

The Development of Electronic Student Worksheet with Project-Based Learning on Direct Current Circuit Topic for XII Grade of SMA Negeri 1 Sedayu Students

Maria Fransiska Tunga ^{1,a}, Yosaphat Sumardi ^{1,b}, Daimul Hasanah ^{1,c}

Department of Physics Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
Jalan Batikan UH.III/1043, Yogyakarta 55167, Indonesia

e-mail: ^a mariatunga12@gmail.com, ^b sumardiyosaphat@gmail.com, and ^c daim_alhasan@yahoo.co.id

Abstract

This study aims to produce, determine the feasibility, and response of students to Physics Electronic Student Worksheet (ESW) with project based learning. The type of research is research and development R & D (Research & Development) which refers to the development model according to Sugiyono. The data analysis technique are the validity and reliability test of the instrument and descriptive statistical analysis. Based on the results of the feasibility assessment analysis shows that the overall average percentage is 87% and according to the descriptive statistical analysis criteria table, is included in the "Very Good" category. The results of the analysis of the responses of students show that the overall average percentage is 80% and according to the descriptive statistical analysis criteria table is included in the "Good" category. Based on the percentage criteria obtained, it can be concluded that the ESW can be declared feasible and qualified so that it can be used as one of the physics teaching materials on direct current electrical circuit material in SMA.

Keywords: Physics ESW, Project Based Learning, Direct Current Circuit

Pengembangan E-LKPD Fisika dengan Model *Project Based Learning* pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah untuk Peserta Didik Kelas XII di SMA Negeri 1 Sedayu

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan, mengetahui kelayakan dan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap E-LKPD Fisika dengan model project based learning. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan yang mengacu pada pengembangan menurut Sugiyono. Teknik analisa data yang digunakan yaitu dengan menggunakan uji validitas dan realibilitas instrumen dan analisis statistika deskriptif. Berdasarkan hasil analisis penilaian kelayakan diketahui bahwa persentase rata-rata keseluruhan adalah 87% dan menurut tabel kriteria analisis statistika deskriptif, termasuk ke dalam kategori "Sangat Baik" dan hasil analisis respon peserta didik terhadap E-LKPD Fisika tersebut menunjukkan bahwa persentase rata-rata keseluruhan adalah 80% dan menurut tabel kriteria analisis statistika deskriptif termasuk ke dalam kategori "Baik". Berdasarkan kriteria persentase yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa E-LKPD ini dapat dinyatakan layak dan berkualitas sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar fisika pada materi rangkaian listrik arus searah di SMA.

Kata Kunci: E-LKPD Fisika, Project Based Learning, Rangkaian listrik arus searah

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hak asasi setiap warga negara Indonesia dan untuk itu, setiap warga negara Indonesia berhak memperoleh pendidikan yang bermutu sesuai dengan minat dan bakat masing-masing orang. Pendidikan merupakan usaha sadar, terencana dan terarah untuk mewujudkan proses pembelajaran yang efektif agar peserta didik dapat mengembangkan potensi di dalam dirinya. Pendidikan menjadi tonggak utama agar seorang individu dapat memiliki bakat atau kecakapan hidup untuk mengembangkan dirinya sendiri di masa depan.

Pada saat ini, masalah yang sedang dihadapi di Indonesia adalah bagaimana meningkatkan kualitas pendidikan terutama di tengah pandemi Covid-19. Dunia pendidikan harus menanggapi dengan benar kebutuhan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di tengah pandemi Covid-19 ini. Menurut Wina Sanjaya, proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses komunikasi, yang melibatkan guru sebagai pemberi pesan dan siswa sebagai penerima pesan [1].

