



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU BERBASIS LITERASI SAINS BERTEMA PERPINDAHAN KALOR DALAM KEHIDUPAN

Dyah Lukito S[✉], A. Rusilowati, S. Linuwih

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Diterima Oktober 2015
Disetujui Oktober 2015
Dipublikasikan November 2015

Keywords: textbook, integrated science, scientific literacy, heat transfer

Abstrak

Bahan ajar sains yang seimbang adalah bahan ajar yang memiliki muatan literasi sains. Muatan literasi sains meliputi sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi antara sains teknologi dan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA terpadu yang muatan literasi sainsnya seimbang. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh perbandingan muatan literasi sains dalam bahan ajar adalah 40,4%:21,5%:19,01%:19,09% untuk masing-masing muatan literasi sainsnya. Bahan ajar dinyatakan layak digunakan dengan skor rata-rata kelayakan isi 87,5%, kelayakan penyajian 90,5%, kelayakan bahasa 87,5%, kelayakan grafis 91,7%, dan kelayakan literasi sains 88,9%. Bahan ajar yang dikembangkan juga memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi dengan skor rata-rata 72,43%. Kemampuan literasi sains siswa terjadi peningkatan sebesar 0,6 untuk siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains dan 0,3 untuk siswa yang menggunakan bahan ajar di sekolah. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis literasi sains dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Abstract

The best textbook are the book that have scientific literacy component. The scientific literacy component include science as a body of knowledge, science as a way of investigating, science as a way of investigation, and interaction between science, technology and society. The aim of this research is to develop the balance textbook based on scientific literacy. Based on the result, the ratio of scientific literacy textbook are 40,4%:21,5%:19,01%:19,09% for each aspect scientific literacy, show that the ratio of integrated science textbook is balance. The validity of integrated science textbook gained an average of 87.5% contents validity; 90.5% presentation validity; 87.5% language validity; 91.7% of graphic validity; and 88.9% content of scientific literacy validity. The textbook is easy understand for students with an average of 72.43% readability test. The score of student who use scientific literacy textbook can improve their scientific literacy capability is 0.6 and the score of student who use school textbook can improve their scientific literacy capability is 0,3.

PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran IPA terpadu akan tercapai jika terdapat penunjang dalam pelaksanaannya. Beberapa penunjang terlaksananya tujuan pembelajaran IPA terpadu adalah guru dan bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar bukan hanya sebagai pedoman guru saja, namun juga untuk pendamping siswa dalam membentuk pola pikir anak ketika belajar, sehingga mereka tidak hanya sebatas mengetahui pengetahuan dan konsep namun juga mengetahui ilmu secara luas dan mendalam. Majidi (2013) menyatakan bahwa ilmu pengetahuan bukan suatu kumpulan fakta-fakta, prinsip-prinsip dan rumus yang sederhana, namun secara mendalam ilmu pengetahuan yaitu kumpulan dari inti suatu konsep yang membimbing seseorang untuk berpikir mengenai suatu materi.

Bahan ajar sains yang baik adalah bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan siswa serta memiliki muatan literasi sains yang seimbang karena fokus yang dipentingkan dalam pendidikan sains sekarang adalah literasi sains. Science for All American dalam (Rusilowati 2013) mendefinisikan bahwa literasi sains sebagai kemampuan (ability), memahami konsep dan prinsip sains (concept and principle of science) serta mempunyai kemampuan berpikir ilmiah untuk memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sains. Wilkinson (1999) menyebutkan bahwa muatan literasi sains meliputi sains sebagai batang

tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat.

Berdasarkan penelitian Hastiti (2014), bahan ajar IPA terpadu kelas VII yang digunakan di Kota Semarang memiliki persentase muatan literasi sains sebagai berikut 58,23% untuk aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan, 18,50% untuk aspek sains sebagai cara untuk menyelidiki, 15,37% untuk aspek sains sebagai cara berpikir dan 7,90% untuk aspek interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat. Dari penelitian tersebut dapat dilihat bahwa muatan literasi sains pada buku yang digunakan mempunyai proporsi muatan literasi sains yang kurang seimbang.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 2 Mertoyudan, buku IPA yang digunakan di sekolah sebagai buku pegangan siswa dan guru adalah buku BSE IPA. Di dalam bahan ajar tersebut memiliki proporsi atau persentase muatan literasi sains yang kurang seimbang dikarenakan belum terkandung aspek interaksi antara sains teknologi dan masyarakat. Bahan ajar yang digunakan merupakan usaha minimal untuk mencapai kompetensi siswa dalam kurikulum yang digunakan. Berkaitan hal tersebut maka diperlukan kreativitas guru dalam memodifikasi dan meningkatkan kualitas dengan mengembangkan bahan ajar yang memuat aspek literasi sains.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian R & D (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan atau mengembangkan suatu produk (Sugiyono, 2009). Hasil produk dalam penelitian ini adalah bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains. Adapun desain penelitian R & D (*Research and Development*) terdiri atas potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi

