

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER* KENDARAAN LISTRIK DI SMK RAJASA SURABAYA

Ahmad Ibnu Firmansyah

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: ahmadibnu.22021@mhs.unesa.ac.id

Heru Arizal

Program Studi S1 Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: heruarizal@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik yang layak digunakan untuk mendukung capaian pembelajaran pada elemen “Konversi Energi Kendaraan Ringan”. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Penelitian dilakukan di SMK Rajasa Surabaya pada kelas XI-TKR 1 tahun ajaran 2025/2026 dengan subjek penelitian sebanyak 34 murid. Instrumen penelitian berupa lembar validasi untuk mengukur kelayakan media, lembar tes untuk mengetahui ketuntasan belajar, serta angket untuk mengetahui respon murid. Hasil penelitian ini berupa media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik yang telah divalidasi dan dinyatakan “Sangat Layak” dengan persentase 89%. Hasil tes ketuntasan belajar mendapatkan sebagian besar murid dinyatakan tuntas, dengan 29 murid tuntas dan 5 murid belum tuntas. Respon murid terhadap penggunaan media pembelajaran mendapat respon “Sangat Baik” dengan total persentase sebesar 85%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *trainer* kendaraan listrik sangat layak dan sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

Kata Kunci: Pengembangan Media Pembelajaran; *Trainer* Kendaraan Listrik; Kelayakan; Ketuntasan Belajar; Respon Murid.

Abstract

This study aims to develop a suitable electric vehicle trainer learning medium to support learning outcomes in the “Light Vehicle Energy Conversion” element. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research was conducted at SMK Rajasa Surabaya in class XI-TKR 1 in the 2025/2026 academic year with 34 students as research subjects. The research instruments consisted of a validation sheet to measure the feasibility of the media, a test sheet to determine learning completeness, and a questionnaire to determine student responses. The results of this study were an electric vehicle trainer learning medium that had been validated and declared “Very Feasible” with a percentage of 89%. The learning completeness test results showed that most students were declared complete, with 29 students complete and 5 students incomplete. Student responses to the use of learning media received a “Very Good” response with a total percentage of 85%. Based on these results, it can be concluded that the electric vehicle trainer is highly suitable and very good for use as a learning medium in schools.

Keywords: Learning Media Development; Electric Vehicle Trainer; Suitability; Learning Completeness; Student Response.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek sosial. Penggunaan teknologi oleh manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan pada Sumber Daya Manusia (SDM) (Nikmah dkk., 2023).

Manusia sebagai pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, dan mampu mengikuti perkembangan teknologi terbaru. Adaptasi manusia dengan teknologi baru yang telah berkembang wajib untuk dilakukan melalui pendidikan. Hal ini dilakukan agar generasi penerus tidak tertinggal dalam hal teknologi baru. Teknologi dan pendidikan akan semakin berkembang bersama seiring dengan adanya generasi baru sebagai penerus generasi lama. Beberapa cara adaptasi

tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk pelatihan maupun pendidikan (Maritsa dkk., 2021).

Pendidikan merupakan sebuah sarana yang efektif dalam mendukung perkembangan serta peningkatan sumber daya manusia menuju ke arah yang lebih baik. Kemajuan suatu bangsa bergantung kepada sumber daya manusia yang berkualitas, dimana hal itu sangat ditentukan dengan adanya pendidikan (Mantiri, 2019). Seperti yang telah tertulis dalam Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang salah satu isinya membahas mengenai pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar murid secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat bangsa dan negara (Undang-undang (UU) Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2003).

Pendidikan di Indonesia diselenggarakan melalui dua jalan, yaitu pendidikan formal dan non formal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang diselenggarakan di sekolah melalui kegiatan belajar mengajar secara berjenjang dan berkesinambungan. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang berlangsung di luar sekolah, terjadi di lingkungan keluarga, kelompok belajar, kursus ketrampilan dan satuan pendidikan sejenis (Syaadah dkk., 2023).

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal mempunyai peranan penting dalam proses adaptasi murid menjadi generasi yang tidak tertinggal dalam menghadapi perkembangan teknologi. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk lembaga pendidikan formal yang dituntut mampu mengikuti perkembangan teknologi sehingga menghasilkan lulusan yang kompeten secara kognitif, psikomotorik, dan afektif (Akbar dkk., 2024).

Peningkatan efisiensi energi dan kebijakan pemerintah telah mendorong perkembangan teknologi di bidang industri otomotif untuk beralih dari kendaraan berbahan bakar minyak ke kendaraan listrik (Ananta dkk., 2024). Adanya perubahan ini, semakin menuntut lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) terkhusus jurusan otomotif tidak hanya harus memiliki pemahaman tentang kendaraan berbahan bakar minyak saja tetapi juga harus memahami teknologi terbaru yaitu kendaraan listrik. Murid harus memahami sistem motor listrik, sistem manajemen baterai, dan teknologi kendali yang digunakan oleh kendaraan listrik masa kini. Pengenalan teknologi baru harus dilakukan dalam proses kegiatan belajar mengajar di SMK agar murid mampu menjadi SDM yang siap dalam menghadapi tantangan dunia di era teknologi. Kualitas proses belajar mengajar akan berpengaruh terhadap hasil

belajar murid. Salah satu faktor yang dapat mendukung kualitas hasil belajar murid adalah ketersediaan media pembelajaran (Harahap & Pradana, 2024).

