

PENGEMBANGAN PENGISIAN BATERAI MENGGUNAKAN ENERGI MATAHARI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH TEKNOLOGI KENDARAAN LISTRIK

Ahmad Erdian¹, Yulia Venti Yoanita².

Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Universitas PGRI Yogyakarta, Bantul, Indonesia¹.

Email: Erdianshaw@gmail.com

Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Universitas PGRI Yogyakarta, Bantul, Indonesia².

Email: yventoyoanita@upy.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran pengisian baterai menggunakan tenaga matahari, mengetahui kelayakan serta mengetahui respons mahasiswa terhadap media pembelajaran pengisian baterai menggunakan tenaga matahari pada mata kuliah Teknologi Kendaraan Listrik di program studi S1 Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas PGRI Yogyakarta. Penelitian ini merupakan jenis penelitian R&D (*research and development*) dengan menggunakan tahapan ADDIE. yaitu: 1) *Analysis* (analisis) 2) *Design* (desain) 3) *Development* (pengembangan) 4) *Implementation* (implementasi/eksekusi) dan 5) *Evaluation* (evaluasi). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan angket. Angket tersebut digunakan untuk mengumpulkan data, berupa data kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah 7 mahasiswa program studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Universitas PGRI Yogyakarta. Berdasarkan hasil penelitian: 1) Berdasar uji teknis komponen-komponen pada media pembelajaran dari hasil pengujian dan pengamatan menunjukkan bahwa komponen sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari ini sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. 2) Hasil uji validasi dari ahli media memperoleh hasil persentase 78,6% termasuk kualifikasi layak. 3) Hasil responden mahasiswa sebesar 84% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Pengisian baterai, Tenaga matahari, Teknologi kendaraan listrik.

ABSTRACT

This study aims to make learning media for charging batteries using solar power, knowing the feasibility and knowing student responses to learning media for charging batteries using solar power in the Electric Vehicle Technology course in the S1 Automotive Technology Vocational Education study program, PGRI University Yogyakarta.

This research is a type of R&D (research and development) research using the ADDIE stage. namely: 1) Analysis (analysis) 2) Design (design) 3) Development (development) 4) Implementation (implementation / execution) and 5) Evaluation (evaluation / evaluation). The instruments used in this study used questionnaires. The questionnaire is used to collect data, in the form of quantitative data. The subjects of this study were 7 students of the Automotive Technology Vocational Education study program, PGRI University Yogyakarta.

Based on the results of the study: 1) Based on technical tests of components on learning media from the results of tests and observations show that the components of the battery charging system using solar power are working as

expected. 2) The results of the validation test from media experts obtained a percentage result of 78,6% including eligible qualifications. 3) The results of student respondents amounted to 84% with very good categories.

Keywords: Learning Media, Battery charging, solar power, Electric vehicle technology.

PENDAHULUAN

Program Studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Universitas PGRI Yogyakarta memiliki mata kuliah Teknologi Kendaraan Listrik. Tujuan mata kuliah tersebut membekali mahasiswa dengan pengetahuan konservasi energi yang bersumber dari non-fosil (*renewable energy*). Salah satu kegiatan yang dilakukan sebagai mendukung perkuliahan Teknologi Kendaraan Listrik yaitu dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa melakukan praktikum.

Istilah media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari "*medium*" yang secara harafiah berarti perantara, yaitu perantara dari sumber pesan ke penerima pesan. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi (Falahudin., 2014). Jadi dapat di simpulkan media pembelajaran merupakan sarana bantu dalam proses pembelajaran yang biasa digunakan seorang dosen dalam mengembangkan cara mengajar agar lebih bervariasi dan juga lebih dapat membantu peserta didik itu sendiri. Media pembelajarn memang tidaklah selalu berupa alat, namun pada bidang otomotif alat atau media pembelajarn yang sering digunakan yaitu bersifat perangkat keras atau hardware berupa trainer, media pembelajaran ini dapat membantu peserta didik ataupun dosen itu sendiri dalam proses pembelajaran.

