

DESKRIPSI ANALISIS KEBUTUHAN PEMBELAJARAN FISIKA SUB POKOK BAHASAN EFEK FOTOLISTRIK

Payudi^{1*)}, Chandra Ertikanto²

¹Magister Pendidikan Fisika Universitas Lampung Bandar Lampung 35119

²Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung Bandar Lampung 35119

*)email: payudi70@gmail.com

Abstrak

Efek Fotolistrik merupakan sub pokok bahasan dari materi pokok Radiasi Benda Hitam. Walaupun rata-rata hasil belajar siswa sudah mencapai KKM, tetapi belum sepenuhnya optimal. Dengan latar belakang kemampuan siswa dan fasilitas yang tersedia, seharusnya hasil belajar siswa masih dapat ditingkatkan. Tujuan penelitian ini adalah: (1) Mendeskripsikan bahan ajar yang dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika sub pokok bahasan Efek Fotolistrik; (2) Menganalisis pelaksanaan proses pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Obyek penelitian terdiri dari 3 orang guru fisika dan siswa kelas XII IPA-3 yang terdiri dari 30 orang. Data dikumpulkan menggunakan angket dan dianalisis secara kualitatif melalui empat tahap yaitu mengkode hasil angket, tabulasi data, analisis data, dan interpretasi hasil analisis. Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Bahan ajar yang dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika sub pokok bahasan Efek Fotolistrik adalah LKS dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif; (2) Pada pelaksanaan proses pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Bandar Lampung, belum semua materi pelajaran dilakukan kegiatan praktikum dengan alasan keterbatasan sarana, sehingga perlu dikembangkan LKS sub pokok bahasan Efek Fotolistrik dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif.

Keywords: *needs analysis, a description, the photoelectric effect*

1. Pendahuluan

Pada penelitian yang akan dilaksanakan yaitu untuk mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif, diperlukan tahap awal penelitian yang didasarkan pada analisis kebutuhan melalui studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi sebenarnya yang terjadi di lapangan dalam hal ini sekolah, seperti analisis kebutuhan guru dan siswa baik berupa kebutuhan LKS maupun penggunaan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan materi Efek Fotolistrik. Sedangkan studi pustaka digunakan sebagai landasan pemberian gagasan dalam penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan pandangan dan wawasan yang baru.

Fisika merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yaitu suatu ilmu yang mempelajari gejala, peristiwa atau fenomena alam, serta mengungkap segala rahasia dan hukum semesta. Tujuan pembelajarn fisika adalah peserta didik dapat memahami, mengembangkan observasi, dan melaksanakan eksperimen yang berhubungan dengan gejala-gejala alam yang melibatkan zat (materi) dan energi, sehingga menumbuhkan kesadaran dan pemahaman terhadap kebesaran Allah SWT penguasa alam semesta (Chodijah dkk, 2012). Selain itu

pembelajaran fisika akan memberikan peranan yang maksimal jika didukung kreatifitas yang tinggi dari guru fisika serta sarana pendukung seperti laboratorium.

Pembelajaran sains khususnya fisika tidak hanya menekankan pada penguasaan kumpulan pengetahuan (produk), tetapi juga proses mendapatkan dan menggunakan pengetahuan tersebut. Keterampilan proses sains (KPS) didefinisikan sebagai adaptasi dari keterampilan yang digunakan oleh para ilmuwan untuk menyusun pengetahuan, memikirkan masalah, dan membuat kesimpulan (Karsli dan Sahin, 2009).

Keterampilan proses sains menekankan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkrit merupakan salah satu alasan yang melandasi perlunya diterapkan keterampilan proses sains (Ambarwati dkk, 2013). Pendekatan keterampilan proses sains dapat diterapkan pada model-model pembelajaran yang digunakan. Penerapan pembelajaran *inductive thinking* berbasis keterampilan proses sains dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi siswa yang meliputi meningkatnya kemanfaatan fasilitas pembelajaran dalam kelas, performance guru, iklim kelas, sikap ilmiah, dan motivasi berprestasi (Listyaningrum dkk, 2012). Sedangkan menurut Yuliani, dkk (2012), terdapat interaksi pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses dengan

metode eksperimen dan demonstrasi dengan kemampuan analisis terhadap prestasi afektif.