Pada saat ini dengan adanya virus Covid 19 proses pembelajaran berubah dari tatap muka menjadi pembelajaran jarak jauh. Pembelajaran jarak jauh dilaksanakan secara daring sejak tanggal 16 Maret 2020. Dalam proses pembelajaran jarak jauh secara daring sering kali terjadi kegagalan dalam berkomunikasi. Kegagalan dalam berkomunikasi berarti pesan yang disampaikan oleh seorang guru tidak mampu dipahami atau malah disalah artikan oleh siswa. Hal tersebut

menyebabkan tujuan dari pembelajaran tidak tercapai.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat merupakan satu cara agar pembelajaran jarak jauh dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penggunaan media pembelajaran sebagai satu perangkat pembelajaran dimaksud agar pesan yang disampaikan seorang guru dapat dipahami oleh siswa secara efektif dan efisien. Berdasarkan hasil pengamatan selama magang 1, magang 2 dan magang 3 di SMA Negeri 1 Sedayu diketahui bahwa penggunaan media masih sebatas buku cetak fisika, belum ada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang menunjang proses pembelajaran.

LKPD adalah salah satu sarana yang digunakan untuk membantu dan mempermudah kegiatan belajar mengajar. LKPD mengharuskan peserta lebih aktif menemukan sendiri, dengan harapan bahwa hal ini dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik yang pada akhirnya dapat pula meningkatkan minat, prestasi, dan hasil belajar siswa [2]. LKPD yang ada saat ini identik dengan bentuk segiempat dan terdiri dari kumpulan halaman. Seiring perkembangan teknologi dan mengingat kondisi pandemi yang kita hadapi sekarang, LKPD dapat kita ubah menjadi dalam bentuk digital yang dapat diakses dengan menggunakan komputer bahkan telepon genggam. Masalah yang dihadapi adalah kurang tersedianya LKPD yang memenuhi standar, sistematis, sederhana, praktis dan mudah dipahami sehingga dapat bermanfaat secara optimal bagi siswa. Oleh karena itu, diperlukan LKPD dalam bentuk elektronik yang praktis

dan mudah diakses oleh siswa dengan menggunakan komputer maupun telepon genggam saat proses pembelajaran berlangsung. LKPD yang dimaksud adalah E-LKPD Fisika.

Dalam proses pembelajaran selain diperlukan media pembelajaran, juga diperlukan suatu model pembelajaran yang cocok agar proses pembelajaran dalam berlangsung secara maksimal. Berdasarkan Pemandikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses diketahui bahwa ada 3 model pembelajaran yang diharapkan mampu membentuk perilaku saintifik, sosial serta mengembangkan keingintahuan. Salah satu model pembelajarannya adalah model *Project Based Learning* atau yang dikenal sebagai pembelajaran berbasis proyek. R. A. Sani mengemukakan bahwa model *Project Based Learning* atau yang dikenal sebagai pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang mana peserta didik fokus melakukan pengembangan produk, dalam prosesnya peserta didik melakukan penelitian, memecahkan masalah dan mensintesis informasi sehingga memperoleh hasil akhir berupa produk [3].

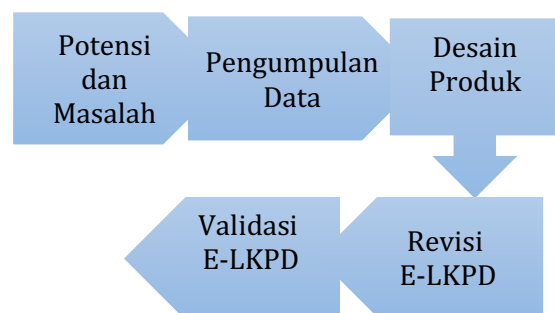
Model pembelajaran berbasis proyek ini diharapkan dapat menunjang pembelajaran jarak jauh, karena peserta didik dituntut untuk secara aktif menemukan informasi dan mengorganisasikan informasi tersebut secara mandiri, peserta didik juga sekaligus mampu mengembangkan keterampilan dirinya melalui proyek yang dikerjakan [4]. Jika peserta didik mampu mengorganisasikan setiap informasi secara mandiri dengan

panduan yang diberikan pendidik, maka pembelajaran dari rumah dapat berlangsung secara maksimal dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Menindaklanjuti masalah yang telah dikemukakan, maka penulis melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan E-LKPD Fisika dengan Model *Project Based Learning* pada Materi Rangkaian Arus Listrik Searah untuk Peserta Didik Kelas XII SMA Negeri 1 Sedayu".

