



KELAYAKAN MEDIA PERAGA UNTUK PEMBELAJARAN ANALISIS KERUSAKAN SISTEM WIPER DAN WASHER

Heri Setiawan^{1*} & Febrian Arif Budiman²

^{1&2}Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Jalan Kolonel H. R. Hadijanto, Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia

*Email: herise46@students.unnes.ac.id

Submit: 14-07-2025; Revised: 21-07-2025; Accepted: 24-07-2025; Published: 03-10-2025

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengevaluasi kelayakan media peraga yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran pada topik sistem *wiper* dan *washer*; dan 2) mengkaji sejauh mana media tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang meliputi lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest*. Partisipan penelitian adalah siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) di SMK Dr. Sutomo Temanggung. Subjek penelitian terdiri atas 29 siswa kelas XI TKRO 3 yang berperan sebagai kelompok kontrol dan 28 siswa kelas XI TKRO 2 sebagai kelompok eksperimen. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media, media peraga sistem *wiper* dan *washer* yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Pengukuran peningkatan hasil belajar dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test*, kemudian dianalisis menggunakan rumus *N-Gain*. Hasil analisis menunjukkan bahwa, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol mengalami peningkatan hasil belajar dengan tingkat yang hampir sama. Nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen mencapai 0,679 atau setara dengan 67% yang termasuk dalam kategori peningkatan “sedang”. Sementara itu, kelas kontrol memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,678 atau 67% yang juga termasuk dalam kategori peningkatan “sedang”. Temuan ini mengindikasikan bahwa media peraga sistem *wiper* dan *washer* layak dan cukup efektif digunakan dalam pembelajaran teknik otomotif.

Kata Kunci: Analisis Kerusakan, Media Peraga, Model Penelitian ADDIE, Sistem *Wiper* dan *Washer*.

ABSTRACT: This study aims to: 1) evaluate the feasibility of the teaching media developed to support learning on the topic of *wiper* and *washer* systems; and 2) examine the extent to which the media can improve student learning outcomes. This research uses a *Research and Development* (R&D) approach with the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) development model which includes five stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research design used was *One Group Pretest-Posttest*. The research participants were students of class XI of Automotive Light Vehicle Engineering (TKRO) at SMK Dr. Sutomo Temanggung. The research subjects consisted of 29 students in grade XI TKRO 3 who acted as a control group and 28 students in grade XI TKRO 2 as an experimental group. Based on the results of validation by material experts and media experts, the *wiper* and *washer* system teaching media developed was declared to meet the eligibility criteria to be applied in the learning process. The measurement of learning outcome improvement is carried out through *pre-test* and *post-test*, then analyzed using the *N-Gain* formula. The results of the analysis showed that both the experimental group and the control group experienced an increase in learning outcomes at almost the same rate. The *N-Gain* value in the experimental class reached 0.679 or equivalent to 67% which was included in the category of “moderate” improvement. Meanwhile, the control class obtained an *N-Gain* value of 0.678 or 67% which is also included in the “moderate” improvement category. These findings indicate that the props of the *wiper* and *washer* systems are feasible and quite effective to be used in learning automotive engineering.

Keywords: Damage Analysis, Props, ADDIE Research Model, *Wiper* and *Washer* System.



How to Cite: Setiawan, H., & Budiman, F. A. (2025). Kelayakan Media Peraga untuk Pembelajaran Analisis Kerusakan Sistem Wiper dan Washer. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(4), 885-893. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i4.612>



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting sebagai landasan utama dalam menunjang kelangsungan hidup setiap individu. Melalui pendidikan, seseorang dapat mempersiapkan diri sekaligus mengembangkan potensi yang dimilikinya sebelum melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi atau memasuki dunia kerja. Kualitas pendidikan yang baik akan berkontribusi pada terciptanya Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul dan kompeten. Elihami & Syahid (2018) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan proses yang dirancang secara sadar untuk menstimulasi terjadinya aktivitas belajar dalam diri peserta didik. Artinya, pembelajaran adalah kegiatan eksternal yang sengaja dikembangkan untuk mendukung proses belajar internal pada individu.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berperan penting sebagai institusi pendidikan yang bertujuan menghasilkan SDM yang kompeten, terampil, dan memiliki keahlian spesifik. Lulusan SMK diharapkan mampu meningkatkan performa kerja ketika memasuki dunia industri. Fokus utama pendidikan kejuruan adalah membekali siswa dengan kemampuan yang responsif terhadap perkembangan teknologi, ilmu pengetahuan, dan seni, serta mempersiapkan mereka agar siap menghadapi dunia kerja dengan sikap profesional yang mantap (Mahendra, 2023).

