalam menjawab dipengaruhi oleh daya ingat dan pemahaman masing-masing responden. Hal ini juga dikemukakan oleh Komalasari (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan membaca cepat tiap orang berbeda-beda tergantung kemampuan ingatan dan pemahamannya. Tidak semua responden dapat mengingat teks yang telah mereka baca

dalam waktu yang lama, terutama untuk istilah-istilah baru seperti "interferensi", "difraksi", "polarisasi", "konstruktif" dan "destruktif". Rata-rata responden mengalami kesulitan dalam mengingat istilah baru sehingga menuliskan jawaban yang salah. Selain itu jawaban yang salah juga disebabkan karena responden hanya membaca sekilas dan tidak terlalu memahami teks dengan baik. Pemahaman yang kurang membuat responden mengalami kesulitan ketika mengisi tes rumpang. Hasil analisis juga memperlihatkan bahwa gambar yang disertakan pada bahan ajar membantu responden mengisi teks rumpang. Peeck sebagaimana dikutip oleh Carney dan Levin (2002) mengungkapkan bahwa penggunaan gambar dapat

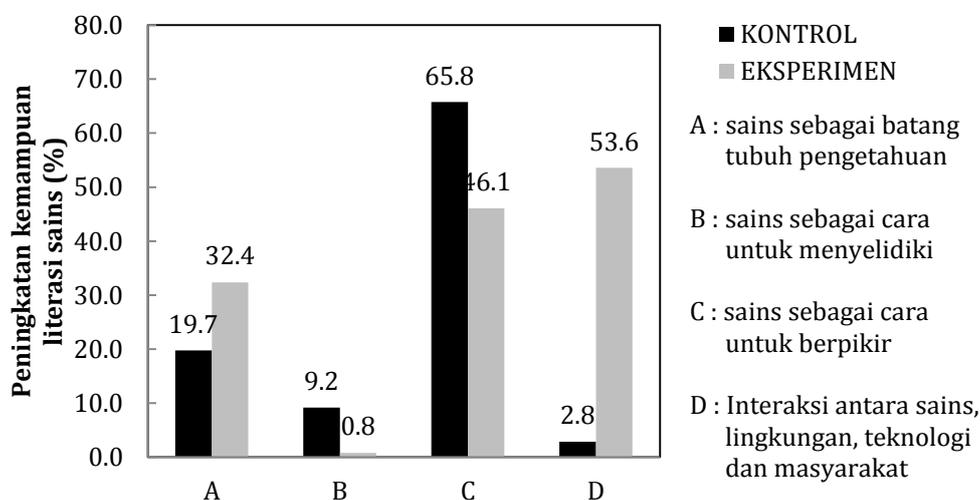
meningkatkan motivasi, memfokuskan perhatian, serta mengklarifikasi isi teks. Oleh karena itu, dengan penyertaan gambar, responden bisa meminimalisir ketidakpahaman mereka terhadap isi teks.

Bahan ajar berbasis literasi sains yang dikembangkan diuji keefektifannya dengan melaksanakan *pretest-posttest*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Pengujian data menggunakan uji gain berdasarkan nilai *pretest-posttest* siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil peningkatan kemampuan literasi sains siswa ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains

Hasil	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Uji gain	0,31	0,2
Uji <i>t</i>	2,981	
Signifikansi pengujian <i>t</i>	0,005	

Berdasarkan Tabel 3 nilai gain kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Menurut Hake (1998) peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen masuk pada kriteria sedang karena nilai gain  $> 0,3$  sedangkan pada kelas kontrol masuk pada kriteria rendah karena nilai gain  $< 0,3$ . Soal *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan oleh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah soal berbasis literasi sains, sehingga peningkatan pada kelas eksperimen cenderung lebih besar karena pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains sedangkan pada kelas kontrol tidak menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa jika dilihat dari tiap aspek literasi sains ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peningkatan *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol dan Ekperimen

