

## PENERAPAN *POWER SUPPLY* SEBAGAI PENGGANTI BATERAI ATAU ACCU PADA MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER KELISTRIKAN BODI KENDARAAN RINGAN PADA SMK ISLAM 2 DURENAN TRENGGALEK 2024

Arfian Eka Wardana<sup>1</sup> Yelma Dianastiti<sup>2</sup>

<sup>1,1</sup> Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bhinneka PGRI

<sup>1</sup>[arfianeka@gmail.com](mailto:arfianeka@gmail.com), <sup>2</sup>[dianastitiyelma@ubhi.ac.id](mailto:dianastitiyelma@ubhi.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran kelistrikan kendaraan ringan di SMK Islam 2 Durenan Trenggalek dengan mengganti penggunaan baterai atau accu dengan *power supply*. Dalam pendidikan teknik otomotif, khususnya pada mata pelajaran kelistrikan, penggunaan baterai atau accu sering mengalami kendala seperti keterbatasan daya, masa pakai yang pendek, dan biaya pemeliharaan yang tinggi. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *power supply* sebagai pengganti baterai atau accu meningkatkan stabilitas daya, mengurangi biaya operasional, dan meminimalkan dampak lingkungan. Uji coba produk yang melibatkan siswa dan ahli media menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi (87,6%). Penggunaan *power supply* tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan praktis bagi siswa. Dengan demikian, penerapan *power supply* sebagai sumber daya pada trainer kelistrikan kendaraan ringan diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mendukung program pendidikan teknik otomotif yang lebih inovatif dan berkelanjutan.

**Kata kunci:** *power supply*, kelistrikan kendaraan ringan, efektivitas pembelajaran, pendidikan teknik otomotif

### Abstract

*This research aims to enhance the effectiveness of light vehicle electrical learning at SMK Islam 2 Durenan Trenggalek by replacing the use of batteries or accumulators with a power supply. In automotive technical education, particularly in electrical subjects, the use of batteries or accumulators often faces challenges such as limited power, short lifespan, and high maintenance costs. This study employs the Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The results show that using a power supply as a replacement for batteries or accumulators improves power stability, reduces operational costs, and minimizes environmental impact. Product trials involving students and media experts indicated a very high feasibility level (87.6%). The use of a power supply not only enhances the quality of learning but also provides a more interactive and practical learning experience for students. Therefore, the application of a power supply as an energy source for light vehicle electrical trainers is expected to improve learning effectiveness and support a more innovative and sustainable automotive technical education program.*

**Keywords:** *power supply, light vehicle electrical systems, learning effectiveness, automotive technical education*

## PENDAHULUAN

Pendidikan teknik otomotif di tingkat SMK memainkan peran penting dalam mempersiapkan tenaga kerja yang kompeten di industri otomotif. Teknik otomotif menggabungkan elemen mekanika, listrik, elektronik, keselamatan, lingkungan, matematika, fisika, kimia, biologi, dan manajemen [1]. Salah satu komponen penting dalam kurikulum ini adalah pembelajaran kelistrikan kendaraan ringan, yang bertujuan

memberikan pemahaman praktis kepada siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengatasi masalah listrik pada kendaraan ringan. Dalam proses pembelajaran kelistrikan kendaraan ringan, SMK Islam 2 Durenan Trenggalek telah mengadopsi penggunaan *trainer* kelistrikan sebagai alat bantu pembelajaran yang dilengkapi dengan berbagai komponen elektronik dan perangkat listrik untuk memudahkan pemahaman siswa tentang sistem kelistrikan kendaraan. Rangkaian sistem kelistrikan bodi tersebut, antara lain Jaringan kabel, *Switch* dan *Relay*, Meter Kombinasi, *Wiper* dan *washer* dan sistem penerangan (lampu kepala, lampu kota, lampu tanda belok, lampu *hazzard*, lampu plat nomor, lampu rem, dan lampu mundur). Lampu sangat penting pada mobil terutama pada malam hari atau pada jalan berkabut. Sistem lampu tersebut meliputi lampu kepala, lampu parkir, lampu belakang, lampu plat nomor dan lampu rem [2]. Namun, penggunaan *trainer* kelistrikan saat ini masih mengandalkan sumber daya dari baterai atau *accu* sebagai sumber energi. Perhatikan Gambar 1.



