



Pengembangan Media Pembelajaran Efek Fotolistrik pada Pembelajaran Fisika di SMK

Eko Mulyadi

SMK Negeri 3 Yogyakarta, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia
mwdwijohardimulyo@gmail.com

Abstrak: Pengembangan media pembelajaran efek fotolistrik berupa serangkaian solar sel, bertujuan untuk: 1) studi kelayakan media pembelajaran efek fotolistrik, 2) mempermudah pemahaman siswa tentang efek fotolistrik, 3) membuat siswa menyukai pembelajaran efek fotolistrik dan 4) mengukur besarnya peran media pembelajaran solar sel dalam membantu pemahaman siswa. Proses pengembangan menggunakan model Borg & Gall: 1) Potensi (Masalah), 2) pengumpulan data, 3) desain produk validasi, 4) revisi, 5) uji coba, 6) revisi, 7) produk yang dihasilkan yang dimulai dari desain rancangan dengan menggunakan 4 panel surya disusun paralel dihubungkan dengan kabel 2 buah kabel positif dan negatif, ke hambatan, kapasitor dan diode, kemudian ke lampu LED, produk dari desain di rangkai, hasilnya dinilai kepada ahli media, ahli materi dan pengguna, penilaian dari ahli media, ahli materi dan pengguna di rekapitulasi, untuk mengetahui kelayakan, hasil masukan dan saran untuk perbaikan produk. Hasil penilaian diperoleh rata-rata dari ahli media sebesar 4,00 kategori baik, ahli materi sebesar 4,40 kategori sangat baik dan pengguna diperoleh rata-rata 3,85 kategori baik dan media layak untuk digunakan, siswa yang memahami materi efek fotolistrik dengan media sebesar 58%, siswa yang menyukai pembelajaran efek fotolistrik dengan media 27% amat baik, 35% baik, siswa menilai peran media pembelajaran efek fotolistrik, 46% amat baik dan 35% baik.

Kata kunci: media pembelajaran; efek fotolistrik; solar sel

Development of Photoelectric Effect Learning Media on Physics Learning at Vocational High Schools

Abstract: The development of photoelectric effect learning media in the form of a series of solar cells, which aims to: 1) study the feasibility of photoelectric effect learning media, 2) facilitate students' understanding of the photoelectric effect, 3) make students enjoy learning the photoelectric effect and 4) measure the role of solar cell learning media in help students understand. The development process uses the Borg & Gall model: 1) Potential (Problem), 2) data collection, 3) product design validation, 4) revision, 5) trial, 6) revision, 7) the resulting product. by using 4 solar panels arranged in parallel connected by wires 2 pieces of positive and negative wires, to resistance, capacitors and diodes, then to LED lights, the product of the design is assembled, the results are judged by media experts, material experts and users, judgments from media experts, material experts and users in the recapitulation, to determine the feasibility, the results of input and suggestions for product improvement. The results of the assessment obtained an average of 4.00 good categories of media experts, material experts of 4.40 very good categories and users obtained an average of 3.85 good categories and the media was feasible to use, students who understood the photoelectric effect material with media by 58%, students who like learning photoelectric effect with media 27% are very good, 35% are good, students assess the role of learning media photoelectric effect, 46% are very good and 35% are good.

Keywords: learning media; photoelectric effect; solar cell

1. Pendahuluan

Perkembangan dunia modern tentunya sangat berpengaruh terhadap dunia pendidikan. Pembelajaran yang berpaku pada buku paket, instrumen-instrumen yang monoton dan tidak dikembangkan secara digital akan cenderung ditinggalkan karena membosankan.

Salah satu langkah yang harus ditempuh seorang pendidik dalam pembelajaran demi

tercapainya tujuan pendidikan adalah ia dapat mengembangkan pembelajaran dengan berbagai inovasi yang mendukung pembelajaran. Inovasi pengembangan pembelajaran ini ditentukan dengan pemilihan media yang tepat dalam setiap tatap muka dengan peserta didik. Secara umum dalam kegiatan belajar mengajar, media digunakan dalam proses untuk berkomunikasi (Hartanto, 2015).