Dalam era globalisasi ini, teknologi sangat berkembang pesat di masyarakat. Semakin banyak yang mencoba mengembangkan kendaraan tenaga listrik karena 2 menipisnya bahan bakar fosil. Data dari kementerian energi dan sumber daya minal (ESDM) pada tahun 2018 cadangan minyak yang dimiliki Indonesia 3,3 miliar barel dengan produksi perhari 800.000 barel tanpa adanya sumber cadangan baru maka ketersediaan minyak yang ada di Indonesia hanya mampu bertahan tidak lebih dari sepuluh tahun (Udin et al., 2019).

Beragam energi alternatif kini bisa menjadi solusi untuk menunjang kebutuhan manusia seperti energi matahari khususnya pada alat transportasi. Energi Surya merupakan sumber energi yang tidak terbatas dan tidak akan pernah habis ketersediaannya dan energi ini juga dapat di manfaatkan sebagai energi alternatif yang akan di ubah menjadi energi listrik, dengan menggunakan sel surya (Hari Purwoto et al., 2018.). Kendaraan tenaga listrik masih belum efektif ketika harus melakukan pengisian ulang. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan beberapa inovasi misalnya dengan pemasangan panel surya untuk sistem pengisian pada baterai. Pada sistem pengisian panel surya diaplikasikan sebuah alat konversi energi yang mengubah bentuk energi matahari menjadi energi listrik. Energi yang dihasilkan oleh panel surya adalah energi yang paling ramah lingkungan dan dapat digunakan secara maksimal. Pemasangan

panel surya membuat kinerja kendaraan listrik menjadi lebih efektif. Hal tersebut, karena pengisian baterai kendaraan tidak diperlukan untuk berhenti. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian efektifitas panel surya yang rencana akan dipasang pada kendaraan listrik.

Berdasarkan pengamatan di laboratorium Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Universitas PGRI Yogyakarta ketersediaan alat penunjang praktik di laboratorium Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif yang berkaitan dengan konversi energi terbarukan energi matahari masih belum lengkap, sehingga menjadi salah satu kekurangan yang dihadapi saat ini. Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Pengisian Baterai Menggunakan Energi Matahari Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Teknologi Kendaraan Listrik”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pengembangan ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan suatu produk berupa media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan energi matahari. Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*). *Research and Development* ialah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk mendapatkan hasil produk tertentu, maka digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi pada masyarakat luas (Rustandi, 2021.). Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*) (Sugiyono, 2015) dikutip oleh (Rosmiati & Sitasi, 2019). Berikut ini adalah penjelasan dari langkah-langkah penelitian model ADDIE: 1. Tahap Analisis (*Analysis*) Merupakan tahap pertama pengumpulan data mengenai apa saja kebutuhan yang diperlukan. 2. Tahap desain (*design*) Merupakan tahap kedua yang dimulai dari menetapkan tujuan, merancang media pembelajaran. Dalam mendesain media pembelajaran beberapa langkah perlu dilakukan untuk mengidentifikasi rancangan media pembelajaran yaitu melakukan analisis *lay out* media pembelajaran, melakukan analisis kebutuhan untuk membuat media pembelajaran dan melakukan analisis faktor-faktor pendukung untuk membuat media pembelajaran. 3. Tahap pengembangan (*development*) Pengembangan adalah proses pembuatan media pembelajaran. Mengembangkan media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari sampai dikatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran dikelas. 4. Tahap implementasi (*implementation*) Pada tahap ini semua yang telah dikembangkan dipersiapkan sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. 5. Tahap evaluasi (*evaluation*) Evaluasi ini

merupakan proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran. Evaluasi yang biasa dilakukan berulang kali ketika media pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan untuk menyediakan informasi bagi perbaikan media pembelajaran (menilai kelayakan sebuah media pembelajaran) berdasarkan informasi sebelum dan sesudah dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan uji coba media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari dilakukan di laboratorium Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas PGRI Yogyakarta, kegiatan ini dilakukan guna untuk mengetahui informasi tentang kelayakan media yang telah dikembangkan. Sebelum melakukan kegiatan uji coba kelayakan produk yang dilakukan oleh ahli, yaitu untuk memvalidasi media, peneliti lebih dulu melakukan uji fungsional alat, proses pengujian dilakukan dengan cara mengamati, memeriksa dan menguji kinerja setiap komponen yang digunakan pada media.