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan (*research & development*) [5][6]. Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah prosedur penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Sugiyono. Menurut Sugiyono, ada sepuluh tahap penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan Sugiyono ini relatif lama, sehingga peneliti hanya menggunakan prosedur pada tahap persiapan dan pengembangan bahan ajar, serta uji coba terbatas. Hal ini karena adanya keterbatasan waktu dan biaya [7].



Gambar 1. Tahapan metode research and development LKPD Fisika [7]

Subjek dan Objek Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua subjek penelitian yaitu validator yang

terdiri dari dosen fisika dan guru fisika SMA dan responden yaitu peserta didik kelas XII MIPA 5 di SMA Negeri 1 Sedayu yang memberikan respon terhadap E-LKPD yang dikembangkan.

Objek dari penelitian ini adalah E-LKPD Fisika dengan Model *Project Based Learning* pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan angket. Observasi dan wawancara dilakukan secara daring dan luring. Daring dilakukan melalui Whatsapp dengan guru fisika SMA Negeri 1 Sedayu dan luring dilakukan pada saat magang 1, 2 dan 3 di sekolah. Sedangkan angket dalam penelitian ini diberikan kepada dosen fisika, guru fisika dan peserta didik untuk menilai E-LKPD yang dikembangkan. Adapun bentuk angket yang digunakan adalah rating scale atau skala bertingkat. Pengisian angket yang dilakukan secara daring menggunakan Google Form dilakukan oleh validator dan responden.

Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji validitas dan realibilitas instrumen. Uji validitas instrumen dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh instrumen penelitian mampu mencerminkan isi sesuai dengan hal dan sifat yang diukur. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan persamaan *Product Moment* dan uji reliabilitas dilakukan

dengan menggunakan formula *Alpha Cronbach* [8].

Teknik analisis skor lembar kuesioner penilaian kelayakan E-LKPD Fisika dengan model *project based learning* dan respon peserta didik terhadap E-LKPD Fisika yaitu dengan mencari nilai frekuensi dari masing masing kategori jawaban. Kemudian dari nilai frekuensi dicari persentase dari setiap komponen penilaian dan persentase rata-rata penilaian kelayakan E-LKPD Fisika secara keseluruhan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut [9].

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots (Pers. 1)$$

Hasil perhitungan nilai persentase secara keseluruhan dari data kelayakan E-LKPD fisika dan respon peserta didik kemudian dinyatakan dalam kriteria analisis statistika deskriptif pada tabel 1 berikut [9].

Tabel 1. Kriteria Analisis Statistiska Deskriptif

Persentase	Klasifikasi Kategori
81,25% – 100%	Sangat Baik
62,50% – 81,24%	Baik
43,75% – 62,40%	Kurang
25% – 43,74%	Sangat Kurang

Berdasarkan hasil persentase yang telah diperoleh pada setiap komponen penilaian maka kemudian dinyatakan dengan histogram, sehingga penilaian kelayakan E-LKPD Fisika dengan model *project based learning* dapat dilihat secara jelas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil penelitian dan pengembangan produk dan penilaian kelayakan (validasi) E-LKPD Fisika

Penelitian dan pengembangan menghasilkan produk berupa E-LKPD Fisika dengan model *project based learning* pada materi rangkaian listrik arus searah. Penelitian dan pengembangan E-LKPD yang dilakukan menggunakan metode penyederhanaan dari Sugiyono menjadi 5 tahapan.