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengentahuan Alam yang membahas zat dan materi meliputi sifat wujud, komposisi, perubahan dan tenaga yang dihasilkan. Perkembangan iptek dalam hitungan detik saat ini tidak terlepas dari ilmu fisika sebagai fundamental atau ilmu dasar. Ilmu Kedokteran, Teknologi Industri, manufaktur dan informasi, seperti *handphone* dan satelit tidak terlepas dari aplikasi dalam pembelajaran fisika pada materi gelombang elektromagnetik. Perkembangan teknologi saat ini, harus selaras dengan peningkatan mutu Sumber Daya Manusia agar arah perkembangan iptek dapat menuju sasaran yang tepat. Sebagai guru, perhatian yang seksama dalam peningkatan mutu Sumber Daya Manusia, khususnya dalam melihat permasalahan-permasalahan dan perkembangan pada proses pembelajaran, siswa maupun bahan ajar yang di ajarkan (Suparman, 2007). Fisika adalah bagian dari sains atau IPA yang mempelajari tentang proses dan produk tentang pengkajian gejala alam (Azhar, 2011).

Penelitian Mulyadi (2012), dengan pertanyaan apakah guru fisika menggunakan alat peraga? Kelas XIITP1, yang menjawab tidak menggunakan alat peraga adalah 93%, sedangkan Kelas XIIAV1, sebesar 97%. Sangat memprihatinkan, pembelajaran Fisika yang diberikan tidak menggunakan alat peraga, karena itu disarankan guru dalam mengajarkan materi Fisika menggunakan alat peraga, apabila alat peraga belum ada maka sebaiknya sarana prasarana untuk alat peraga disekolah agar segera dipenuhi guna menunjang proses belajar mengajar.

Selama ini masyarakat mengeluh tentang mutu pendidikan rendah. Karena tercermin dari rendahnya hasil belajar mata pelajaran Fisika. Penyebabnya adalah tidak dilibatkannya kognisi siswa oleh guru di dalam pembelajaran (Ertikanto, Chandra, dkk, 2003).

Perhatian terhadap aspek mutu pembelajaran Fisika khususnya di SMK melemah, hasil pengamatan di SMK N 3 Yogyakarta seperti PBM Fisika masih didominasi dengan metode ceramah dan tanya jawab, akibatnya proses pembelajaran fisika menjadi kurang bermakna, sehingga kinerja dan prestasi belajar fisika belum maksimal, maka diperlukan inovasi pembelajaran fisika di SMK (Purwanto, 2008).

Dengan berbagai kendala yang dikemukakan di atas maka dibuat media pembelajaran ‘Efek Fotolistrik Solar Sel’ untuk memudahkan dalam menjelaskan siswa tentang pembangkitan listrik dengan memanfaatkan sinar matahari.

Adapun rumusan masalah sebagai berikut, 1) Seberapa besar kelayakan media pembelajaran efek fotolistrik (solar sel)? 2) Apakah dengan media pembelajaran efek fotolistrik (solar sel) dapat mempermudah pemahaman siswa tentang efek fotolistrik? 3) Apakah dengan media pembelajaran efek fotolistrik (solar sel) membuat siswa menyukai pembelajaran materi efek fotolistrik? 4) Seberapa besar peran media pembelajaran solar sel membantu pemahaman siswa?

Penelitian bertujuan untuk: 1) Studi kelayakan media pembelajaran efek fotolistrik 2) Mempermudah pemahaman siswa tentang efek fotolistrik, 3) Membuat siswa menyukai pembelajaran efek fotolistrik, 4) Mengukur besarnya peran media pembelajaran solar sel dalam membantu pemahaman siswa

Manfaat dari penelitian Kehadiran media pembelajaran solar sel yang dirancang, dibuat untuk memberikan kemudahan pemahaman tentang materi efek fotolistrik, dengan memanfaatkan sinar matahari, yang tersedia setiap saat di alam, serta menjadikan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan sesuai dengan PAIKEM GEMBROT, Pembelajaran Aktif Kreatif Inovatif Efektif Menyenangkan Gembira dan Berbobot.