produk, uji coba produk akhir, revisi produk, dan produksi final.

Suatu bahan ajar dapat digunakan di kelas ketika bahan ajar tersebut sudah memenuhi uji kelayakan dan keterbacaan. Sebelum dibagikan kepada siswa, bahan ajar harus diuji kelayakannya oleh pakar dengan penilaian yang berpedoman pada penilaian buku teks BSNP yang terdiri atas kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan kelayakan

grafis serta berpedoman pada aspek literasi sains yang dikemukakan oleh Chiapetta dkk (1991) yang terdiri atas sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi antara sains teknologi dan masyarakat. Uji kelayakan bahan ajar dilakukan oleh validator yaitu dosen dan guru IPA. Uji keterbacaan dipilih 10 siswa kelas VII melalui tes rumpang berdasarkan bahan ajar dengan jumlah soal 160 kata rumpang. Langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu menerapkan bahan ajar tersebut kepada siswa di SMP Negeri 2 Mertoyudan. Uji coba yang dilakukan di sekolah merupakan uji coba produk akhir yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains yang dikembangkan. Desain uji coba yang digunakan untuk menguji keefektifan bahan ajar adalah menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan *random sampling* berdasarkan hasil uji homogenitas pada semua kelas VII di SMP Negeri 2 Mertoyudan. Hasil pengujian homogenitas menunjukkan bahwa siswa di seluruh kelas adalah homogen sehingga kelas yang diambil adalah kelas VII C terdiri dari 32 siswa sebagai kelas kontrol dan VII F terdiri dari 31 siswa sebagai kelas eksperimen. Pembelajaran kelas kontrol menggunakan bahan ajar yang digunakan di sekolah yaitu buku IPA BSE dan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains yang dikembangkan dan bertujuan untuk mengetahui peningkatan mengetahui peningkatan kemampuan muatan literasi sains antara kelas kontrol dan eksperimen diukur tiga ranah pembelajaran yaitu ranah kognitif yang diukur melalui *pretest* dan *posttest*, afektif

diukur melalui penilaian sikap siswa dengan rubrik penilaian afektif dan psikomotorik melalui pembelajaran praktikum dengan rubrik penilaian psikomotorik.

Sebelum proses pembelajaran di kelas dilaksanakan peneliti melakukan uji coba soal yang digunakan untuk soal *pretest* dan *posttest*. Soal yang digunakan untuk uji coba adalah soal berbentuk wacana dan terdiri atas 5 wacana yang di dalamnya terdapat 22 soal uraian. Soal uji coba tersebut diuji cobakan di kelas VII A yaitu kelas yang sudah mendapatkan materi yang digunakan untuk uji coba dalam hal ini materi yang digunakan adalah kalor. Soal yang sudah diuji coba selanjutnya dianalisis reliabilitasnya, taraf kesukaran, dan daya pembeda kemudian dipilih soal yang memiliki daya pembeda baik. Soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah 15 soal dan sudah mencakup indikator pemahaman dan indikator literasi sains dan dikonsultasikan oleh ahli dalam hal ini adalah dosen pembimbing. Lima belas soal yang telah dipilih selanjutnya digunakan untuk *pretest* dan *posttest* dan hasil dari keduanya dapat dianalisis peningkatannya dengan uji N-gain. Uji N-gain yang digunakan adalah uji gain tiap siswa dan uji gain rata-rata satu kelas. Uji N-gain setiap siswa selanjutnya diuji normalitasnya untuk mengetahui apakah nilai *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak, sehingga peneliti dapat menentukan analisis selanjutnya. Jika data berdistribusi normal maka uji yang digunakan adalah statistik parametris dan jika data tidak berdistribusi normal maka uji yang digunakan adalah statistik non parametris untuk data yang tidak normal. Selanjutnya dapat dilakukan uji hipotesis penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains yang dikembangkan mengacu pada standar kompetensi 3 yaitu wujud zat dan perubahannya. Standar kompetensi tersebut terdiri dari 4 kompetensi dasar yaitu