Belajar secara tradisional hanya mengandalkan pada sumber yang berasal dari guru. Padahal sumber belajar tidak hanya guru. Sumber-sumber belajar bisa berasal dari buku, perpustakaan, internet, dan sebagainya. Walaupun materi Efek Fotolistrik dapat dicari dari berbagai sumber, tetapi LKS yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran Efek Fotolistrik belum banyak tersedia. Lembar kegiatan siswa (student work sheet) adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang biasanya berupa petunjuk atau langkah untuk menyelesaikan tugas yang harus dikerjakan siswa (Depdiknas, 2008: 4). Sedangkan menurut Prastowo (2011) student worksheet merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Keuntungan adanya LKS bagi siswa adalah bahwa pembelajaran dengan menggunakan LK terbuka dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dan meningkatkan berpikir kreatif siswa (Ardiyanti, 2014). Keuntungan adanya LKS bagi guru adalah memudahkan dalam melaksanakan pembelajaran, sedangkan bagi peserta didik akan belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis (Chodijah dkk, 2012). LKS berbasis masalah yang valid, praktis, dan efektif dapat dijadikan sebagai pedoman bagi guru dan calon guru dalam proses pembelajaran pada materi teorema Pythagoras (Pariska dkk, 2012).

Media/alat peraga dapat digunakan sebagai pembantu untuk mempermudah proses terjadi pengalaman belajar secara maksimal. Berdasarkan pengalaman penulis, pembelajaran materi Efek Fotolistrik dilakukan dengan metode ceramah, yang menyebabkan siswa sulit dalam memahami konsep-konsep efek fotolistrik yang bersifat abstrak. Dengan adanya multimedia interaktif diharapkan dalam pembelajaran guru tidak hanya menggunakan metode ceramah tanpa menggunakan media yang kaya akan visualisasi, tapi guru harus membuat inovasi-inovasi pembelajaran. Salah satu inovasi pembelajaran fisika yaitu dengan pengintegrasian teknologi informasi dan komunikasi dalam bentuk multimedia interaktif (Wiyono dkk, 2009). *Software PhET* menyediakan serangkaian alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan eksperimen. Selain itu, penggunaan *software PhET* dalam pembelajaran dapat membuat pembelajaran menjadi suatu proses penemuan yang merupakan ciri dalam pembelajaran fisika. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika (*Physics Education Technology/PhET*) lebih produktif dibanding dengan metode tradisional seperti ceramah dan demonstrasi (Finkelstein, et.al., 2006). Simulasi *PhET* untuk mekanika kuantum membantu kesulitan mahasiswa memahami mekanika kuantum yang menurut mahasiswa sulit karena bersifat abstrak.

Implementasi simulasi *PhET* dan KIT sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor siswa pada pokok bahasan alat optik dapat menuntaskan hasil belajar psikomotor siswa (Prihatiningtyas dkk, 2013). Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Rochman dan Madlazim (2013), menunjukkan bahwa (a) Respon siswa terhadap pembelajaran fisika dengan lab *virtual PhET* secara umum tertarik dan merasa baru terhadap komponen materi/isi pembelajaran, lembar kerja siswa (LKS), suasana belajar, dan cara guru mengajar. (b) Pada kelas yang menggunakan perangkat pembelajaran yang bersinergi dengan media lab *virtual PhET* hasil belajar siswa berbeda dengan yang tidak menggunakan, yaitu hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan perangkat pembelajaran yang bersinergi dengan media lab *virtual PhET* lebih baik. Pembelajaran IPA Terpadu melalui LKS sebagai penunjang media *virtual PhET* untuk melatih keterampilan proses pada materi Hukum Archimedes diperoleh capaian hasil belajar kognitif produk dan capaian keterampilan proses dalam kategori sangat kuat (Sari dkk, 2013). Perangkat pembelajaran menggunakan simulasi *PhET* untuk melatih keterampilan proses sains semua siswa mampu mencapai hasil yang baik dan dinyatakan tuntas (Muzakki dan Madlazim, 2013).