Suatu alat yang memiliki fungsi dalam menyampaikan sebuah pesan di sebut media (Bovee, 1997). Media pembelajaran merupakan alat untuk berkomunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau meda, maka komunikasi kurang lancar. Berbagai macam stimulus yang digunakan adalah interkasi manusia, realita, gambar bergerak, tulisan dan suara yang *direcord*. Kelima macam stimulus sangat membantu pembelajar di dalam mempelajari Fisika. Tidak mudah mendapatkan kelima bentuk itu dalam satu waktu dan tempat (Ena, 2008). Alat bantu proses pembelajaran disebut Media Pembelajaran (Permendikbud No. 65 Tahun 2013).

Peristiwa efek fotolistrik terjadi saat elektron yang diluruhkan karena memperoleh tenaga dari agitasi panas (termal) partikel pada logam, sedangkan elektron tersebut memndapat energi minimum agar bisa lepas. Energi minimum bisa ditentukan pada berbagai permukaan dan berdekatan dengan fungsi kerja fotolistrik dipermukaan yang sama. Pada pancaran fotolistrik, foton cahaya menyediakan tenaga untuk elektron agar bisa lepas, sedangkan dalam pancaran termionik kalor yang menyediakannya, sehingga pada permukaan logam elektron akan timbul (Beiser dkk, 1992).

Kerangka berfikir penelitian ini adalah Pengembangan media pembelajaran solar sel untuk menjelaskan efek fotolistrik, didasari oleh proses yang tidak terlihat namun ada efek energi yang dihasilkan dan dimanfaatkan, yakni energi matahari yang senantiasa tersedia di alam.

Penerapan solar sel dalam kehidupan, yang diletakan di atas genteng sebagai pemanas air atau untuk keperluan mandi, pada *traffic light*, lampu merah dengan solar sel, solar sel untuk menghidupkan lampu untuk penerangan, *men-charge battery Handphone*, solar sel untuk mengerakan mobil, perahu.

Skema kerangka berfikir pada pengembangan media pembelajaran efek fotolistrik solar sel model Borg & Gall (Sugiyono, 2012): 1) Potensi (Masalah), 2) pengumpulan data, 3) desain produk validasi, 4) revisi, 5) uji coba, 6) revisi, 7) produk yang dihasilkan.

2. Metode Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan maka kami membuat desain produk yang divalidasi dengan langkah-langkah sebagai berikut : 1) merancang solar sel, 2) merangkai solar sel, 3) menilaikan produk kepada ahli materi, ahli media, 4) merekapitulasi hasil penilaian, 5) mengujicobakan kepada *user/ testimony*, 6) memperbaiki produk dari hasil evaluasi ahli materi, ahli media dan user.

Sampel sumber data bahwa produk yang dihasilkan diujicobakan dengan sampel siswa kelas XI KR 3 berjumlah 31 orang, secara berkelompok mengamati produk solar sel, dan mengujicobakan di luar kelas, langsung pada sinar matahari dan memberikan komentar secara lisan maupun tulisan.

Teknik pengumpulan data dengan menyebar angket dan instrumen untuk ahli materi, ahli media dan user dan produk diujicobakan (*testimoni*) kepada pengguna kemudian divideokan komentar dari user, hasil angket direkapitulasi.