Media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima dengan tujuan mendorong pikiran, perasaan, perhatian, dan minat murid, yang menghasilkan proses belajar. Secara umum, media pembelajaran dapat diartikan dengan alat komunikasi untuk menyampaikan materi pembelajaran (Sapriyah, 2019). Mayoritas lembaga pendidikan formal masih belum menerapkan media pembelajaran yang dibutuhkan oleh murid dalam mengenal teknologi baru yang kelak akan sangat dibutuhkannya (Camarini dkk., 2024). Pada Program Keahlian yang menekankan pada praktikum, penggunaan alat bantu berupa media pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan bagi murid dalam memahami secara mendalam materi yang diajarkan (Sadzidah & Elfrianto, 2025). Media pembelajaran yang biasa digunakan pada saat pembelajaran praktikum adalah media *trainer*.

Media pembelajaran berupa *trainer* merupakan seperangkat alat yang dirancang secara khusus untuk digunakan di laboratorium atau ruang praktik sebagai sarana penunjang kegiatan pendidikan yang bersifat aplikatif atau praktik. *Trainer* membantu murid untuk belajar secara langsung dengan komponen atau sistem yang menyerupai kondisi yang sesungguhnya. Tujuan utama penggunaan *trainer* dalam proses pembelajaran adalah untuk menjembatani antara teori yang telah dipelajari di kelas dengan praktik langsung di lapangan, sehingga murid dapat memahami bagaimana konsep atau prinsip yang bersifat teoritis tersebut diaplikasikan pada objek yang mirip dengan objek sesungguhnya. Penggunaan *trainer* dapat meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan teknis, dan kesiapan kerja murid, dan pemahaman secara praktis ini sangat dibutuhkan ketika sudah bekerja di dunia industri (Febriyan dkk., 2025). Masih banyak SMK yang belum siap sepenuhnya untuk menghadapi perubahan ini, terutama dalam hal ketersediaan fasilitas dan perlengkapan pendukung pembelajaran. Keterbatasan sarana prasarana di sekolah dapat menghambat proses belajar murid dan menimbulkan perbedaan antara keterampilan mereka dan kebutuhan industri yang terus meningkat (Danuarta, 2024).

Permasalahan yang sama juga dialami oleh SMK Rajasa Surabaya, khususnya pada Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO). Dalam kurikulum SMK pada kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO), salah satu elemen yang harus dicapai adalah "Konversi Energi Kendaraan Ringan", dengan capaian pembelajaran yaitu: "Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami proses konversi energi kendaraan ringan, mengidentifikasi sumber energi

kendaraan ringan, serta menjelaskan jenis-jenis sumber energi kendaraan ringan (*gasoline*, diesel, listrik, dan *hybrid*)” (SMK Rajasa, 2024).



Gambar 1 Kendaraan Listrik Rakitan

Namun dalam implementasi di sekolah, berdasarkan hasil observasi dan wawancara capaian pembelajaran yang merujuk pada kendaraan listrik tersebut sulit tercapai secara optimal karena belum tersedianya media pembelajaran dalam bentuk *trainer*, hal ini menjadi salah satu kendala dalam mendukung proses pembelajaran. Selama ini guru hanya dapat menjelaskan materi kendaraan listrik secara verbal atau menggunakan kendaraan listrik rakitan yang tersedia di sekolah sebagai alat bantu. Meskipun kendaraan rakitan tersebut bisa digunakan sebagai media pembelajaran, namun penggunaannya terbatas dan kurang ideal digunakan secara terus-menerus yang berisiko terjadi korsleting atau hubungan pendek arus listrik.

Proses kegiatan belajar mengajar masih didominasi oleh penyampaian materi secara teori. Murid hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa mendapat kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam praktik secara memadai. Hal ini menjadikan proses pembelajaran cenderung satu arah dan pasif. Kondisi ini jelas berdampak pada perkembangan kompetensi murid yang sekarang ini mulai beralih ke teknologi kendaraan berbasis energi listrik dan ramah lingkungan. Belum adanya media pendukung seperti *trainer* kendaraan listrik, murid kesulitan untuk memahami konsep konversi energi dari sumber-sumber energi seperti listrik, serta mengembangkan keterampilan teknis yang sesuai dengan tuntutan industri.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Siswanto dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi masing-masing menunjukkan persentase kevalidan sebesar 88,45% dan 83,65%, yang mengindikasikan bahwa *trainer* kendaraan listrik yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain itu, hasil uji coba pada kelompok kecil memperlihatkan tingkat kevalidan yang sangat tinggi pada aspek penyajian materi, desain tampilan, dan kebermanfaatannya, dengan persentase di atas 96%. Temuan tersebut diperkuat dengan hasil uji coba kelompok besar

yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada kelas yang menggunakan media *trainer* kendaraan listrik dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menegaskan bahwa pengembangan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik efektif dalam meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran, sehingga relevan dan mendukung kebutuhan akan media pembelajaran yang sesuai untuk menunjang pencapaian kompetensi peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik sebagai upaya mendukung capaian pembelajaran elemen “Konversi Energi Kendaraan Ringan” dan meningkatkan kompetensi murid. Melalui penelitian ini penulis mengambil judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Kendaraan Listrik Di SMK Rajasa Surabaya”.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik yang dikembangkan layak digunakan sebagai sarana pembelajaran murid di SMK Rajasa Surabaya?
2. Bagaimana ketuntasan belajar murid setelah menggunakan media *trainer* kendaraan listrik yang telah dikembangkan di SMK Rajasa Surabaya?
3. Bagaimanakah respon murid terhadap media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik di SMK Rajasa Surabaya?

Tujuan Penelitian

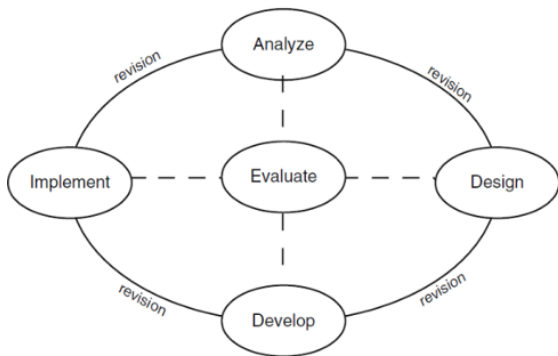
Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis kelayakan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik di SMK Rajasa Surabaya.
2. Untuk menganalisis ketuntasan belajar murid setelah menggunakan media *trainer* kendaraan listrik yang telah dikembangkan di SMK Rajasa Surabaya?
3. Untuk menganalisis respon murid setelah menggunakan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik di SMK Rajasa Surabaya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik di SMK Rajasa Surabaya. Metode pengembangan yang diimplementasikan adalah model ADDIE. Tahapan pengembangan model ADDIE adalah *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation*.

Langkah prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 Prosedur Penelitian
 Sumber: (Cahyadi, 2019)

1. *Analysis*

Tahap analisis ini merupakan tahap awal dalam penelitian, pada tahap ini peneliti memiliki tujuan untuk mengetahui atau mengidentifikasi masalah dan kebutuhan dalam pembelajaran kendaraan listrik di sekolah.

2. *Design*

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan atau desain awal dari hasil analisis pada tahap sebelumnya. Tahapan perancangan media pembelajaran difokuskan pada pengembangan media *trainer* kendaraan listrik yang akan dilakukan.

3. *Development*

Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan atau realisasi dari rancangan media *trainer* yang telah dibuat dan melakukan validasi pada media *trainer* yang telah dikembangkan.

4. *Implementation*

Pada tahap ini peneliti melakukan implementasi atau uji coba media. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui lembar tes ketuntasan belajar yang diberikan kepada murid selama kegiatan praktik serta angket respon yang diberikan setelah uji coba dilaksanakan.

5. *Evaluation*

Tahap evaluasi merupakan proses penilaian yang dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahapan prosedur pengembangan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik. Setelah seluruh proses pengembangan selesai dan media *trainer* telah diuji coba, selanjutnya dilakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap kualitas akhir dari media pembelajaran.

Tempat dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Rajasa Surabaya pada kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) yang beralamat di Jl. Genteng Kali No.27, Genteng, Kota SBY, Jawa Timur 60275, Indonesia. Subjek penelitian ini adalah murid kelas XI Program

keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) di SMK Rajasa Surabaya tahun ajaran 2025/2026.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan beberapa instrumen yang disesuaikan dengan tujuan penelitian pengembangan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi instrumen, lembar validasi kelayakan media, tes ketuntasan belajar, dan angket respon murid.