**Gambar 1. Trainer Kelistrikan Bodi**

Penggunaan baterai atau accu sebagai sumber daya pada media pembelajaran sering mengalami kendala seperti keterbatasan daya dan masa pakai yang terbatas. Baterai atau accu sering kali memerlukan penggantian berkala dan memiliki daya yang tidak stabil (*down voltage dan down current*), yang dapat mengganggu kelancaran proses pembelajaran. Untuk mengatasi kendala tersebut, penggunaan *Power supply* sebagai pengganti baterai atau accu dianggap sebagai solusi yang menarik. *Power supply* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menyediakan daya yang kontinu, mengurangi biaya operasional, dan mengatasi dampak lingkungan negatif dari baterai atau accu. Penerapan *Power supply* dalam media pembelajaran ini diharapkan dapat memaksimalkan proses pembelajaran agar lebih efektif dengan mengurangi *downtime* akibat penggantian baterai atau perawatan rutin. Perhatikan Gambar 2.



**Gambar 2. Power supply**

Sumber: [https://shopdelta.eu/switching-adapter-12v10ap\\_l2\\_p3961.html](https://shopdelta.eu/switching-adapter-12v10ap_l2_p3961.html)

Efektivitas pembelajaran adalah proses yang dilakukan oleh guru untuk mengubah kemampuan dan persepsi siswa dari sulit menjadi mudah dalam mempelajari sesuatu. Keefektifan pembelajaran tidak hanya diukur dari prestasi belajar, tetapi juga dari proses dan sarana penunjang. Efektivitas metode pembelajaran diukur berdasarkan tingkat keberhasilan proses pembelajaran dan minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran [3]. Selain itu, penggunaan *Power supply* dapat memberikan keuntungan dari segi ekonomi, mengingat daya tahan yang lebih lama dan biaya pemeliharaan yang lebih rendah. Perangkat pembelajaran pada standar kompetensi mengoperasikan *Power supply* elektronika industri ini dinyatakan baik/ layak dan dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran.[4]

Dalam konteks ini, penerapan *Power supply* sebagai pengganti baterai atau *accu* menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan efektivitas media pembelajaran *trainer* kelistrikan bodi kendaraan ringan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *Power supply* sebagai pengganti baterai atau *accu* pada media pembelajaran tersebut di SMK Islam 2 Durenan Trenggalek serta mengevaluasi efektivitas penggunaannya.

## METODE PENELITIAN

### Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk mengembangkan dan menguji efektivitas *Power supply* sebagai pengganti baterai/accu pada media pembelajaran *trainer* kelistrikan bodi kendaraan ringan di SMK Islam 2 Durenan Trenggalek. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang melibatkan lima tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Perhatikan Gambar 3.



**Gambar 2. Chart ADDIE**

Sumber: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2023.1189864/full>

### Prosedur Penelitian

(1) *Analysis* ialah menganalisis kebutuhan pengembangan produk dan kelayakannya. (2) *Design* adalah merancang konsep dan konten produk secara sistematis. (3) *Development* ialah merealisasikan rancangan produk dan membuat instrumen pengukur kinerja. (4) *Implementation* adalah menerapkan produk untuk memperoleh umpan balik awal. (5) *Evaluation* ialah memberi umpan balik untuk revisi dan perbaikan produk.

### Uji coba produk

Uji coba produk dilakukan dalam tiga tahap: perseorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar. Pada tahap perseorangan, uji coba melibatkan 5 siswa. Pada tahap kelompok kecil, terdapat 2 kelompok dengan masing-masing terdiri dari 8 siswa. Terakhir, tahap kelompok besar melibatkan 5 kelas yang berbeda, dengan masing-masing kelas terdiri dari 15 siswa, sehingga total keseluruhan adalah 75 siswa. Subjek uji coba melibatkan ahli media dan materi, serta siswa kelas X SMK Islam Durenan Trenggalek. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif, yang diperoleh melalui angket, dan data kuantitatif, yang diperoleh dari skor penilaian.