Situasi pembelajaran di SMK sangat dipengaruhi oleh kemajuan dan inovasi dalam bidang keterampilan, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Pengaruh kemajuan tersebut terlihat pada upaya pembaruan sistem pendidikan dan metode pengajaran. Pembaruan ini tidak hanya berkaitan dengan infrastruktur pendidikan, tetapi juga mencakup peningkatan kualitas tenaga pendidik yang mampu memanfaatkan fasilitas secara kreatif, serta memiliki sikap positif terhadap tanggung jawab pendidikan yang diemban. Pendidikan dapat meningkatkan kemampuan individu dalam menyerap pengetahuan dan keterampilan baru, sehingga menghasilkan SDM yang produktif. Salah satu elemen pembaruan yang dapat meningkatkan keterampilan adalah penggunaan media dalam proses pembelajaran (Pramana *et al.*, 2022; Wahyudi *et al.*, 2021).

Kabupaten Temanggung memiliki banyak SMK, baik negeri maupun swasta. Berdasarkan data statistik sekolah tahun 2023, terdapat 23 SMK di Kabupaten Temanggung. Salah satunya adalah SMK Dr. Sutomo Temanggung yang memiliki 1.068 siswa pada tahun ajaran 2022/2023. Siswa SMK Dr. Sutomo Temanggung memiliki potensi yang baik, karena ketatnya proses seleksi penerimaan peserta didik baru. Seleksi tidak hanya didasarkan pada prestasi akademik dan capaian nilai, tetapi juga mempertimbangkan persyaratan fisik, seperti tinggi badan, kondisi tubuh bebas dari tato dan tindak, tidak memiliki cacat fisik, serta sehat secara umum.



SMK Dr. Sutomo Temanggung memiliki lima program keahlian, yaitu Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO), Teknik Pemesinan (TP), Teknik Konstruksi Perumahan (TKP), Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), dan Teknik Kimia Industri (KI). Salah satu jurusan yang menunjukkan perkembangan signifikan adalah TKRO. Jurusan ini didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai untuk menunjang pembelajaran teori dan praktik. Setiap bengkel kerja (*workshop*) pada program studi TKRO dilengkapi ruang teori yang berfungsi mendukung kegiatan belajar mengajar secara optimal.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan bersama Bapak Ady Sulisty, S.Pd., selaku Ketua Jurusan TKRO pada Selasa, 10 Januari 2023 pukul 10.30 WIB di bengkel TKRO SMK Dr. Sutomo Temanggung, diketahui bahwa belum tersedia media pembelajaran berupa alat peraga untuk sistem *wiper* dan *washer*. Ketiadaan media peraga tersebut menyebabkan proses pembelajaran tidak dapat berlangsung optimal, karena selama ini hanya mengandalkan media presentasi berupa *slide PowerPoint*. Selain itu, Bapak Ady Sulisty menyampaikan bahwa banyak peserta didik masih kesulitan memahami cara kerja, menganalisis kerusakan, serta merakit sistem *wiper* dan *washer* akibat tidak tersedianya media peraga pendukung pembelajaran praktik.

Penggunaan *PowerPoint* memiliki sejumlah keterbatasan, terutama dalam menjelaskan cara kerja sistem *wiper* dan *washer* secara nyata, karena hanya menampilkan gambar atau animasi. Media ini juga tidak memungkinkan praktik langsung dalam merakit panel sistem, melainkan hanya menunjukkan urutan aliran arus listrik saat sistem beroperasi. Saat siswa diminta menganalisis kerusakan, *PowerPoint* hanya menyajikan informasi berupa jenis masalah dan solusi tanpa memperlihatkan komponen asli. Keterbatasan inilah yang menyebabkan peserta didik kesulitan memahami prinsip kerja, merakit sistem, dan mengembangkan keterampilan analisis kerusakan secara menyeluruh.