Lembar validasi kelayakan media digunakan oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan media pembelajaran dari aspek kualitas teknis, isi materi, dan edukatif. Tes ketuntasan belajar digunakan untuk mengukur tingkat ketuntasan belajar psikomotor murid setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan media *trainer* kendaraan listrik. Angket respon murid digunakan untuk mengukur respon, pendapat, dan tingkat kepuasan murid terhadap media *trainer* kendaraan listrik.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data hasil validasi ahli dianalisis menggunakan Skala Likert, teknik analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan data hasil penelitian yang meliputi hasil validasi ahli media dan ahli materi, hasil ketuntasan belajar murid, serta hasil angket respon murid setelah menggunakan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik.

$$Persentase (\%) = \frac{(\text{jumlah skor})}{(\text{jumlah skor maksimum})} \times 100\%$$

Sumber: (Sugiyono, 2020)

Tabel 1 Perhitungan Skor Butir

Keterangan	Skor
Tidak Layak	1
Kurang Layak	2
Layak	3
Sangat Layak	4

Sumber: (Sugiyono, 2020)

Tabel 2 Kriteria Skor

Keterangan	Skor		Skor
Sangat Layak	3,25	< x ≤	4
Layak	2,5	< x ≤	3,25
Kurang Layak	1,75	< x ≤	2,5
Tidak Layak	1	< x ≤	1,75

Sumber: (Sugiyono, 2020)

Tabel 3 Kriteria Persentase

Keterangan	Skor
Sangat Layak	76% - 100%
Layak	51% - 75%
Kurang Layak	26% - 50%
Tidak Layak	0% - 25%

Sumber: (Sugiyono, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki 5 tahap meliputi *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation*. Hasil dari tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Analysis*

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik. Kegiatan analisis meliputi observasi pembelajaran, wawancara, dan studi kurikulum. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dapat disimpulkan beberapa temuan yaitu:

a. Analisis Masalah

- 1) Kurikulum SMK Rajasa Surabaya belum secara spesifik dalam menerapkan pembelajaran sistem kendaraan listrik meskipun telah memuat capaian konversi energi kendaraan ringan.
- 2) Materi konversi energi kendaraan ringan mencakup beberapa jenis sumber energi, yaitu bensin, diesel, listrik, *hybrid* dan belum menjabarkan secara mendalam mengenai teknologi kendaraan listrik.
- 3) Pihak sekolah dan guru dituntut untuk mengembangkan materi dan media pembelajaran secara mandiri dikarenakan masih terbatasnya materi yang tersedia dalam kurikulum.
- 4) Keterbatasan sumber materi dan tidak tersedianya media pembelajaran pendukung menjadi kendala utama dalam proses pembelajaran kendaraan listrik di sekolah.
- 5) Pembelajaran kendaraan listrik masih bersifat teoritis yang disampaikan melalui media proyektor.

b. Analisis Kebutuhan

- 1) *Trainer* kendaraan listrik dibutuhkan sebagai media pembelajaran, yang berfungsi untuk:
 - a) Mengenalkan rangkaian kelistrikan kendaraan listrik.
 - b) Mengenalkan nama dan fungsi komponen kendaraan listrik.
 - c) Melatih murid merangkai rangkaian kelistrikan *trainer* kendaraan listrik.
- 2) *Trainer* kendaraan listrik diharapkan menjadi tahap awal murid belajar kendaraan listrik sehingga murid memiliki pemahaman dan keterampilan dasar yang kuat.
- 3) Media *Trainer* kendaraan listrik ini diharapkan membuat murid mampu mengembangkan kompetensi, seperti:
 - a) Membuat karya kendaraan listrik secara mandiri

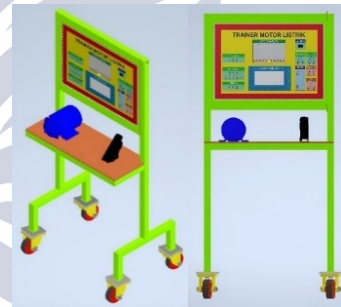
- b) Melakukan konversi kendaraan konvensional menjadi kendaraan listrik

Berdasarkan analisis masalah dan analisis kebutuhan diatas peneliti memfokuskan untuk mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk *trainer* kendaraan listrik sebagai media pembelajaran praktik murid mengenai kendaraan listrik di SMK Rajasa Surabaya.

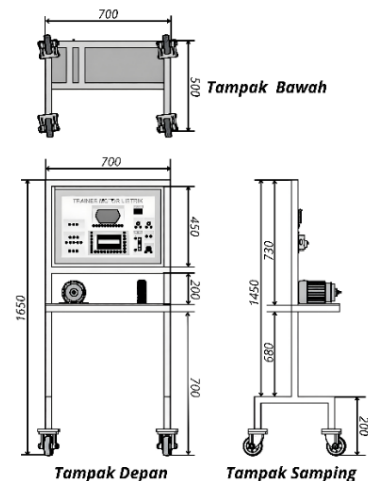
Evaluasi tahap ini adalah meskipun kurikulum telah memuat capaian pembelajaran konversi energi kendaraan ringan, pembahasan mengenai sistem kendaraan listrik masih belum spesifik dan belum didukung oleh materi serta media pembelajaran yang memadai. Hasil evaluasi pada tahap ini menjadi dasar yang kuat untuk melanjutkan ke tahap *design* dan merancang media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik yang sesuai dengan kebutuhan sekolah.