Tabel 1. Uji Teknis

No	Nama Komponen	Kondisi dan Kinerja Komponen	
		Baik	Rusak
1	Panel Surya	✓	
2	<i>Sollar Charger Controller</i> (SCC)	✓	
3	MCB DC 2 Pole	✓	
4	<i>Wattmeter</i>	✓	
5	Lampu	✓	
6	Baterai/Accu	✓	
7	<i>Power Inverter</i>	✓	
8	Kabel 2x2.5	✓	

**Tabel 2. Rata-Rata Hasil Pengujian Media Pembelajaran Sistem Pengisian Baterai
Menggunakan Tenaga Matahari**

No	Waktu (Pukul)	Suhu (°C)	Tegangan (V)		Arus Sel Surya (A)	Daya (Watt)
			Sel Surya	Accu		
1	09.00	39	13.07	13.65	1.74	23.7
2	09.10	45	13.6	13.60	1.82	24.7
3	09.20	46	13.6	13.53	1.80	24.3
4	09.30	48	13.3	13.32	1.46	19.4
5	09.40	46	13.6	13.60	2.01	27.3
6	09.50	48	13.6	13.59	2.04	27.7
7	10.00	43	13.6	13.58	2.10	28.5
8	10.10	41	13.6	13.64	2.16	29.4
9	10.20	41	13.6	13.61	2.17	29.5
10	10.30	39	13.6	13.64	2.15	29.3
11	10.40	39	13.6	13.66	2.11	28.8
12	10.50	39	13.6	13.67	2.11	28.8
13	11.00	41	13.7	13.68	2.14	29.2
14	11.10	39	13.7	13.71	2.14	29.3
15	11.20	41	13.7	13.72	2.08	28.5
16	11.30	41	13.7	13.75	2.14	29.4
17	11.40	41	13.7	13.77	2.14	29.4
18	11.50	41	13.7	13.77	2.11	29.0
19	12.00	41	13.7	13.78	2.02	27.8
20	12.10	41	13.8	13.79	2.03	27.9
21	12.20	41	13.8	13.81	2.05	28.3
22	12.30	41	13.8	13.84	2.10	29.0
23	12.40	41	13.8	13.83	2.04	28.2
24	12.50	41	13.9	13.89	2.06	28.6
25	13.00	41	13.9	13.93	2.06	28.6
26	13.10	41	13.9	13.94	2.04	28.4
27	13.20	41	13.9	13.97	2.09	29.1
28	13.30	39	14.0	14.00	2.09	29.2
29	13.40	39	14.0	14.00	2.06	28.8
30	13.50	41	14.0	14.00	2.04	28.5
31	14.00	41	14.0	14.00	2.02	28.2

No	Waktu (Pukul)	Suhu (°C)	Tegangan (V)		Arus Sel Surya (A)	Daya (Watt)
			Sel Surya	Accu		
32	14.10	43	14.0	14.04	1.98	27.7
33	14.20	46	14.0	14.03	1.97	27.6
34	14.30	48	14.0	14.03	1.92	26.9
35	14.40	50	14.0	14.04	1.84	25.8
36	14.50	52	14.0	14.04	1.82	25.5
37	15.00	52	14.0	14.04	1.77	24.8
38	15.10	50	14.0	14.02	1.68	23.5
39	15.20	50	14.0	14.03	1.65	23.1
40	15.30	50	14.0	14.02	1.59	22.2
41	15.40	48	14.0	14.01	1.51	21.1
42	15.50	48	13.9	13.95	1.42	19.8
43	16.00	46	13.9	13.92	1.20	16.7