Instrumen penelitian, pertama, instrumen ahli media, dengan penilaian skala linkert: 1. Sangat Kurang, 2. Kurang, 3. Cukup Baik, 4. Baik dan 5. Amat Baik, isi dari instrument: 1. Kejelasan media efek fotolistrik, 2. Kemanfaatan, 3. Kesesuaian media dengan materi, 4. Tampilan media, 5. Deskripsi media, 6. Kecocokan media, 7. Ketepatan media

Kedua, instrumen ahli materi meliputi; 1. Kesesuaian materi efek fotolistrik dengan media, 2. keakuratan isi materi dengan media, 3. Keterkaitan isi materi dengan media, ketepatan

materi dengan media, 5. Kejelasan materi dengan media, 6. Kemanfaatan media, 7. Kesesuaian media, 8. Tampilan media, 9. Kelayakan media, dan 10. Kecocokan media

Ketiga, instrumen pengguna: 1. Saya bisa memahami dengan media efek fotolistrik, 2. Saya bisa menggunakan media efek fotolistrik, 3. Saya suka dengan penyajian media efek fotolistrik, 4. Pilihan materi sesuai kebutuhan belajar, 5. Media membantu saya untuk memahami materi, 6. Saya ingin memberitahukan keberadaan media pembelajaran efek fotolistrik.

Analisis data, hasil penilaian produk oleh ahli media, ahli materi dan user kemudian dirata-rata seluruh itemnya dan dikategorisasikan hasilnya apakah sangat kurang (1.00-1.79), kurang (1.80-2.59), cukup baik (2.60-3.39), baik (3.40-4.19) atau amat baik (4.20-5.00), (Skala likert, skala 1-5, dikembangkan dari buku Sugiyono, 2012: 135 & 137).

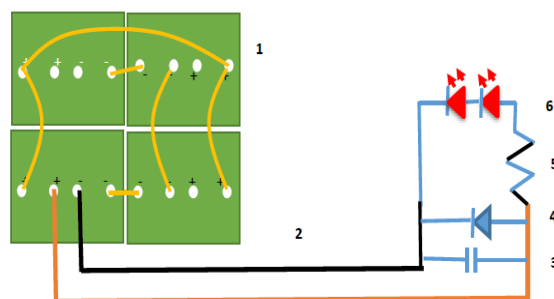
Masukan atau saran dari ahli media, ahli materidan pengguna digunakan untuk perbaikan produk / media efek fotolistrik (solar sel).

Perencanaan Desain Produk: Empat buah Solar sel 65X65-3 dipasang paralel, kabel merah untuk (+), kabel hitam (-), diantara kabel merah ke lampu LED dipasang hambatan 10 ohm, kapasitor dan diode, dihubungkan dengan 2 buah lampu LED.

Validasi desain, produk media solar sel untuk pembelajaran efek fotolistrik di validasi oleh ahli media dan ahli materi, untuk ahli media teman sejawat yang memiliki kompetensi listrik dan ahli materi teman sejawat yang menguasai materi efek fololistrik.

3. Hasil dan Pembahasan

Desain awal produk efek fotolistrik ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Desain produk awal

Gambar 1 desain produk terdiri dari: 1. Solar Panel 65x65-3, 2. Kabel, 3. Kapasitor, 4. Dioda, 5. Resistor, 6. Lampu LED.

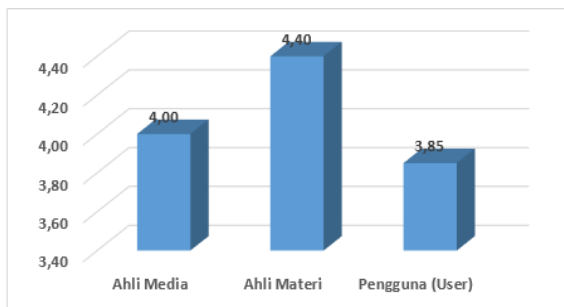
Produk awal sesuai desain dirangkai sehingga produk ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian media pembelajaran efek fotolistrik

Gambar 2 adalah susunan hasil produk efek fotolistrik diujicobakan pada sinar matahari dan menunjukkan lampu LED pada nomor 6 menyala.