2. *Design*

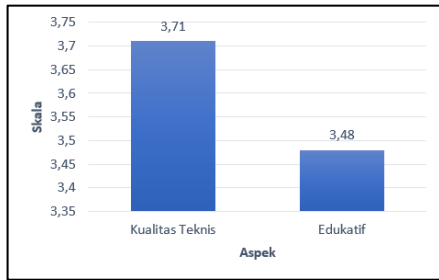
Desain fisik *trainer* dirancang dengan mempertimbangkan aspek fungsi, keamanan, dan kemudahan penggunaan dalam kegiatan pembelajaran praktik. Tata letak komponen disusun secara sistematis dan rapi sesuai dengan alur kerja *trainer* kendaraan listrik. Desain fisik keseluruhan *trainer* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3 Desain *Trainer* Kendaraan Listrik



Gambar 4 Detail Ukuran *Trainer*



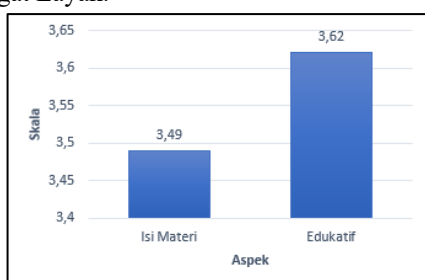
Gambar 10 Grafik Hasil Validasi Ahli Media

Hasil validasi ahli media pada aspek edukatif memperoleh skor rata-rata sebesar 3,48, lebih rendah dibandingkan aspek kualitas teknis yang memperoleh skor 3,71. Perbedaan skor tersebut menunjukkan bahwa secara teknis media *trainer* telah memenuhi kriteria dengan sangat layak, baik dari segi fungsi, keamanan, kejelasan komponen, maupun kelayakan penggunaan. Namun, pada aspek edukatif, media dinilai masih belum sepenuhnya optimal dalam mendukung proses pembelajaran.

Aspek edukatif berkaitan dengan kemampuan media dalam memfasilitasi pemahaman konsep, membangkitkan motivasi belajar, memberikan umpan balik, serta mengarahkan murid dalam mencapai tujuan pembelajaran. Validator menilai bahwa meskipun media *trainer* telah mampu digunakan sebagai sarana pembelajaran, masih diperlukan penyempurnaan pada penyajian materi, penguatan keterkaitan dengan tujuan pembelajaran, serta variasi aktivitas pembelajaran agar media dapat lebih maksimal dalam mendukung aspek edukatif.

b. Validasi Ahli Materi

Berdasarkan hasil validasi ahli materi yang disajikan dalam grafik Gambar 11 diperoleh skor rata-rata pada aspek isi materi sebesar 3,49, aspek edukatif sebesar 3,62, dan skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,56 serta dari hasil perhitungan persentase mendapatkan hasil 89% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik berada pada kriteria Sangat Layak.



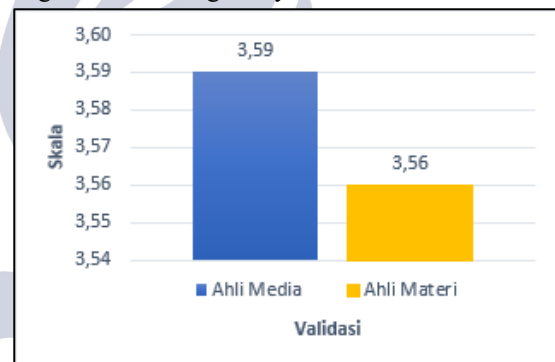
Gambar 12 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan dalam penelitian ini untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik dapat dilihat pada Tabel 4 dan grafik Gambar 13 berikut.

Tabel 5 Hasil Validasi Kelayakan Media Pembelajaran

No	Validasi	Hasil Validasi	Persentase	Kriteria
1.	Ahli Media	3,59	90%	Sangat Layak
2.	Ahli Materi	3,56	89%	Sangat Layak
Rata-Rata		3,575	89%	Sangat Layak

Tabel 6 dan grafik Gambar 14 menunjukkan bahwa hasil validasi ahli media memperoleh skor rata-rata sebesar 3,59 dan hasil perhitungan persentase mendapatkan hasil 90% dengan kriteria Sangat Layak. Sedangkan hasil validasi ahli materi memperoleh skor rata-rata sebesar 3,56 dan hasil perhitungan persentase mendapatkan hasil 89% dengan kriteria Sangat Layak.