Berdasar uji teknis komponen-komponen pada media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari, dari hasil pengujian dan pengamatan menunjukkan bahwa komponen sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari ini sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Selanjutnya untuk mengetahui tanggapan dari validator mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan, maka peneliti memberikan instrumen penilaian validasi media untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Apabila media pembelajaran yang dikembangkan menerima tanggapan positif oleh ahli, maka media pembelajaran yang dikembangkan dapat dilakukan ke tahap berikutnya. Berikut hasil validasi media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari.

Tabel 3. Analisis Hasil Skor Angket Uji Kelayakan

No	Pertanyaan	Presentase	Kriteria
1	Apakah media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan energi matahari mudah digunakan?	75%	Baik

No	Pertanyaan	Presentase	Kriteria
2	Apakah media pembelajaran pengisian baterai menggunakan energi matahari mudah dioperasikan?	75%	Baik
3	Apakah media pembelajaran pengisian baterai menggunakan energi matahari mudah dipahami?	75%	Baik
4	Apakah komponen-komponen sistem pengisian baterai menggunakan energi matahari mudah dipahami untuk bahan pembelajaran?	100%	Sangat Baik
5	Apakah media pembelajaran pengisian baterai menggunakan energi matahari dapat dipelajari oleh mahasiswa secara mandiri maupun kelompok?	75%	Baik
6	Bahasa dalam pedoman pemakaian media pembelajaran pengisian baterai menggunakan energi matahari mudah untuk dipahami mahasiswa?	75%	Baik
7	Apakah konstruksi media pembelajaran pengisian baterai	75%	Baik

No	Pertanyaan	Presentase	Kriteria
	menggunakan energi matahari memuaskan?		

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Presentase	Kriteria
Kelayakan Media	78,6%	Layak

Berdasarkan data dari penilaian validasi dari validator media terhadap media pembelajaran pengisian baterai menggunakan tenaga matahari yang sudah dikembangkan. Diketahui Presentase yang didapat 78,6%. Hasil presentase ini menunjukkan bahwa media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari yang dikembangkan dalam kategori layak, kategori dapat dilihat dari hasil validasi yang menunjukkan pencapaian kriteria antara 61-80% yang diperoleh dari interpretasi dalam skala likert.

Tabel 5. Analisis Hasil Skor Angket Mahasiswa

Responden	Poin Pertanyaan						Presentase
	1	2	3	4	5	6	
1	100	100	75	75	100	100	91,7%
2	100	100	100	100	100	75	95,8%
3	50	75	50	50	50	50	54,2%
4	75	75	100	75	75	75	79,2%
5	75	75	100	75	100	75	83,3%
6	100	100	75	75	100	100	91,7%
7	100	75	75	100	100	100	91,7%
Rata-Rata Penilaian							84%