#### **Teknik pengumpulan data**

Data dikumpulkan melalui empat metode utama. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data secara langsung dari subjek penelitian. Wawancara digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden melalui percakapan yang terarah. Dokumentasi melibatkan penggunaan dokumen tertulis, gambar, dan karya-karya terkait untuk mendukung data penelitian. Selain itu, angket dengan pertanyaan tertutup diberikan kepada responden untuk mengetahui respons mereka terhadap media pembelajaran.

#### **Teknik analisis data**

Data dianalisis menggunakan metode deskriptif dengan statistik deskriptif untuk mendeskripsikan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari masukan validator, sementara data kuantitatif berasal dari penilaian angket yang diolah menggunakan skala Likert. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk revisi produk.

Skor penilaian dikelompokkan sebagai berikut: sangat baik (4), baik (3), kurang baik (2), dan sangat kurang (1). Interpretasi skor dilakukan dengan kategori sangat layak (81%-100%), layak (61%-80%), cukup layak (41%-60%), kurang layak (21%-40%), dan sangat kurang layak (0%-20%). Produk dianggap layak jika memenuhi syarat kelayakan dengan skor minimal "Layak".

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Sajian Data, Hasil Analisis Masalah, dan Kebutuhan**

Masalah Penggunaan Baterai atau Accu: Masalah utama penggunaan baterai atau accu adalah ketidakstabilan daya, yang disebabkan oleh penurunan kinerja baterai, menyebabkan tegangan dan arus yang tidak stabil dan mengganggu proses pembelajaran. Selain itu, baterai memerlukan pemeliharaan rutin dan penggantian berkala, yang menambah beban biaya dan waktu. Keamanan juga menjadi isu penting dengan risiko kebocoran elektrolit, korosi, dan ledakan. Efisiensi energi baterai yang rendah mengakibatkan pemborosan energi dan peningkatan suhu perangkat. Limbah baterai juga berdampak negatif terhadap lingkungan jika tidak dibuang dengan benar.

Kebutuhan yang Diperlukan: Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sumber daya yang stabil agar alat trainer kelistrikan berfungsi optimal tanpa gangguan. Solusi pengganti harus lebih efisien dalam penggunaan energi dan minimalkan risiko terkait dengan penggunaan baterai atau accu. Alat tersebut harus mudah digunakan tanpa memerlukan pelatihan khusus dan mengurangi kebutuhan pemeliharaan rutin. *Power supply* yang digunakan harus kompatibel dengan alat trainer yang ada serta memberikan dampak positif terhadap pembelajaran, meningkatkan pemahaman dan partisipasi siswa.

Tanggapan Stakeholder: Guru mendukung penggunaan *power supply* karena mengurangi gangguan dalam pembelajaran, sementara siswa merasa lebih mudah dan fokus pada materi pembelajaran.

### Sajian Data dan Hasil Analisis Pengembangan Produk

Perancangan Sistem *Power supply*: Sistem *power supply* dirancang dengan spesifikasi teknis yang memenuhi kebutuhan tegangan dan arus dari trainer kelistrikan. Komponen utama yang digunakan adalah transformator, penyearah, dan regulator. Desain fisik *power supply* dibuat agar mudah diintegrasikan dengan trainer kelistrikan tanpa modifikasi besar.

Implementasi Teknologi Efisien: Teknologi efisien diterapkan dengan menggunakan komponen berkualitas untuk meminimalkan kehilangan daya dan sistem pendinginan yang menjaga suhu operasional komponen *power supply*.

Integrasi dengan Trainer Kelistrikan: Proses integrasi *power supply* dengan trainer kelistrikan dilakukan secara aman dan efektif. Pengujian awal menunjukkan kompatibilitas dan kinerja optimal.