Gambar 15 Grafik Hasil Validasi Kelayakan Media Pembelajaran

Secara keseluruhan, skor rata-rata hasil validasi sebesar 3,575 berada pada kriteria sangat layak. Selain itu, hasil penilaian oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan persentase kelayakan sebesar 89%, yang juga termasuk dalam kriteria sangat layak. Dengan demikian, media *trainer* kendaraan listrik yang dikembangkan dinyatakan valid dan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

Hasil penelitian juga didukung oleh hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Siswanto dkk. (2024). Kelayakan media pembelajaran mendapatkan persentase kevalidan ahli media sebesar 88,45% dan persentase kevalidan ahli materi sebesar 83,65%. Jika kemudian dijumlah persentase tersebut maka hasil validasi kelayakan media mendapatkan persentase 86%. Pengembangan *trainer* kendaraan Listrik sederhana sebagai media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak.

4. Implementation

Tahap *implementation* merupakan tahap uji coba penerapan media *trainer* kendaraan listrik yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Kegiatan pembelajaran diawali dengan penjelasan mengenai media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik. Kemudian murid melaksanakan uji coba dan praktikum menggunakan *trainer* kendaraan listrik. Peneliti memberikan tes untuk mengetahui ketuntasan belajar murid juga membagikan angket respon untuk mengetahui tanggapan murid terhadap penggunaan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik di sekolah.



Gambar 16 Implementasi *Trainer*

Evaluasi pada tahap *implementation* dilakukan untuk mengetahui penggunaan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan pelaksanaan uji coba terdapat beberapa faktor yang memungkinkan menjadi kendala sebagai berikut:

- a. Kurang kondusifnya pembelajaran di bengkel yang digunakan secara bersamaan dalam beberapa kelas.
- b. Keterbatasan ruang gerak selama kegiatan praktikum berlangsung.
- c. Posisi belajar murid yang kurang mendukung karena murid mengikuti pembelajaran dengan posisi duduk di lantai dan bergerombol.
- d. Perbedaan pengetahuan dan kemampuan awal murid mengenai topik pembelajaran.
- e. Kurang optimalnya pendampingan selama praktikum karena keterbatasan waktu.

Beberapa faktor ini mempengaruhi proses uji coba praktikum dan memungkinkan berdampak pada ketercapaian ketuntasan belajar murid.

5. Evaluation

Evaluasi dilakukan setelah seluruh proses pengembangan media pembelajaran selesai dan telah dilakukan ujicoba dalam pembelajaran di sekolah. Evaluasi mencakup hasil tes ketuntasan belajar murid dan angket respon murid. Hasil evaluasi ini berperan penting sebagai dasar dalam menilai keberhasilan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

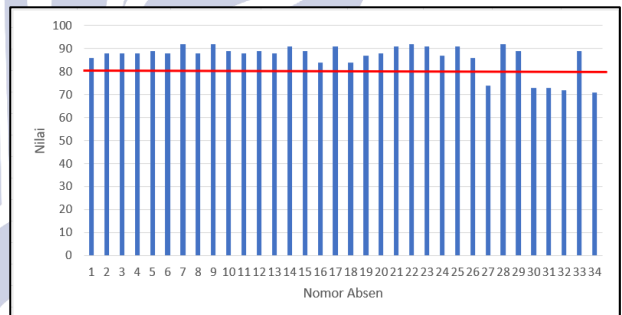
Ketuntasan Belajar Murid

Ketuntasan belajar murid pada penelitian ini dianalisis berdasarkan hasil tes ketuntasan belajar yang mengacu pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 80. Murid dinyatakan tuntas apabila memperoleh nilai ≥ 80 dan dinyatakan tidak tuntas dengan nilai ≤ 80 . Berdasarkan tabel ketuntasan belajar, dari total 34 murid, sebanyak 29 murid telah mencapai ketuntasan belajar, sedangkan 5 murid belum mencapai KKM.

Tabel 7 Hasil Ketuntasan Belajar

Nilai	Keterangan	Jumlah Murid	Ketuntasan
≥ 80	KKM	29	Tuntas
≤ 80	Dibawah KKM	5	Tidak Tuntas

Berdasarkan grafik Gambar 17 nilai hasil tes ketuntasan belajar dibawah memperlihatkan sebaran nilai murid berdasarkan nomor absen. Mayoritas nilai murid berada di atas garis KKM (nilai 80), dengan rentang nilai antara 84 sampai dengan 92. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar murid telah mencapai KKM dan juga memperoleh hasil belajar yang baik.



Gambar 18 Grafik Hasil Ketuntasan Belajar

Grafik juga memperlihatkan beberapa murid yang memperoleh nilai di bawah KKM, khususnya pada beberapa nomor absen di bagian akhir. Nilai terendah berada pada kisaran 71–74, yang menunjukkan bahwa masih terdapat murid yang mengalami kesulitan dalam praktikum. Jika di rata-rata nilai keseluruhan murid dalam satu kelas sebesar 86 dengan persentase 86%. Keseluruhan hasil menunjukkan bahwa proses pembelajaran praktik yang diterapkan dalam penelitian ini murid telah mencapai ketuntasan belajar.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Siswanto dkk. (2024) diperoleh hasil bahwa sebanyak 32 siswa dalam satu kelas eksperimen mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dengan nilai rata-rata sebesar 85,22. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada peningkatan kemampuan murid setelah menggunakan *trainer* kendaraan listrik sebagai media pembelajaran dan

mendukung pencapaian ketuntasan belajar murid secara optimal.