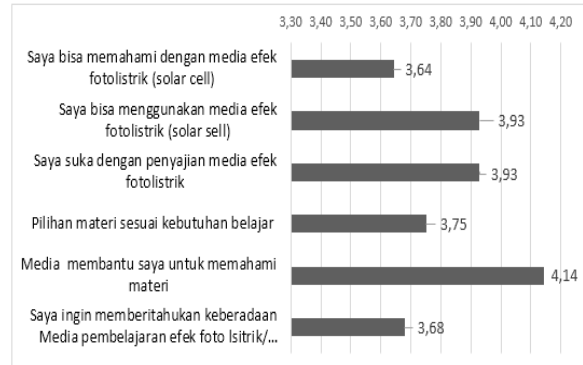
Hasil pengujian, Hasil pengujian produk media pembelajaran solar sel untuk materi efek fotolistrik disajikan dalam gambar 3.



Gambar 3. Hasil penilaian produk solar sel

Gambar 3 menunjukkan bahwa hasil pengujian produk oleh ahli media dihasilkan rata-rata 4.00, kategori baik, dengan masukan tampilan dirapikan sehingga menambah daya tarik dari audien yang memanfaatkan alat tersebut, cocok untuk kejelasan materi listrik dasar. Hasil pengujian produk oleh ahli materi rata-rata 4.40, kategori sangat baik, dengan masukan atau saran tampilan bisa dioptimalkan atau disempurnakan

Rekapitulasi dari para pengguna rata-rata 3.85, juga masih kategori baik dan layak untuk digunakan, dengan masukan atau saran beragam seperti, dibuat lebih menarik supaya semangat belajar bertambah, alat ini sangat bagus sebaiknya dikembangkan disekolah-sekolah lain, bahannya mahal gunakan yang murah saja, gunakan bahan yang mudah didapat dan simpel, kembangkan solar sel untuk membantu kehidupan, alat ini perlu dikembangkan lebih lanjut, sebaiknya penyajian media efek fotolistrik dikemas dengan rapi dan tertutup, dikembangkan lagi teknologi ini agar dapat menghemat listrik.

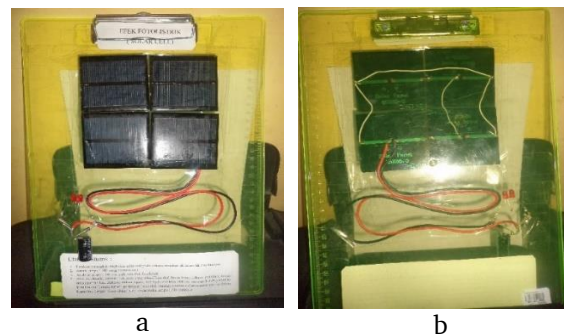


Gambar 4. Rata-rata penilaian pengguna per item

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian pengguna dominan bahwa media membantu untuk memahami materi, berkebalikan dengan saya bisa memahami dengan media efek fotolistrik.

Pada hari Senin tanggal 13 Agustus 2019, pukul 09.30 WIB, telah dilakukan pengukuran diluar ruangan tempat terbuka diperoleh output 6,6 volt, lampu LED menyala terang, di dalam ruangan diperoleh output 3,6 volt, menyala redup, sedangkan di dalam ruangan solar sel ditutup diperoleh output 1,4 volt, lampu LED tidak menyala.

Revisi produk dilakukan berdasarkan masukan dari ahli materi dan ahli media, yakni dengan menyempurnakan tampilan, dengan menambahkan keterangan serta cara menggunakan media pembelajaran solar sel untuk menjelaskan materi efek fotolistrik (Gambar 4 a dan b).

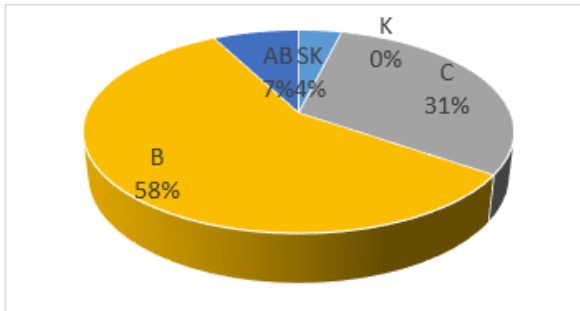


Gambar 4a. Tampak Depan dan Gambar 4b. Tampak Belakang

Gambar 4a produk tampak depan dan gambar 4b produk tampak belakang, penyempurnaan produk ditambah alas dari bahan fosfor dan petunjuk penggunaan alat.