Sebelum menganalisis hasil penilaian kelayakan E-LKPD Fisika dan hasil respon peserta didik terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan realibilitas instrumen. Berdasarkan hasil uji validitas pada instrumen kelayakan E-LKPD diketahui bahwa pada instrumen validasi isi E-LKPD Fisika terdapat 34 pernyataan, setelah dianalisis semua pernyataan dinyatakan valid sehingga, 34 pernyataan valid tersebut akan dianalisis dalam penelitian ini. Pada instrumen respon peserta didik terdapat 15 pernyataan, setelah dianalisis terdapat 4 pernyataan yang dinyatakan tidak valid dan gugur yaitu P1, P4, P5 dan P8, sehingga hanya 11 pernyataan valid yang akan dianalisis dalam penelitian ini. Pada hasil uji realibilitas, penilaian kelayakan E-LKPD Fisika diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* yaitu sebesar 0,956. Nilai *Cronbach's Alpha* $0,956 > 0,6$ sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen ini reliabel. Pada respon peserta didik, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* yaitu sebesar 0,837. Nilai *Cronbach's Alpha* $0,837 > 0,6$ sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen ini reliabel.

Instrumen yang telah dinyatakan valid dan reliabel seharusnya

digunakan untuk mengambil data penilaian kelayakan dan respon peserta didik lagi, namun karena keterbatasan waktu dan biaya, peneliti melakukan analisis hasil dengan data responden pada saat melakukan uji validitas dan realibilitas instrumen.

Hasil validasi yang dilakukan oleh 23 responden yang terdiri dari dosen fisika dan guru fisika kemudian dianalisis dengan statistika deskriptif dan diperoleh hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi oleh ahli

Komponen	Rata-rata persentase tiap komponen (%)			
	SK	K	B	SB
Kelayakan isi	0	2	48	50
Kebahasaan	0	1	47	52
Penyajian	0	1	44	55

Rata-rata gabungan dari 3 komponen diketahui bahwa kualitas E-LKPD ini berada pada kriteria "Sangat Baik" 52%, kriteria "Baik" 47%, kriteria "Kurang" 1% dan "Sangat Kurang" 0%. Hasil penilaian kelayakan E-LKPD dapat disajikan dalam bentuk diagram lingkaran (*pie chart*) yaitu seperti pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram persentase hasil penilaian kelayakan E-LKPD

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan juga nilai persentase rata-rata keseluruhan penilaian kelayakan

terhadap E-LKPD Fisika dengan model *project based learning* dengan menggunakan persamaan 1 dan diperoleh hasil bahwa persentase rata-rata keseluruhan menunjukkan angka 87% yang jika dilihat pada tabel 1 Kriteria analisis statistika deskriptif persentase skor peserta didik, masuk ke dalam kategori “Sangat Baik”. Dari kriteria persentase diketahui bahwa E-LKPD ini dapat dinyatakan layak dan berkualitas sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar fisika pada materi rangkaian listrik arus searah di SMA.

2. Hasil repon peserta didik terhadap E-LKPD Fisika

Hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil respon peserta didik

Komponen	Rata-rata persentase tiap komponen (%)			
	SK	K	B	SB
Kelayakan isi	0	2	48	50
Kebahasaan	0	1	47	52
Penyajian	0	1	44	55

Komponen	Rata-rata persentase tiap komponen (%)			
	SK	K	B	SB
Kemudahan siswa memahami konten	0	3	73	24
Kebahasaan	0	8	63	29
Penyajian	0	4	54	42

Rata-rata gabungan dari 3 komponen diketahui bahwa respon peserta didik terhadap E-LKPD Fisika ini berada pada kriteria “Sangat Baik” 32%, kriteria “Baik” 63%, kriteria “Kurang” 5% dan “Sangat Kurang” 0%. Hasil penilaian kelayakan E-LKPD dapat disajikan dalam bentuk diagram lingkaran (*pie chart*) yaitu seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram hasil respon peserta didik terhadap E-LKPD Fisika

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan juga nilai persentase rata-rata keseluruhan penilaian kelayakan terhadap E-LKPD Fisika dengan model *project based learning* dengan menggunakan persamaan 1 dan diperoleh hasil bahwa persentase rata-rata keseluruhan menunjukkan angka 80% yang jika dilihat pada tabel 1 Kriteria analisis statistika deskriptif persentase skor peserta didik, masuk ke dalam kategori “Baik”. Dari kriteria persentase diketahui bahwa E-LKPD ini dapat dinyatakan layak dan berkualitas sehingga layak digunakan sebagai digunakan sebagai salah satu sumber belajar fisika pada materi rangkaian listrik arus searah bagi peserta didik.