Sejalan dengan penelitian tersebut, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai murid kelas yang menjadi subjek penelitian setelah menggunakan media *trainer* kendaraan listrik memperoleh nilai rata-rata sebesar 86. Nilai rata-rata tersebut berada di atas KKM dan bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya. Hasil ini menunjukkan bahwa media *trainer* kendaraan listrik yang dikembangkan meningkatkan ketuntasan belajar murid dalam pembelajaran kendaraan listrik. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *trainer* kendaraan listrik berkontribusi positif terhadap pencapaian hasil belajar dan ketuntasan belajar murid.

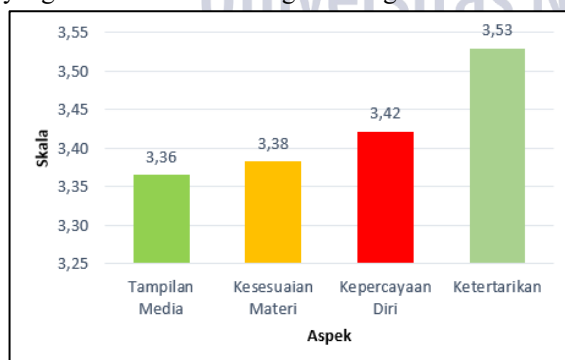
Respon Murid

Hasil respon diperoleh dari murid yang menjadi subjek penelitian kelas XI TKRO 1 SMK Rajasa Surabaya sebanyak 34 murid. Data respon murid disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 8 Hasil Angket Respon Murid

No	Aspek	Rata-Rata	Kriteria
1.	Tampilan Media	3,36	Sangat Baik
2.	Kesesuaian Materi	3,38	Sangat Baik
3.	Kepercayaan Diri	3,42	Sangat Baik
4.	Ketertarikan	3,53	Sangat Baik
Rata-Rata Total		3,41	Sangat Baik
Persentase		85%	Sangat Baik

Tabel 9 dan grafik Gambar 19 menunjukkan hasil nilai rata-rata respon murid disetiap aspek dan dapat dilihat bahwa aspek tampilan media memperoleh skor rata-rata sebesar 3,36. Aspek kesesuaian materi memperoleh skor rata-rata sebesar 3,38. Aspek kepercayaan diri memperoleh skor rata-rata sebesar 3,42. Aspek ketertarikan memperoleh skor rata-rata tertinggi, yaitu 3,53. Hasil keseluruhan skor rata-rata respon murid adalah 3,41 dengan persentase 85% yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.



Gambar 20 Grafik Hasil Angket Respon Murid

Hasil skor rata-rata respon setiap murid dengan jumlah 34 murid, sebanyak 25 murid memberikan

respon “Sangat baik” dan 9 murid memberikan respon “Baik”. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *trainer* kendaraan listrik mendapatkan respon positif dari murid dan sangat baik digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan pembahasan di atas, hal tersebut didukung hasil penelitian yang relevan yang dilakukan oleh Suryanto & Ali (2018) dari penelitian tersebut bahwa respon pengguna akhir yaitu siswa kelas XI TIPTL SMKN 2 Pengasih dengan jumlah 31 siswa. Sebanyak 20 siswa meyakini “Sangat baik” sebagai media dengan persentase 64,51% dan 11 siswa meyakini “Baik” sebagai media pembelajaran dengan persentase 35,49%.

Berdasarkan evaluasi ini hasil nilai ketuntasan belajar sebanyak 29 murid dinyatakan tuntas dan 5 murid dinyatakan tidak tuntas, hasil angket respon murid mendapatkan skor rata-rata 3,41 dengan persentase 85% mendapatkan kriteria “Sangat Baik”. Hasil evaluasi ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik dinyatakan sangat baik digunakan dalam pembelajaran praktik di sekolah.

PENUTUP Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik dinyatakan Sangat Layak dengan persentase kelayakan hasil validasi ahli media dan ahli materi adalah 89%.
2. Ketuntasan belajar murid mendapatkan hasil bahwa 29 murid telah mencapai ketuntasan belajar dan 5 murid tidak mencapai ketuntasan belajar setelah menggunakan media *trainer* kendaraan listrik.
3. Respon murid terhadap media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik mendapatkan respon Sangat Baik dengan total persentase 85%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan yang telah didapat, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Media *trainer* kendaraan listrik disarankan dapat dikembangkan dan dilakukan perbaikan lebih lanjut, yang meliputi hal-hal sebagai berikut:
 - a. Menggunakan konektor *jack banana* tipe *pin solid* yang memiliki daya cengkeram lebih kuat dan lebih tahan lama dibandingkan tipe *leaf* (daun) yang cenderung mudah longgar saat digunakan secara berulang.