Produk media pembelajaran efek fotolistrik berupa rangkaian solar sel ini layak untuk digunakan karena dari hasil penilaian ahli media, ahli materi dan pengguna hasil rekapitulasi rata-rata 4.08 kategori baik artinya layak untuk digunakan.

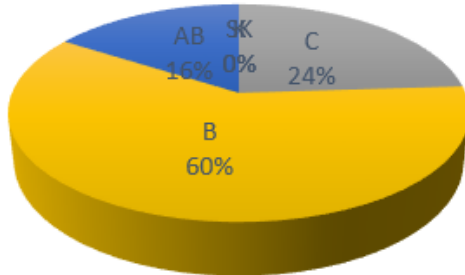
Dari analisa per item hasil penilaian produk oleh pengguna: Saya bisa memahami dengan media efek fotolistrik (Solar sel),



Gambar 5. pemahaman dengan media efek fotolistrik

Dari gambar 5 menunjukkan bahwa siswa yang bisa memahami dengan media dengan amat baik 7%, baik 58%, cukup baik 31%, kurang 0%, sangat kurang 4%, artinya dengan dominasi pemahaman sebesar 58%.

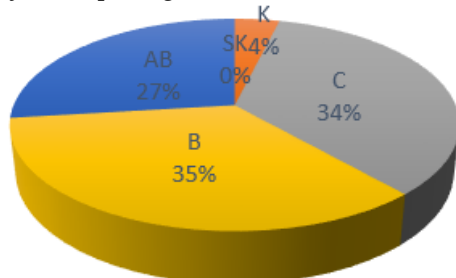
Saya bisa menggunakan media efek fotolistrik (solar sel), ditunjukkan gambar 6.



Gambar 6. Penggunaan media efek fotolistrik

Dari gambar 6 siswa yang mampu menggunakan media pembelajaran efek fotolistrik amat baik 16%, baik 60%, cukup baik 24%, kurang dan sangat kurang 0%, artinya dominasi penggunaan media efek fotolistrik 60%.

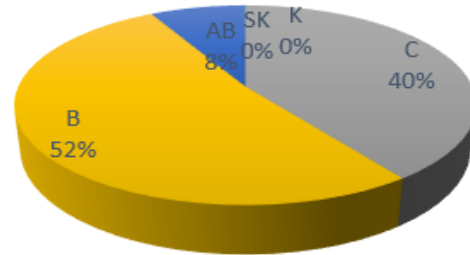
Saya suka dengan penyajian efek fotolistrik, ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Suka dengan penyajian media efek fotolistrik

Dari gambar 7 menunjukkan siswa yang suka dengan media efek fotolistrik (solar sel), amat baik 27%, baik 35%, cukup baik 34%, kurang 4% dan sangat kurang 0%, dominasi yang suka dengan media pembelajaran efek fotolistrik 35%.

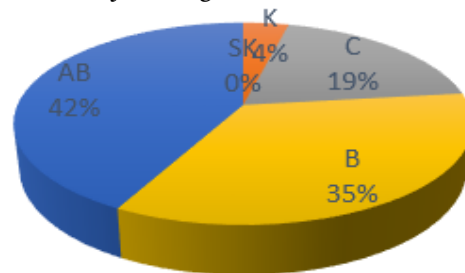
Pilihan materi sesuai dengan kebutuhan belajar ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Pilihan materi sesuai dengan kebutuhan belajar

Dari gambar 8 menunjukkan pilihan materi sesuai dengan kebutuhan belajar amat baik 8%, baik 52%, cukup baik 40%, kurang baik dan sangat kurang 0%, dominasi pilihan materi sesuai dengan kebutuhan belajar 52%.