Berdasarkan paparan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: (1) Mendeskripsikan bahan ajar yang dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika sub pokok bahasan Efek Fotolistrik; (2) Menganalisis pelaksanaan proses pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Bandar Lampung. Hasil studi lapangan yang dilakukan dapat bermanfaat, yaitu: (1) Memberikan gambaran yang nyata mengenai proses pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Bandar Lampung; (2) Sebagai masukan kepada pihak sekolah untuk perbaikan proses pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Bandar Lampung; (3) Sebagai landasan untuk mengembangkan LKS materi Efek Fotolistrik dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif.

2. Metode Penelitian

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu mempertimbangkan tujuan untuk mendapatkan data tentang proses pembelajaran. Obyek penelitian ini adalah guru dan siswa SMA Negeri 2 Bandar Lampung. Guru yang diambil sebagai obyek penelitian adalah guru yang mengajar di kelas XII sebanyak 3 orang, sedangkan siswa yang diambil sebagai obyek penelitian adalah siswa kelas XII IPA-3 yang berjumlah 30 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket analisis kebutuhan guru dan siswa. Data diolah dan dianalisis melalui empat tahap. *Tahap pertama* adalah memberi kode data dari hasil angket yang disebarkan; *tahap kedua* adalah tabulasi data untuk menggolongkan

sifat, jenis, dan frekuensi data untuk memudahkan dalam membaca, mengkategorikan, dan menganalisis; *tahap ketiga* adalah analisis data kualitatif yaitu menganalisa data dengan cara menguraikan serta menghubungkan data dan informasi yang berkaitan dengan fokus penelitian; dan *tahap keempat* adalah menginterpretasi hasil analisis sesuai dengan masalah dan pertanyaan penelitian serta membuat kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada kesempatan ini akan dipaparkan beberapa hal yang ditemukan di lapangan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama kegiatan studi lapangan.

1. Hasil Analisis Angket Kebutuhan Guru

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Kebutuhan Guru

No	Kode Pertanyaan	Kode Jawaban (1 = ya, 0 = tidak)			Total Skor	Persentase (%)
		G ₁	G ₂	G ₃		
1	P ₁	1	1	1	3	100,00
2	P ₂	1	1	1	3	100,00
3	P ₃	1	1	1	3	100,00
4	P ₄	1	0	1	2	66,67
5	P ₅	1	1	0	2	66,67
6	P ₆	1	1	0	2	66,67
7	P ₇	1	0	1	2	66,67
8	P ₈	0	1	0	1	33,33
9	P ₉	1	1	1	3	100,00
10	P ₁₀	1	1	1	3	100,00
11	P ₁₁	1	1	1	3	100,00
Jumlah					27	81,82

Keterangan:

1. P₁, P₂, P₃, ..., dst adalah kode pertanyaan
2. G₁, G₂, dan G₃ adalah kode guru

Pada tabel 1, analisis jawaban angket nomor 1, 2, dan 3 merupakan pertanyaan langkah-langkah pendekatan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Walaupun dapat diketahui bahwa guru-guru di SMA Negeri 2 Bandar Lampung telah menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika, tetapi pemahaman tentang keterampilan proses sains ini masih perlu ditingkatkan lagi karena dalam pembelajaran fisika yang dilaksanakan guru mengajak siswa untuk mengamati dan mengumpulkan fakta yang berkaitan dengan materi yang diajarkan hanya sebatas melalui studi pustaka di awal pembelajaran dan tidak semua materi pelajaran dilakukan praktikum dengan alasan keterbatasan sarana prasarana praktikum yang tersedia. Selain itu guru-guru SMA Negeri 2 Bandar Lampung juga memerlukan pemahaman tentang fungsi dan peranan LKS dalam pembelajaran, sebab penggunaan LKS hanya sebatas sebagai bahan untuk pemberian tugas dan isi yang terkandung dalam LKS hanya merupakan rangkuman materi dan soal-soal latihan (pertanyaan 4 dan 5). Semestinya LKS yang digunakan dapat mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran, membantu siswa menemukan dan mengembangkan konsep, melatih siswa menemukan konsep, menjadi alternatif cara penyajian materi