- b. Penataan perkabelan dan penggunaan isolator dilakukan secara lebih rapi untuk menunjang aspek estetika, keselamatan, dan keawetan media.
 - c. Penggunaan kontras warna yang baik, seperti kombinasi warna hitam dan putih agar tulisan dan label pada panel dapat terlihat dengan jelas.
 - d. Penggunaan roda gelinding yang dilengkapi dengan pengunci agar *trainer* tidak mudah bergeser saat digunakan.
2. Penggunaan media *trainer* kendaraan listrik disarankan mengacu pada buku panduan penggunaan agar murid dapat memahami *trainer*, alur hubungan antar komponen, serta langkah-langkah praktikum secara sistematis dan berurutan.
 3. Media pembelajaran *trainer* kendaraan listrik diharapkan dapat digunakan secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran dengan penambahan variasi aktivitas pembelajaran agar pemanfaatannya menjadi lebih optimal dalam mendukung capaian pembelajaran.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Negeri Surabaya, Fakultas Teknik, serta SMK Rajasa Surabaya atas dukungan fasilitas dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penelitian dan penulisan artikel ini. Apresiasi diberikan kepada guru dan murid TKR SMK Rajasa Surabaya atas kerja sama, bantuan, serta partisipasi yang telah diberikan sehingga kegiatan penelitian dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Ichwanto, M. A., Fatahillah, M. A., Fadhilatuzzahro, H., & Muthmainnah. (2024). Peran Sekolah Menengah Kejuruan Dalam Mengurangi Tingkat Pengangguran. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik*, 4(3), 3. <https://doi.org/10.17977/um068.v4.i3.2024.3>
- Ananta, A., Alvin Hidayat, D., Early Al Husni, D., Fauzi Ramadhan, I., Triyono, I., Al Qossam, I., & Duroh Rohmah, R. (2024). Peningkatan Kesadaran dalam Penggunaan Kendaraan Listrik di Lingkungan Universitas Negeri Semarang Melalui Kampanye Energi Bersih Sitasi. Dalam *Jurnal Angka* (Vol. 1, Nomor 1). <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/angka>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Camarini, N. P. I., Riastini, P. N., & Suarjana, I. M. (2024). Permasalahan Penggunaan Aplikasi Digital: Studi Masalah Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 4(2), 158–165. <https://doi.org/10.23887/jmt.v4i2.62701>
- Danuarta, H. S. (2024). Pengaruh Ketersediaan Sarana Dan Prasarana Dalam Proses Pembelajaran. *ADIBA: Journal of Education*, 4(2), 263–269.
- Febriyan, R., Fatkhurrohman, M., & Irwanto. (2025). Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Iot Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6217>
- Harahap, K. G., & Pradana, H. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, 06(03), 17218–17223.
- Mantiri, J. (2019). Peran Pendidikan Dalam Menciptakan Sumber Daya Manusia Berkualitas Di Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Civic Education: Media Kajian Pancasila dan Kewarganegaraan*, 3(1), 20. <https://doi.org/10.36412/ce.v3i1.904>
- Maritsa, A., Salsabila, U. H., Wafiq, M., Anindya, P. R., & Ma'shum, M. A. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Nikmah, W., Mukarromah, A., Widyansyah, D., & Anshori, M. I. (2023). Penggunaan Teknologi Dalam Pengembangan SDM. *Mutiara: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah*, 1(5), 366–386. <https://doi.org/10.59059/mutiara.v1i5.511>
- Sadzidah, H., & Elfrianto. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Praktikum Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V SD Muhammadiyah 07 Medan. *Advances in Education Research*, 1(1), 16–21.
- Sapriyah. (2019). *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar*. 2(1), 470–477.
- Siswanto, H., Tuwoso, T., & Suhartadi, S. (2024). Pengembangan Trainer Kendaraan Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Otomotif di Jurusan Teknik Otomotif. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 9(3), 716–728. <https://doi.org/10.28926/briliant.v9i3.1763>
- SMK Rajasa. (2024). *Kurikulum Satuan Pendidikan Program Keahlian Teknik Otomotif* (2024/2025). Sekolah Menengah Kejuruan Rajasa Surabaya.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Sutopo, Ed.; 2 ed.). Alfabeta.

Suryanto, I. D., & Ali, M. (2018). Pengembangan Trainer Pengaturan Kecepatan Motor Listrik Universal Untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Journal Student UNY*, 8(3), 220–226. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/elektro>

Syaadah, R., Ary, M. H. A. A., Silitonga, N., & Rangkuty, S. F. (2023). Pendidikan Formal, Pendidikan Non Formal Dan Pendidikan Informal. *PEMA (Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(2), 125–131. <https://doi.org/10.56832/pema.v2i2.298>

Undang-undang (UU) Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (2003).