Menurut Setyanto *et al.* (2023), alat peraga merupakan sarana penting yang digunakan pendidik untuk menyampaikan konsep-konsep abstrak agar lebih mudah dipahami peserta didik, sekaligus meningkatkan minat belajar. Penggunaan media peraga berperan signifikan dalam mendukung pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Jika proses belajar hanya mengandalkan modul, presentasi, atau penjelasan lisan tanpa bantuan visual, minat dan konsentrasi siswa dapat menurun, sehingga berdampak pada pemahaman materi dan hasil belajar. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang tepat untuk menarik perhatian siswa sekaligus memperjelas isi materi. Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan media peraga untuk pembelajaran analisis kerusakan sistem *wiper* dan *washer* menjadi penting, karena dapat dijadikan panduan utama dalam pembelajaran topik tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan media peraga yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran pada topik sistem *wiper* dan *washer*, serta mengkaji sejauh mana media tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Menurut Roziqin *et al.* (2024), pendekatan kuantitatif bertujuan untuk



mengetahui berapa banyak orang yang berpikir, bertindak, atau merasa dengan cara tertentu. Waruwu (2023) menyatakan bahwa pendekatan kuantitatif merupakan metode penelitian yang didasarkan pada data numerik dan ilmu eksakta untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan.

Penelitian ini menggunakan desain *Quasi Experiment* dengan menerapkan model pengembangan ADDIE. Sugiyono (2006) dalam Aditiany & Pratiwi (2021) mendefinisikan metode *Quasi Experiment* sebagai pendekatan penelitian yang menggunakan kelompok kontrol, meskipun tidak memiliki kontrol penuh terhadap variabel luar yang mungkin memengaruhi hasil eksperimen. Model ADDIE dipilih karena dinilai paling sesuai untuk pengembangan media peraga sistem *wiper* dan *washer*. Tahapan dalam model ini meliputi *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*.

Keberhasilan penelitian sangat dipengaruhi oleh kualitas data dan sumber data yang digunakan. Penelitian ini memadukan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa deskripsi media peraga yang dikembangkan, diperoleh melalui hasil pengamatan, tanggapan, masukan, kritik, dan saran dari para ahli yang disesuaikan dengan kebutuhan guru, siswa, dan sekolah. Data kuantitatif diperoleh dari lembar penilaian oleh ahli materi dan ahli media, serta angket kelayakan terhadap media peraga yang dikembangkan.

Penelitian dilaksanakan di SMK Dr. Sutomo Temanggung. Sumber data terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan secara langsung melalui observasi aktivitas pembelajaran dan wawancara dengan guru mata pelajaran produktif. Data sekunder diperoleh secara tidak langsung dari sumber tertulis, seperti buku, dokumen, dan jurnal yang relevan dengan pengembangan media peraga untuk materi analisis kerusakan sistem *wiper* dan *washer*.

Instrumen pengumpulan data meliputi lembar validasi dan lembar angket. Tujuan utama penggunaan instrumen ini adalah, untuk menilai tingkat kelayakan media peraga sistem *wiper* dan *washer* yang dikembangkan. Uji validitas instrumen bertujuan menilai sejauh mana butir-butir pernyataan mampu mengukur aspek yang diinginkan. Validasi dilakukan berdasarkan dua acuan, yaitu kisi-kisi yang telah disusun sebelumnya dan pendapat para ahli. Proses validasi instrumen dilakukan dengan menyusun kisi-kisi sebagai pedoman perancangan instrumen yang tercantum pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kisi-kisi Angket Penilaian Ahli Media.

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Butir
1	Visual	5
2	Pengoperasian	6

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Penilaian Ahli Materi.