### Hasil Uji Validitas Ahli

Penilaian alat *power supply* mencakup beberapa aspek penting. Tampilan fisik dinilai dari desain yang menarik, ukuran yang tidak terlalu besar, warna yang menarik, penyokong kabel probe yang sangat membantu, kualitas baik, komponen yang tersusun rapi, ketahanan yang sangat baik, dan petunjuk yang membantu. Keberfungsian alat meliputi keamanan kabel sumber arus masuk dan keluar, fungsi multimeter yang baik, dan tombol power saklar yang dapat ditekan. Tingkat keterlaksanaan rancangan dinilai dari kesesuaian alat dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, kemampuan penggunaan dalam praktikum kelistrikan bodi otomotif, dan kesesuaian alat dengan lingkungan belajar. Proses penggunaan dinilai dari efisiensi waktu yang cukup, biaya penggunaan yang rendah, serta kemudahan penggunaan alat. Kebermanfaatannya di bidang inovasi dinilai dari kemampuan alat sebagai pembelajaran kreatif, potensi pengembangan alat lebih lanjut, dan peningkatan inovasi peserta didik. Hasil uji validitas ahli menunjukkan hasil yang sangat layak. Ahli media seperti Bapak Suseno S.Pd. dan Bapak Iswanto S.Pd. memberikan penilaian 96.5%, dan Bapak Joyo Ahmadi S.Pd. memberikan penilaian 95.4%. Ahli materi juga memberikan penilaian 96.36%.

### Sajian Data dan Analisis Uji Coba Produk

Desain Uji Coba: Uji coba produk dilakukan dalam beberapa tahap dengan pernyataan sebagaimana berikut: (1) Seberapa baik Anda memahami materi kelistrikan kendaraan ringan setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *power supply*? (2) Adakah perbedaan pemahaman Anda saat menggunakan *power supply* dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan baterai atau accu? (Jika sudah mengikuti uji coba), (3) Bagaimana pendapat Anda terkait penggunaan *power supply* sebagai sumber daya pada trainer kelistrikan? (4) Apakah Anda merasa pembelajaran menjadi lebih menarik dengan penggunaan *power supply*? (5) Apakah penggunaan *power supply* membuat Anda lebih aktif dalam proses pembelajaran? (6) Bagaimana Anda menilai efektivitas pembelajaran kelistrikan kendaraan ringan dengan menggunakan *power supply*? (7) Apakah Anda merasa lebih siap menghadapi ujian setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *power supply*? (8) Menurut Anda, seberapa penting penggunaan *power supply* sebagai pengganti baterai/aki pada trainer kelistrikan kendaraan ringan untuk mendukung pembelajaran?

Uji perseorangan melibatkan 5 siswa dengan hasil 88% (sangat layak). uji kelompok kecil melibatkan 20 siswa dengan hasil 84% (sangat layak), dan uji lapangan melibatkan 75 siswa dengan hasil 91% (sangat layak). Perhatikan Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil uji coba produk**

Uji Perseorangan	Uji Kelompok Kecil	Uji Lapangan
------------------	--------------------	--------------

N o	Sko r	Persenta se	Keterang an	Sko r	Persenta se	Keterang an	Sko r	Persenta se	Keterang an
1	16	80%	Layak	65	81%	Sangat layak	276	92%	Sangat layak
2	17	85%	Sangat layak	66	82,5%	Sangat layak	282	94%	Sangat layak
3	17	85%	Sangat layak	66	82,5%	Sangat layak	268	89,33%	Sangat layak
4	19	95%	Sangat layak	68	85%	Sangat layak	280	93,33%	Sangat layak
5	18	90%	Sangat layak	66	82,5%	Sangat layak	270	90%	Sangat layak
6	17	85%	Sangat layak	68	85%	Sangat layak	277	92,3%	Sangat layak
7	19	95%	Sangat layak	68	85%	Sangat layak	274	91,33%	Sangat layak
8	18	90%	Sangat layak	72	90%	Sangat layak	276	92%	Sangat layak

Kesimpulan: Tingkat persentase keseluruhan uji coba menunjukkan hasil 87.6% (sangat layak).