Kompetensi Dasar 3.1 dengan materi pokok wujud zat, Kompetensi Dasar 3.2 dengan materi pokok massa jenis, Kompetensi Dasar 3.3 dengan materi pokok pemuain, dan Kompetensi Dasar 3.4 dengan materi pokok

kalor yang digunakan sebagai materi uji coba. Masing-masing kompetensi dasar tersebut dikembangkan berdasarkan empat kategori

literasi sains. Hasil analisis mengenai muatan literasi sains yang terkandung dalam setiap bahan ajar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Muatan Literasi Sains tiap Bahan Ajar

Materi	Muatan Literasi Sains	Persentase (%)
Wujud Zat, Massa Jenis, Pemuaian, Kalor	Sains sebagai batang tubuh pengetahuan	40,4
	Sains sebagai cara menyelidiki	21,5
	Sains sebagai cara berpikir ilmiah	19,01
	Interaksi sains teknologi masyarakat	19,09

Berdasarkan hasil analisis bahan ajar muatan literasi sains dari masing-masing bahan ajar menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memiliki perbandingan 40,4%; 21,5%; 19%; 19,09% sehingga dapat dikatakan bahwa bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains yang dikembangkan memiliki perbandingan 2:1:1:1. Wilkinson (1999) menyebutkan bahwa buku yang seimbang adalah buku yang memenuhi kriteria literasi sains dengan perbandingan 2:1:1:1 atau dengan persentase 40%: 20%: 20%: 20% untuk masing-masing aspek literasi sains. Meskipun keempat bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi

syarat keseimbangan muatan literasi sains tidak semua materi dilakukan uji coba. Peneliti hanya mengambil 25% dari bahan ajar yang disusun sehingga peneliti hanya mengambil satu sampel dari keempat bahan ajar tersebut sebagai bahan uji coba di lapangan. Bahan ajar yang digunakan untuk uji coba adalah bahan ajar dengan materi kalor.

Hasil validasi bahan ajar IPA terpadu berbasis literasi sains bertema perpindahan kalor yang dikembangkan dilakukan oleh dua pakar yaitu dosen sebagai validator 1 dan guru IPA sebagai validator 2. Adapun hasil validasi dari setiap pakar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains

Validator	Validitas				
	Isi (%)	Penyajian (%)	Bahasa (%)	Grafis (%)	Literasi Sains (%)
V1	87,5	86,3	88,5	89,6	88
V2	87,5	93,8	86,5	93,8	89,8
Rata-rata	87,5	90,5	87,5	91,7	88,9
Kriteria	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak

Berdasarkan hasil validasi bahan ajar oleh kedua pakar maka bahan ajar yang dikembangkan sudah mencapai kriteria sangat layak, namun masih terdapat masukan-masukan sebagai perbaikan bahan ajar sehingga peneliti melakukan revisi berdasarkan masukan-masukan yang diberikan oleh pakar. Adapun beberapa hal yang masih perlu direvisi yaitu mengenai isi yang masih terlalu padat, terdapat

beberapa kata yang masih salah ejaan, terdapat beberapa kalimat yang masih sulit dipahami, ilustrasi yang digunakan diusahakan menggunakan ilustrasi pribadi, dan untuk muatan literasi sains sebagai cara berpikir ilmiah ditekankan pada proses penemuan konsep seorang ilmuwan.