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Butir
1	Kesesuaian Materi	6
2	Kegiatan Pembelajaran	6
3	Penyajian Materi	2

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes hasil belajar dan dokumentasi. Untuk menjamin keabsahan data, dilakukan pengujian



validitas dan reliabilitas instrumen. Sementara itu, teknik analisis data yang digunakan mencakup uji normalitas, uji homogenitas, uji-t, serta perhitungan *N-gain* digunakan sebagai alat untuk menentukan seberapa besar peningkatan kemampuan belajar siswa (Usman & Gustalika, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif 3 SMK Dr. Sutomo Temanggung. Pengembangan media peraga sistem *wiper* dan *washer* dilakukan dengan menerapkan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: 1) tahap analisis; 2) tahap perancangan; 3) tahap pengembangan; 4) tahap penerapan; dan 5) tahap evaluasi. Model ini digunakan untuk memastikan proses pengembangan media berjalan secara sistematis dan terarah.

Tahap Analisis (*Analyze*)

Pengembangan media pembelajaran ini dilaksanakan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif 3 di SMK Dr. Sutomo Temanggung. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan yang mencakup empat aspek utama, yaitu: 1) analisis karakteristik peserta didik dan permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran; 2) analisis kompetensi yang harus dicapai; 3) analisis isi kompetensi; dan 4) analisis ketersediaan fasilitas serta kondisi lingkungan sekolah.

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif 3 di SMK Dr. Sutomo Temanggung masih cenderung bersifat konvensional. Hal ini terlihat dari metode pembelajaran yang digunakan guru, yaitu ceramah dan tanya jawab tanpa variasi model pembelajaran lain. Analisis kompetensi dilakukan untuk memastikan kesesuaian tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa. Topik yang menjadi fokus dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah materi mengenai sistem kerja *wiper* dan *washer*. Situasi ini mendorong perlunya inovasi dalam penyampaian materi agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan efektif.

Tahap Desain (*Design*)

Proses perancangan media pembelajaran dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut: 1) membuat desain alat peraga; pada tahap ini, desain media alat peraga *wiper* dan *washer* dibuat menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor*; 2) menentukan alat dan bahan; tahap ini mencakup pemilihan alat dan bahan untuk pembuatan kerangka serta komponen alat peraga; 3) pembuatan kerangka alat peraga; kerangka alat peraga dibuat dengan bantuan bengkel las untuk menyambung komponen sesuai desain yang telah dibuat; 4) perakitan alat peraga; pada tahap ini, komponen seperti sakelar, motor *wiper*, dan kabel kelistrikan dirakit sesuai rancangan; 5) penyusunan bahan ajar dan instrumen soal; tahap ini mencakup penyusunan materi ajar serta soal-soal yang akan digunakan pada saat implementasi media peraga kepada siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif; dan 6) penyusunan instrumen penilaian; instrumen evaluasi disusun berdasarkan berbagai sumber, termasuk masukan dari ahli media, ahli materi, dan praktisi dengan mengacu pada kisi-kisi soal sebagai pedoman dalam pengujian kinerja media peraga.



Tahap Pengembangan (*Development*)

Setelah tahap perancangan selesai, proses dilanjutkan ke tahap pengembangan. Sebelumnya, peneliti telah melakukan observasi di SMK Dr. Sutomo Temanggung dan menemukan bahwa sekolah tersebut belum memiliki media peraga untuk sistem *wiper* dan *washer*. Oleh karena itu, pada tahap ini dilakukan realisasi pembuatan media peraga dengan memilih bahan serta komponen yang akan digunakan, disesuaikan dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Proses pembuatan meliputi pengelasan bahan untuk membentuk kerangka, dilanjutkan dengan perakitan komponen sistem *wiper* dan *washer*.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah tahap pengembangan selesai, proses selanjutnya adalah implementasi media peraga. Tahap ini dilakukan untuk mengevaluasi keabsahan dan kelayakan produk yang telah dirancang. Langkah pertama dalam implementasi adalah validasi produk oleh ahli media melalui pengisian instrumen penilaian yang telah disiapkan. Setelah proses validasi, dilakukan revisi berdasarkan masukan dari ahli media. Tahap berikutnya adalah pengujian langsung kepada siswa, yaitu kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif 2 sebagai kelompok kontrol dan kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif 3 sebagai kelompok eksperimen, dengan menggunakan metode uji unjuk kerja.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki validitas yang baik melalui proses penilaian oleh para ahli serta uji coba produk. Pada setiap tahapan pengembangan media pembelajaran, dilakukan evaluasi dan penyempurnaan secara berkelanjutan guna meningkatkan mutu produk yang dihasilkan. Uji ahli materi melibatkan satu dosen dari Universitas Negeri Semarang, yaitu Bapak Ahmad Mujaki, S.Pd., M.Pd. Tinjauan oleh ahli materi bertujuan mengevaluasi kesesuaian konten dalam media peraga yang telah dibuat. Penilaian dilakukan menggunakan instrumen angket dengan skala empat tingkat. Berdasarkan ketentuan validitas, instrumen dinyatakan valid apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%; sebaliknya, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka angket *pre-test* dan *post-test* dinyatakan tidak valid. Hasil evaluasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa rata-rata tingkat validasi terhadap produk yang dikembangkan mencapai 85%.