### **Pembahasan Hasil Pengembangan**

Evaluasi Terhadap Tujuan Penelitian: Tujuan penelitian untuk menggantikan baterai/accu dengan *power supply* tercapai. Hasil menunjukkan peningkatan stabilitas daya, kemudahan penggunaan, dan efisiensi energi.

Analisis Terhadap Spesifikasi Produk: Produk memenuhi spesifikasi yang diharapkan, menyediakan tegangan dan arus yang stabil, aman, dan mudah diintegrasikan.

Implikasi Terhadap Pembelajaran: Penggunaan *power supply* berdampak positif terhadap pembelajaran kelistrikan di SMK Islam 2 Durenan Trenggalek. Siswa dapat fokus belajar tanpa gangguan teknis, sementara guru dapat lebih efektif mengajar.

Analisis Keberhasilan dan Tantangan: Keberhasilan utama adalah peningkatan stabilitas daya dan efisiensi pembelajaran. Namun, tantangan yang dihadapi adalah integrasi skala besar yang memerlukan penyesuaian teknis tambahan.

Rekomendasi untuk Pengembangan Selanjutnya: Disarankan untuk meningkatkan kapasitas *power supply* untuk skala penggunaan yang lebih besar, melakukan pelatihan bagi guru dan siswa tentang penggunaan dan pemeliharaan *power supply*, serta mengevaluasi penggunaan jangka panjang untuk memastikan keberlanjutan solusi ini.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Penelitian ini berhasil dengan hasil menunjukkan bahwa *power supply* meningkatkan stabilitas daya dan efisiensi energi, serta memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan praktis. Solusi ini efektif dalam menyediakan sumber daya listrik yang andal, meningkatkan kualitas pembelajaran, dan menerapkan teknologi inovatif di sekolah.

### **Saran**

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk meningkatkan kapasitas *power supply* untuk menangani beban yang lebih besar dan melakukan penyesuaian teknis pada antarmuka pengguna agar lebih mudah dioperasikan oleh guru dan siswa. Melanjutkan pengembangan sesuai rekomendasi akan meningkatkan efektivitas

pembelajaran kelistrikan di SMK Islam 2 Durenan Trenggalek dan berkontribusi positif terhadap pendidikan vokasi di bidang otomotif. Penutup ini menyoroti kesuksesan dan potensi pengembangan solusi penggantian baterai atau accu dengan *power supply* dalam program pembelajaran kelistrikan di sekolah.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] R. Lorenzo, I. Y. Basri, D. Novaliendry, and D. Irfan, "RANCANG BANGUN MINI TRAINER PRESSURE SENSOR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN," *J. Teknol. Inf. Dan Pendidik.*, 2020, doi: 10.24036/tip.v13i1.262.
- [2] I. Y. Basri, A. Arsyfadhillah, D. Irfan, and T. Thamrin, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Mini Trainer IC 555," *INVOTEK J. Inov. Vokasional Dan Teknol.*, 2018, doi: 10.24036/invotek.v18i2.332.
- [3] Y. E. Nurcahyo and M. S. D. Elianto, "RANCANG BANGUN MESIN ROLL BENDING PORTABLE," *Tek. Eng. Sains J.*, 2018.
- [4] N. A. Sutisna and H. Fauzi, "Rancang Bangun Prototipe Mesin Gravir Laser Berbasis," *J. Ind. Eng. Sci. J. Res. Appl. Ind. Syst.*, 2018.
- [5] D. Sasmoko and A. Mahendra, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IoT dan SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO," *Simetris J. Tek. Mesin Elektro Dan Ilmu Komput.*, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1316.
- [6] A. Kharel, "Rancang Bangun Mesin pencacah Sampah Organik," *Tugas Akhir Jur. Tek. Mesin Politek. NEGERI Sriwij. Plb.*, 2015.