Setelah dilakukan beberapa revisi yang disarankan, selanjutnya dilakukan uji

keterbacaan kepada sepuluh responden. Tujuannya untuk mengetahui bahan ajar yang dikembangkan mudah dipahami oleh siswa atau tidak. Peneliti mengambil 5 siswa putri dan 5 siswa putra secara acak sebagai responden. Uji keterbacaan menggunakan tes rumpang yang berjumlah 160 kata rumpang. Tes rumpang diambil 20% dari bahan ajar yang dikembangkan. Rata-rata jawaban benar dari 10 responden yaitu 72,43%. Menurut kriteria Bormuth hasil demikian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan mudah dipahami oleh siswa. Meskipun skor rata-rata yang diperoleh siswa sudah menunjukkan mudah dipahami, namun masing-masing skor dari 10 siswa tersebut berbeda-beda. Terdapat dua siswa yang mendapatkan skor 47,5% menunjukkan bahwa bahan ajar memenuhi syarat keterbacaan atau dapat dikatakan bahwa pemahaman siswa dalam membaca sedang dan terdapat delapan siswa yang mendapatkan skor dengan angket penilaian keterampilan pada saat percobaan. Soal *pretest* dan *posttest* disusun berdasarkan indikator pemahaman dan indikator literasi sains dengan jumlah 15 butir soal uraian. Kegiatan *pretest* dilakukan sebelum

keterbacaan di atas 80% menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan mudah dipahami atau dapat dikatakan bahwa pemahaman siswa dalam membaca tinggi. Perbedaan pemahaman dan ingatan setiap siswa berbeda-beda karena mereka berasal dari individu yang berbeda-beda pula. Menurut Matlin (2003) bahwa dalam proses mengingat individu menghadapi materi yang biasanya disajikan dalam bentuk verbal (bahasa), entah materi itu dibaca sendiri atau diperdengarkan. Terjadi dua proses ketika siswa membaca suatu bacaan, proses yang pertama yaitu mengingat dan proses memahami bacaan tersebut.

Uji keefektifan bahan ajar IPA terpadu yang dikembangkan mencakup tiga ranah penilaian yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Ranah kognitif diuji dengan *pretest* dan *posttest*, ranah afektif diuji dengan angket penilaian sikap siswa pada saat pembelajaran, dan ranah kognitif diuji diberi perlakuan sedangkan peningkatan *posttest* dilakukan setelah diberi perlakuan. Berikut disajikan nilai *pretest*, *posttest*, peningkatan dan uji t pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pretest dan Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No.	Nilai/Hasil	Kelas	
		Kontrol	Eksperimen
	<i>Pretest</i>	50,5	54,1
	<i>Posttest</i>	65,6	81,1
	Gain	0,3	0,6
	Uji t	10,54	

Berdasarkan hasil analisis soal *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan kognitif dalam penelitian ini dilihat dari dua perolehan nilai yaitu *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa nilai *pretest* siswa baik kelas kontrol dan eksperimen hampir memiliki rata-rata yang sama yaitu 50,5 untuk kelas kontrol dan 54,1 untuk

kelas eksperimen. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari nilai *pretest* menunjukkan bahwa baik kelas kontrol maupun eksperimen memiliki nilai rata-rata yang hampir sama. Hal itu juga ditegaskan oleh Fauziah (2010) yang menyimpulkan bahwa nilai rata-rata kemampuan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk soal *pretest* haruslah sama atau tidaklah berbeda karena belum dapat perlakuan sama sekali. Setelah proses pembelajaran dilakukan baik kelas kontrol dan

eksperimen diperoleh nilai *posttest* dari kelas kontrol adalah 65,8 dan kelas eksperimen 81,3. Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh maka dapat diukur berapa peningkatan masing-masing kelas dengan menggunakan uji N-gain. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan kelompok kontrol 0,3 dan kelompok eksperimen 0,6. Kedua kelas termasuk dalam kategori sedang namun ketika dibandingkan antara kelas kontrol dan eksperimen maka kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih signifikan daripada kelas kontrol. Seperti yang dikemukakan oleh Astuti (2012) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan literasi sains pada siswa dari yang telah dikembangkan dan diterapkan.

Guru dapat membantu siswa dalam membuktikan antara fenomena yang terjadi dalam kehidupan nyata dengan teori melalui eksperimen atau pembelajaran praktikum agar siswa dapat merancang dan menjalankan sendiri bagaimana menemukan suatu konsep dan kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang mereka lakukan. Hal tersebut memberikan pengalaman pada siswa untuk merangkai