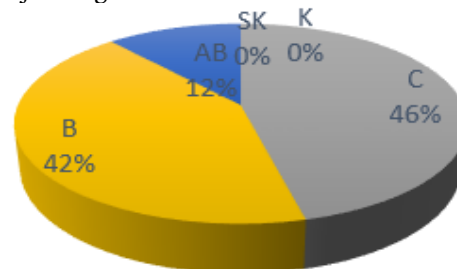
Media membantu saya untuk memahami materi ditunjukkan gambar 9.



Gambar 9. Media membantu untuk memahami materi

Dari gambar 9 menunjukkan bahwa media membantu siswa untuk memahami materi, amat baik 42%, baik 35%, cukup baik 19%, kurang 4% dan sangat kurang 0%, dominasi penilaian amat baik 42%.

Saya ingin memberitahukan keberadaan media pembelajaran efek fotolistrik (solar sel), ditunjukkan gambar 10.



Gambar 10. Pemberitahuan keberadaan media pembelajaran efek fotolistrik

Dari gambar 10 menunjukkan bahwa keberadaan media efek fotolistrik akan diberitahukan kepada siswa yang lain, amat baik 12%, baik 42%, cukup baik 46%, kurang dan sangat kurang 0%, dominasi pemberitahuan keberadaan efek fotolistrik sebesar 46% kategori cukup baik.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah hasil penilaian media pembelajaran efek fotolistrik berupa serangkaian solar sel dari ahli media sebesar 4,00 kategori baik, ahli materi sebesar 4,40 kategori sangat baik dan pengguna diperoleh rata-rata 3,85 kategori baik dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Media pembelajaran efek fotolistrik memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran, dan disukai oleh siswa, besarnya peran media pembelajaran efek fotolistrik dalam memahami materi sebesar 46% amat baik dan 35% baik.

Saran dari penggunaan media pembelajaran efek fotolistrik berupa solar sel dari proses solar sel dipanaskan langsung cahaya matahari bisa dipergunakan dan diukur tegangan outputnya misalnya pagi, siang dan sore.

Daftar Pustaka

- Azhar. (2011). Karakteristik Fisika dan Realita Pendidikan Nasional. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*, 8(2), 172-182.
- Beiser, Arthur, dan Liang, The Houw. (1992). *Konsep Fisika Modern*. Erlangga: Jakarta.
- Bovee, Courland. (1997). *Business Communication Today*. New York: Prentice Hall.
- Ena, Ouda Teda. (2008). *Membuat Media Pembelajaran Interaktif dengan Piranti Lunak Presentasi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- www.ialf.edu/kipbipa/papers/OudaTedaEna.doc didownload tanggal 27 Desember 2008.
- Ertikanto, Chandra, dkk. (2003). *Penggunaan Teknik Bertanya Guru Untuk Meningkatkan Berpikir dan Konsepsi Siswa Tentang Konsep-Konsep Fisika*. Lampung: FKIP Universitas Lampung.
- Hartanto, I Budi. (2015). *Movie Maker Sebagai Media Pembelajaran*. *Harian Bernas*, 17 oktober 2015. Hal. 4.
- Mulyadi, Eko. (2012). *Pengaruh Persepsi Mata Pelajaran Fisika Siswa Kelas XIITP1 dan XIIAV1 Terhadap Prestasi Belajar di SMK N 3 Yogyakarta*, Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY, Yogyakarta, 26 April 2014. ISSN: 0853-0823.
- Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses. Kemdikbud 2013.
- Purwanto. (2008). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Sebagai Upaya Peningkatan Motivasi Dan Prestasi Belajar Fisika di SMK Negeri 3 Yogyakarta*. Presentasi PTK Tanggal 5 Nopember 2008.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suparman. (2007). *Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar di Materi Listrik Statis dengan pembelajaran Berbasis ICT pada Kelas XII IPA 3 SMA N 4 Kendari*. Kendari: SMAN 4.