Uji validasi oleh ahli media melibatkan satu dosen dari Universitas Negeri Semarang, yaitu Bapak Ranu Iskandar, S.Pd., M.Pd. Tinjauan ini bertujuan menilai kesesuaian media pembelajaran yang telah dikembangkan. Proses penilaian juga menggunakan instrumen angket berskala empat poin. Berdasarkan kriteria validitas, instrumen dinyatakan sah apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%. Hasil penilaian oleh ahli media menunjukkan bahwa rata-rata tingkat validasi produk mencapai 95%.

Uji coba media pembelajaran secara individual dilakukan pada 29 siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif 3 di SMK Dr. Sutomo Temanggung. Penilaian menggunakan instrumen angket yang mengukur tingkat kepuasan siswa terhadap media pembelajaran, dengan skala penilaian antara 10 hingga 40. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh rata-rata skor validasi sebesar 37,8. Jika disesuaikan dengan tabel konversi skala 40, nilai tersebut berada pada rentang 32,5



$< M \leq 40,0$ yang termasuk kategori “sangat baik”. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang diuji coba telah diterima dengan sangat baik oleh siswa secara individual.

Data Uji Variabel Penelitian

Data variabel penelitian diperoleh melalui hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Nilai *pre-test* dianalisis untuk mengetahui tingkat kemampuan awal masing-masing kelas, sedangkan nilai *post-test* digunakan untuk mengevaluasi adanya peningkatan hasil belajar setelah perlakuan diberikan. Pengambilan data dilakukan setelah instrumen tes melalui uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas bertujuan mengukur keabsahan setiap butir soal, sedangkan uji reliabilitas mengukur konsistensi hasil tes apabila digunakan berulang. Instrumen tes yang digunakan berbentuk soal pilihan ganda, sehingga sesuai untuk mengukur hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran (Amanda *et al.*, 2019).

Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menilai sejauh mana keabsahan soal yang akan digunakan dalam pengumpulan data. Setelah instrumen tes selesai disusun, dilakukan uji coba kepada 29 siswa kelas XI TKR 3 SMK Dr. Sutomo Temanggung. Tes berbentuk pilihan ganda ini terdiri dari 50 soal. Hasil analisis menunjukkan bahwa 39 soal dinyatakan valid dan 11 soal tidak memenuhi kriteria validitas.

Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tes memberikan hasil yang konsisten. Hasil perhitungan menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar 0,477. Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang cukup untuk digunakan dalam penelitian.

Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan mengetahui apakah data memiliki distribusi normal. Analisis menggunakan metode Shapiro-Wilk, karena jumlah sampel kurang dari 50 peserta. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$ (Usmadi, 2020). Hasil uji Shapiro-Wilk pada nilai *post-test* menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi pada kelas kontrol sebesar 0,013 dan kelas eksperimen sebesar 0,001 keduanya berada di bawah 0,05.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang setara. Berdasarkan hasil analisis, nilai signifikansi *Based on Mean* sebesar 0,138 ($> 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen.

Uji-t

Uji-t digunakan untuk mengukur pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara individual. Berdasarkan hasil analisis *Paired Sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$) pada kedua kelompok. Nilai t_{hitung} untuk kelas kontrol adalah 3,296 dan untuk kelas eksperimen sebesar 3,311. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan.