pelajaran yang menekankan keaktifan siswa, serta dapat memotivasi siswa (Trianto, 2010: 212). Selain itu LKS juga seharusnya dapat berperan dalam kegiatan praktikum di laboratorium. Dengan bantuan LKS siswa dapat lebih mudah dan terarah dalam pengumpulan informasi/data sehingga siswa dapat mengambil kesimpulan atau memberi jawaban atas pertanyaan masalah (rumusan masalah) secara rasional karena di dasari oleh informasi/data yang dapat dipertanggungjawabkan, bukan hanya oleh argumentasi (Hosnan, 2014: 343). Pada analisis tabel 1, hanya sebagian kecil guru yang memberikan praktikum pada materi yang abstrak seperti Efek Fotolistrik dengan demonstrasi menggunakan animasi (pertanyaan 6 dan 7), sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa dalam pembelajaran materi yang abstrak seperti Efek Fotolistrik perlu dikembangkan LKS dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif (kesimpulan dari pertanyaan 8 s.d. 11). Salah satu inovasi pembelajaran fisika yaitu dengan pengintegrasian teknologi informasi dan komunikasi dalam bentuk multimedia interaktif (Wiyono dkk, 2009).

2. Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa

No	Kode Pertanyaan	Kode Jawaban (1 = ya, 0 = tidak)										Total Skor	Persentase (%)				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			.	.	.	30
1	P ₁	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	.	.	.	1	25	83,33
2	P ₂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	29	96,67
3	P ₃	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	.	.	.	0	4	13,33
4	P ₄	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	30	100,00
5	P ₅	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	.	.	.	1	27	90,00
6	P ₆	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	.	.	.	0	3	10,00
7	P ₇	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	29	96,67
8	P ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	.	.	0	5	16,67
9	P ₉	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	30	100,00
10	P ₁₀	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	30	100,00
Jumlah											212	70,67					

Keterangan:

1. P₁, P₂, P₃, ..., dst adalah kode pertanyaan
2. 1, 2, 3, ..., dst adalah kode siswa

Pada tabel 2, dapat diketahui bahwa dalam pembelajaran fisika diperlukan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains (pertanyaan 1, 2, dan 3). Siswa mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkrit merupakan salah satu alasan yang melandasi perlunya diterapkan keterampilan proses sains (Ambarwati dkk, 2013). Pada analisis tabel 2 juga didapat bahwa siswa sudah memiliki LKS seperti yang digunakan guru tetapi beberapa siswa merasakan bahwa dengan adanya LKS belum merasakan kemudahan dalam memahami materi pelajaran fisika (pertanyaan 4, 5, dan 6). Hal ini disebabkan karena LKS yang digunakan hanya berfungsi sebagai sarana untuk latihan mengerjakan soal-soal dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan oleh guru. Semestinya keuntungan adanya LKS bagi siswa adalah bahwa pembelajaran dengan menggunakan LK terbuka dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dan meningkatkan berpikir kreatif siswa (Ardiyanti, 2014). Selain itu ditemukan juga bahwa dalam pembelajaran fisika untuk materi yang abstrak seperti Efek Fotolistrik, siswa memerlukan LKS dengan pendekatan keterampilan proses berbantuan multimedia interaktif (pertanyaan 7 dan 8). Berdasarkan semua analisis yang dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa perlu dikembangkan LKS materi Efek Fotolistrik dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif di SMA Negeri 2 Bandar Lampung dalam memfasilitasi guru dan siswa dalam pembelajaran sehingga kegiatan pembelajaran akan menjadi lebih efektif dan efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran fisika (kesimpulan dari pertanyaan 9 dan 10).

Pada analisis tabel 1, dapat diketahui bahwa pelaksanaan pembelajaran fisika SMA Negeri 2 Bandar Lampung belum sepenuhnya menggunakan salah satu pendekatan pembelajaran yaitu pendekatan keterampilan proses sains seperti yang diamanahkan dalam lampiran III Permendikbud Nomor 59 tahun 2014 tentang Kurikulum SMA/MA (pertanyaan 1, 2, dan 3). Dalam pembelajaran fisika yang dilaksanakan guru mengajak siswa untuk mengamati dan mengumpulkan fakta yang berkaitan dengan materi yang diajarkan hanya sebatas melalui studi pustaka di awal pembelajaran dan tidak semua materi pelajaran dilakukan praktikum dengan alasan keterbatasan sarana prasarana praktikum yang tersedia. Hal ini juga dapat dilihat pada tabel 2, bahwa dalam pembelajaran fisika sebagian besar siswa menyatakan bahwa jarang dilakukan praktikum khususnya untuk materi yang abstrak seperti Efek Fotolistrik (pertanyaan 8).