sendiri dan menemukan sendiri berbagai fenomena yang terjadi di sekitarnya. Pembelajaran praktikum dapat melatih siswa untuk terampil dalam memecahkan masalah melalui identifikasi masalah, perumusan hipotesis, perangkaian alat, menganalisis hasil, serta mengkomunikasikan kesimpulan yang diperoleh dari pembelajaran praktikum. Uji coba produk ini selain mengukur mengenai peningkatan yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* namun juga meneliti mengenai bagaimana keterampilan siswa pada kelas kontrol dan eksperimen pada saat pembelajaran praktikum serta mengukur tentang bagaimana sikap siswa dalam mengkomunikasikan pendapat atau gagasannya pada saat pembelajaran. Keterampilan dan sikap siswa diukur dengan rubrik penilaian psikomotorik dan afektif dengan menggunakan analisis uji-t menggunakan dengan uji komparasi independen tipe *polled varians*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terjadi perbedaan antara kelas kontrol dan eksperimen. Hasil rata-rata yang diperoleh antara kelas kontrol dan eksperimen disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Keterampilan dan Sikap Siswa

No.	Penilaian	Kontrol	Eksperimen
	Psikomotorik	71	76
	Afektif	61,25	71,45

Selain diukur peningkatannya, peneliti juga mengukur mengenai sikap dan keterampilan siswa. Berdasarkan hasil penilaian keterampilan dan sikap siswa maka menunjukkan bahwa keterampilan dan sikap siswa pada kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi daripada kelas kontrol meskipun perbedaan penilaian antara kelas kontrol dan eksperimen tidak terlalu signifikan. Pembelajaran praktikum di sekolah harus dibiasakan agar siswa memiliki keterampilan

dalam melakukan praktikum yang harus ditanamkan sejak dini. Membiasakan siswa aktif memecahkan masalah dalam kegiatan laboratorium melalui kegiatan pengamatan, merumuskan masalah, merencanakan sebuah penyelidikan, melakukan percobaan, menggunakan perangkat untuk mengumpulkan data, menganalisis data, menemukan jawaban, dan melakukan prediksi serta mengkomunikasikan hasil yang diperoleh. Menurut Setiawan (2012) pembelajaran di

laboratorium sangat efektif untuk mencapai tiga ranah sekaligus yaitu (1) keterampilan kognitif yang tinggi dengan berlatih agar dapat memahami teori, (2) keterampilan afektif dengan belajar merencanakan kegiatan secara mandiri, mampu bekerjasama dengan teman,

mampu mengkomunikasikan informasi mengenai bidangnya; (3) keterampilan psikomotor dengan belajar memasang peralatan sehingga betul-betul dapat memakai peralatan dan instrument tertentu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Perpindahan Kalor dalam Kehidupan yang dikembangkan memiliki karakteristik muatan literasi sains yang seimbang.

Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Perpindahan Kalor dalam Kehidupan layak digunakan.

Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Perpindahan Kalor dalam Kehidupan mudah dipahami oleh siswa.

Peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Perpindahan Kalor dalam Kehidupan lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan buku biasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Widi Puji. 2012. Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Berbasis Literasi Sains pada Materi Sistem Ekskresi. Skripsi: Universitas Negeri Semarang.
- Chiapetta, E.L., D.A.Fillman & 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.
- Fauziah. A. 2010. Peningkatan Kemampuan pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP melalui Strategi REACT. *Jurnal Unsri*, 1(1):1-13. Tersedia di <http://forum.kependidikanunsri.ac.id> [diakses 22-3-2015].
- Hastiti, N. A. 2013. Analisis Buku Ajar Mata Pelajaran IPA SMP Kelas VII Berdasarkan Literasi Sains di Kota Semarang. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Majidi, S. 2013. A Comparison Between the Knowledge Organization of University Physics Teacher and the Textbooks They Use for Their Teaching Purposes: Biot – Savart Law and Ampere’s Law. *International Journal of Science and Mathematics Education* (2014) 12:1281 – 1314.
- Matlin, M.W. 2003. *Cognition* (fifth edition). Jhon Willey and Son Inc.
- Rusilowati, A. 2013. Peningkatan Literasi Sains Siswa melalui Pengembangan Instrumen Penilaian. Pidato Pengukuhan Profesor Unnes Semarang.
- Setiawan. A, Sutarto, Indrawati. 2012. Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 3(1), 285:290. Tersedia di <http://library.unej.ac.id> [diakses 26-3-2015].
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wilkinson, J. 1999. A Quantitative Analysis of Physics Textbooks for Scientific Literacy Themes. *Journal of Research in Science Education*, 29(3), 385-399.