Berdasarkan data respon mahasiswa terhadap media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari yang telah dikembangkan, diketahui bahwa presentase rata-rata yang dihasilkan sebesar 84%. Hasil presentase menunjukkan bahwa media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari yang dikembangkan dalam kategori sangat layak. Kategori ini ditunjukkan dari hasil respon mahasiswa yang mencapai kriteria antara 81- 100% yang diperoleh dari interpretasi dalam skala likert dan dapat dinyatakan media pembelajaran yang telah dikembangkan mendapat respon positif dari mahasiswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari dengan menguji kelayakan kemudahan digunakan, kemudahan dioperasikan, kemudahan dipahami mendapat respon positif dari validator media dan mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas PGRI Yogyakarta adalah sebagai berikut: 1) Berdasarkan hasil uji coba kelayakan media pembelajaran oleh ahli media menyatakan penilaian umum media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan matahari layak setelah revisi dengan presentase penilaian validasi media sebesar 78,6% menunjukkan kriteria layak. Hasil penilai tersebut menyatakan bahwa media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan matahari yang telah dikembangkan memenuhi kriteria layak untuk digunakan pada pembelajaran mata kuliah teknologi kendaraan listrik di Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas PGRI Yogyakarta. 2) Berdasarkan hasil uji coba media pembelajaran yang dilakukan oleh mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif sebesar 84% menunjukkan kriteria sangat baik. Hasil penilaian tersebut menyatakan media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan matahari yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk pembelajaran praktikum pada mata kuliah teknologi kendaraan listrik di Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas PGRI Yogyakarta. 3) Berdasarkan uji teknis komponen-komponen pada media pembelajaran sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari, dari hasil pengujian dan pengamatan menunjukkan bahwa komponen sistem pengisian baterai menggunakan tenaga matahari ini sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anrokhi, M. S., Darmawan, M. Y., Komarudin, A., Kananda, K., & Puspitarum, D. L. (2019). Analisis potensi energi matahari di Institut Teknologi Sumatera: Pertimbangan Faktor Kelembaban dan Suhu. *Journal of Science and Applicative Technology*, 3(2), 89.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Pendahuluan (Issue 4)*.
- Bharmoria, P., & Ventura, S. P. M. (2019). *Optical Applications of Nanomaterials. In Advanced Structured Materials* (Vol. 118, pp. 1–29). Springer Verlag.
- Wörsdörfer, M. (2019.). *Scaling-up the transition to electric mobility May 2019*.
- Hari Purwoto, B., Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif, E., Alimul, M. F., & Fahmi Huda, I. (2018.). EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF.
- Hasan, M., Milawati, Mp., Darodjat, Mp., & DrTuti Khairani Harahap, Ma. (2021). Makna Peran Media Dalam Komunikasi dan Pembelajaran | i MEDIA PEMBELAJARAN.

- Hidayat, S. (2015). PENGISI BATERAI *PORTABLE* DENGAN MENGGUNAKAN SEL SURYA (Vol. 7, *Issue* 2).
- Program, P., Uin, A.-R., & Banda, A. (2015). PERAN MEDIA PENDIDIKAN DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BAHASA ARAB SISWA MADRASAH Azhari. *In* Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA Agustus (Vol. 16, *Issue* 1).
- Putri, M. R. (2022). *LOAD CONTROL SYSTEM AND BATTERY POWER MONITORING ON 50WP SOLAR PANEL FOR INTERNET OF THINGS-BASED LIGHTING APPLICATIONS*.
- Rohani, O.: S Ag, & Pd, M. (2020). MEDIA PEMBELAJARAN.
- Rosmiati, M., & Sitasi, C. (2019). Animasi Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Metode ADDIE.
- Rustandi, A. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda.
- Rahmat Hasrul., Samarinda, K., & Timur, K. (2021). Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif Rahmat Hasrul. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*, 5(2), 79–87.
- Siregar, C. A., & Siregar, A. M. (2019). Studi Eksperimental Pengaruh Kemiringan Sudut Terhadap Alat Destilasi Air Laut Memanfaatkan Energi Matahari. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 2(2), 165–170.
- Suartini, K. (2013). PENGARUH METODE *MIND MAPPING* TERHADAP PEMAHAMAN MAHASISWA DALAM MEMBUAT KERANGKA BERPIKIR PADA PENYUSUNAN PROPOSAL PENELITIAN.
- Saputra, K. R., Putu, I., Arsa, S., & Ratnaya, I. G. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA MATA KULIAH PEMBANGKIT LISTRIK DI PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(3).
- Udin, H. S., Purnomo, S. J., & Saputra, T. J. (2019). PENGGUNAAN PANEL SURYA DALAM PENGISIAN BATERAI. *In* Riset Diploma Teknik Mesin (Vol. 2, *Issue* 2).