Pengemasan akhir dari produk E-LKPD Fisika yang dikembangkan yaitu dengan menggunakan format PDF dan *AnyFlip*. Penggunaan kedua format ini dimaksud agar memberikan kemudahan bagi peserta didik pada saat mengakses E-LKPD Fisika yang dikembangkan. Format PDF dapat di download sehingga dapat diakses meskipun pada saat *offline*, format ini tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar sehingga sangat mudah diakses dengan menggunakan *smarthphone* mengingat bahwa tidak

semua siswa memiliki komputer atau laptop, format PDF ini jelas sangat cocok bagi peserta didik. Format kedua yaitu *AnyFlip*, hanya dapat diakses secara online dengan menggunakan link. Keunggulan dari format ini adalah dari segi ruang penyimpanan, jika peserta didik ingin membuka E-LKPD Fisika namun tidak mempunyai ruang penyimpanan di *smartphone* yang cukup, peserta didik dapat dengan mudah mengakses E-LKPD Fisika melalui link tanpa perlu mendownload E-LKPD Fisika tersebut. Keunggulan lainnya, dengan *AnyFlip* tampilan dari E-LKPD menjadi seperti buku, peserta didik akan merasakan sensasi membuka buku dengan hanya mengetuk sisi kanan halaman E-LKPD.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa E-LKPD Fisika pada materi rangkaian arus listrik searah telah berhasil dikembangkan sesuai dengan sintaks *project based learning* yang telah melalui tahapan yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi E-LKPD dan revisi E-LKPD.

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan diketahui bahwa E-LKPD Fisika dengan model *project based learning* pada materi rangkaian arus listrik searah menunjukkan bahwa persentase rata-rata keseluruhan adalah 87% dan menurut kriteria analisis statistika deskriptif persentase skor peserta didik, masuk ke dalam kategori "Sangat Baik". Berdasarkan kriteria persentase diketahui bahwa E-LKPD ini dapat dinyatakan layak dan berkualitas sehingga dapat digunakan sebagai

salah satu bahan ajar fisika pada materi rangkaian listrik arus searah di SMA.

Respon peserta didik kelas XII MIPA 5 SMA Negeri 1 Sedayu menunjukkan bahwa persentase rata-rata keseluruhan adalah 80% dan menurut kriteria analisis statistika deskriptif persentase skor peserta didik, masuk ke dalam kategori "Baik". Berdasarkan kriteria persentase diketahui bahwa E-LKPD ini layak digunakan sebagai digunakan sebagai salah satu sumber belajar fisika pada materi rangkaian listrik arus searah bagi peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Sanjaya, *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*, Edisi Pert. Jakarta: Prenadamedia Group, 2015.
- [2] A. Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2013.
- [3] R. A. Sani, *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.
- [4] R. Amini, B. Setiawan, Y. Fitria, and Y. Ningsih, "The difference of students learning outcomes using the project-based learning and problem-based learning model in terms of self-efficacy," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1387, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1387/1/012082.
- [5] Meredith D. Gall, W. R. Borg, and Joyce P. Gall-, *Educational Research An Introduction (7th Edition)*. Allyn & Bacon.
- [6] Rochmad, "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika," *Kreano J. Mat. Kreat.*, vol. 3, no.

- 1, pp. 59–72, 2012, doi: 10.15294/kreano.v3i1.2613.
- [7] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2013.
- [8] L. Ding, R. Chabay, B. Sherwood, and R. Beichner, “Evaluating an electricity and magnetism assessment tool: Brief electricity and magnetism assessment,” *Phys. Rev. Spec. Top. - Phys. Educ. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2006, doi: 10.1103/PhysRevSTPER.2.010105.
- [9] A. Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2017.