Berdasarkan identifikasi hal-hal yang dijelaskan di atas, peneliti menemukan bahwa perlunya dilakukan perbaikan dan peningkatan kualitas pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Bandar Lampung. Langkah yang perlu dilakukan dan paling mendesak adalah peningkatan kualitas kompetensi guru dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pembekalan pengetahuan tentang pendekatan keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika dan sekaligus mengembangkan salah satu bahan ajar yaitu LKS sub pokok bahasan Efek Fotolistrik dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif.

3. Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Fisika

4. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil analisis di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Bahan ajar yang dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika sub pokok bahasan Efek Fotolistrik adalah LKS dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif; (2) Pada pelaksanaan proses pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Bandar Lampung, belum semua materi pelajaran dilakukan kegiatan praktikum dengan alasan keterbatasan sarana, sehingga perlu dikembangkan LKS sub pokok bahasan Efek Fotolistrik dengan pendekatan keterampilan proses sains berbantuan multimedia interaktif.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan makalah ini terutama kepada Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd. dan Bapak Dr. Agus Suyatna, M.Si. selaku dosen pembimbing, teman-teman yang telah memberikan dukungan sehingga terselesainya makalah ini.

Daftar Acuan

- [1] Ambarsari, W., Santosa, S., & Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 81-95.
- [2] [3] Ardiyanti, Y. 2014. Penggunaan Lembar Kerja (LK) Terbuka untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Berpikir Kreatif pada Mata Kuliah Biologi Umum. *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1(1), 18-21.
- [3] Chodijah, S., Fauzi, A., & Wulan, R. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(2012), 1-19, ISSN: 2252-3014.
- [4] Finkelstein, N., Adams, W., Keller, C., Perkins, K., & Wieman, C. 2006. High-Tech Tools for Teaching Physics: the Physics Education Technology Project. *Journal of Online Teaching and Learning*.
- [5] Karsli, F. & Sahin, C. 2009. Developing Worksheet Based on Science Process Skills: Factors Affecting Colubility. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 10, Issue 1, Article 15, p.1
- [6] Listyaningrum, R.I., Sajidan, & Suciati. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Inductive Thinking Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X.7 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Peleajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 56-67.
- [7] Muzakki, M.A. & Madlazim. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Menggunakan Simulasi PhET untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa SMP/MTs pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02(03), 152-156.
- [8] Pariska, I.S., Elniati, S., & Syafriandi. 2012. Pengembangan Lembar Kerja Matematika Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 75-80.
- [9] Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. 2013. Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana untuk Mengajarkan keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 18-22.
- [10] Rochmah, N.H. & Madlazim. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika yang Bersinergi dengan Media Lab Virtual PhET pada Materi Sub Pokok Bahasan Fluida Bergerak di MAN 2 Gresik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02(03), 162-166.
- [11] Sari, D.P., Lutfi, A., & Qosyim, A. 2013. Uji Coba Pembelajaran IPA dengan LKS Sebagai Penunjang Media Virtual PhET untuk Melatih Keterampilan Proses pada Materi Hukum Archimedes. *Jurnal Pendidikan Sains*, 01(02), 15-20.
- [12] Wiyono, K., Setiawan, A., & Suhandi, A. 2009. Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, III(1), 21-30, ISSN: 1978-7987.
- [13] Yuliani, H., Sunarno, W., & Suparmi. 2012. Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Keterampilan Proses dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Kemampuan Analisis. *Jurnal Inkuiri*, 1(3), 207-216, ISSN: 2252-7993.
- [14] Anonim. 2008. *Pedoman Penyusunan LKS SMA*. Jakarta.
- [15] Anonim. 2014. *Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum SMA/MA*. Jakarta.
- [16] Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Galia Indonesia.
- [17] Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- [18] Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif (Konsep, Landasan, dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP))*. Jakarta: Kencana.