Berdasarkan hasil analisis peningkatan tiap aspek literasi sains kelas kontrol dan ekperimen, peningkatan aspek sains sebagai cara untuk menyelidiki dan sains sebagai cara untuk berpikir pada kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan yang lebih rendah pada kelas eksperimen salah satunya disebabkan beberapa

siswa tidak sempurna dalam menjawab pertanyaan yang mengharuskan siswa untuk mengolah data hasil praktikum. Siswa hanya menuliskan persamaan/rumus yang digunakan beserta data yang dibutuhkan saja dan malas untuk menganalisis perhitungan data hasil praktikum yang cenderung susah dihitung secara manual. Peningkatan aspek-aspek yang

lain, kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen untuk aspek interaksi antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol. Perbedaan ini disebabkan bahan ajar yang digunakan oleh kelas eksperimen memuat fitur “sains dalam kehidupan” yang menggambarkan aplikasi materi gelombang cahaya dalam kehidupan sedangkan bahan ajar yang digunakan oleh kelas kontrol tidak memuat fitur tersebut. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Budiningsih *et. al* (2015) bahwa peningkatan hasil belajar literasi pada kelas eksperimen tidak lepas dari penggunaan bahan ajar dan pola pembelajaran yang berorientasi pada literasi sains.

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Data yang digunakan pada uji kesamaan dua rata-rata adalah data peningkatan nilai siswa (nilai gain yang diperoleh siswa). Pengujian *t* menggunakan *pooled t test* dan didapatkan nilai *t* sebesar 2,981 dengan nilai signifikansi sebesar 0,005. Oleh karena nilai signifikansi (2 tailed) < 0,05 maka dapat dinyatakan terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Oleh karena rata-rata peningkatan (gain) kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol maka peningkatan kemampuan literasi sains kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, karakteristik bahan ajar berbasis literasi sains yang dikembangkan untuk kelas XI materi gelombang cahaya memenuhi perbandingan muatan aspek literasi sains sebesar 40% untuk aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan, 20% untuk aspek sains sebagai cara menyelidiki, 20% untuk aspek sains sebagai cara berpikir dan 20% untuk interaksi

antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Gelombang Cahaya sangat layak digunakan. Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Gelombang Cahaya mudah dipahami oleh siswa dengan nilai tingkat keterbacaan rata-rata sebesar 77%. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains lebih tinggi daripada siswa yang tidak menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains sebesar 0,31 sedangkan siswa yang tidak menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains sebesar 0,2.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisenjaja, Y. H. 2008. *Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*. Bandung: Jurusan pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia.
- BNSP. 2007. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. Buletin BSNP, 2(1): 14-23.
- Budiningsih, T. Y., Rusilowati, A., Marwoto, P. (2015). Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berorientasi Literasi Sains Materi Energi dan Suhu. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2):34-40
- Carney, R. N and J.R. Levin. 2002. Pictorial Illustrations Still Improve Students' Learning From Text. *Educational Psychology Review*, 14 (1): 5-26.
- Chiappetta, e. L., D. A. Filman, & G. H. Sethna. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of research in science teaching*, 28(8): 713-725.
- Hake, R. R. 1998. Interactive Engagement vs Traditional Method: a Six Thousands Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 661(1):1.

- Komalasari, H. 2013. *Peningkatan Ketrampilan Membaca Cepat Melalui Teknik Skimming pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Siswa Kelas V SD AL-Zahra Indonesia Pamulang pada Tahun Pelajaran 2013/2014*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Maturradiyah, N. & A. Rusilowati. 2015. Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XII di Kabupaten Pati Berdasarkan Muatan Literasi Sains. *Unnes Physics Educational Journal*, 4(1):16-20.
- OECD. 2017. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework - Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving revised Edition*. Paris: OECD
- OECD-PISA. 2016. *PISA 2015 Results in Focus*. Paris: OECD-PISA.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rusilowati, A., Susilowati, S. M. E., Nugroho, S. E. (2016). Development of Science Textbook Based on Scientific Literacy for Secondary School. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2):98-105.
- Setyono, A., Nugroho, S. E., Yulianti, I. (2016). Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Fisika Berbentuk Grafik. *Unnes Physics Education Journal*, 5(3):32-39
- Wilkinson, J. 1999. *A Quantitative Analysis of Physics for Scientific Literacy Themes*. *Research in Science Education*. 29(3): 385-399.
- Yuliyanti, T. E. & Rusilowati, A., (2014). Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XI Berdasarkan Muatan Literasi Sains di Kabupaten Tegal. *Unnes Physics Education Journal*. 3(2), 68-72.