Uji N-gain

Setelah skor *pre-test* dan *post-test* diperoleh, peningkatan hasil belajar siswa dihitung menggunakan rumus *N-gain*. Kedua kelompok berjumlah masing-masing 29 siswa. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai *N-gain* sebesar 0,679 (67%), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,678 (67%). Keduanya termasuk dalam kategori peningkatan “Sedang”.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian yang mencakup proses pengembangan, validasi, serta uji efektivitas media peraga sistem *wiper* dan *washer* menggunakan model ADDIE, dapat disimpulkan bahwa media peraga tersebut layak digunakan dalam pembelajaran teknik otomotif. Hasil validasi oleh ahli menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria kelayakan isi dan tampilan. Hasil uji-t menunjukkan nilai t_{hitung} sebesar 3,296 pada kelas kontrol dan 3,311 pada kelas eksperimen, dengan nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,000 ($< 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media peraga, dengan kategori peningkatan hasil belajar berada pada tingkat sedang. Adapun hasil uji *N-gain* pada kelas eksperimen diperoleh sebesar 0,679 atau 67%, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,678 atau 67%. Keduanya berada dalam kategori “Sedang”. Temuan ini menunjukkan bahwa media peraga memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa secara moderat, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran praktikum yang efektif.

SARAN

Pada penelitian ini, media peraga yang dikembangkan masih memiliki beberapa kekurangan, di antaranya komponen-komponen pada sistem *wiper* dan *washer* yang belum terpasang. Oleh karena itu, bagi peneliti selanjutnya, media peraga ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan komponen seperti sensor hujan (*rain sensor*) dan *Body Control Module* (BCM), sehingga sistem pada media peraga menjadi lebih optimal, serta dapat memperluas wawasan siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan peran serta dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditiany, V., & Pratiwi, R. T. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran *Macromedia Flash* terhadap Hasil Belajar Siswa (Studi Quasi Eksperimen pada Mata Pelajaran IPS Kelas VIII di SMP Negeri 3 Kuningan). *Equilibrium : Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, 18(2), 102-109. <https://doi.org/10.25134/equi.v18i2.4420>
- Amanda, L., Yanuar, F., & Devianto, D. (2019). Uji Validitas dan Reliabilitas Tingkat Partisipasi Politik Masyarakat Kota Padang. *Jurnal Matematika*



- UNAND, 8(1), 179-188. <https://doi.org/10.25077/jmu.8.1.179-188.2019>
- Elihami, E., & Syahid, A. (2018). Penerapan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam dalam Membentuk Karakter Pribadi yang Islami. *Edumaspul : Jurnal Pendidikan*, 2(1), 79-96. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v2i1.17>
- Mahendra, S. (2023). Pengembangan Alat Peraga Sistem Kelistrikan *Power Window* untuk Pembelajaran Praktik di Sekolah Menengah Kejuruan. *Journal of Automotive Technology Vocational Education*, 4(1), 26-39. <https://doi.org/10.31316/jatve.v4i1.4870>
- Pramana, I. B. W., Fitriani, H., & Safnowandi, S. (2022). Pengaruh Metode *Mind Map* dengan Media Komik terhadap Minat Baca dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 2(2), 71-87. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v2i2.68>
- Roziqin, A., Kriswanto, K., Maulana, S., Khoiron, A. M., Hidayat, H., Faizin, M. N., & Primartadi, A. (2024). Utilization of Interactive Learning Media of Electronic Ignition Systems to Improve Students Metacognitive Skills. In *Proceedings of the 5th Vocational Education International Conference (VEIC-5 2023)* (pp. 972-977). Paris, France: Atlantis Press.
- Setyanto, B. N., Budiastuti, P., Rismarinandyo, M. Y., & Yulanda, R. F. (2023). Pengembangan Alat Peraga Sepeda Listrik Portabel sebagai Media Pembelajaran Elektronika Daya. *Jupiter : Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 8(1), 39-46. <https://doi.org/10.25273/jupiter.v8i1.16061>
- Sugiyono, S. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50-62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Usman, M. L. L., & Gustalika, M. A. (2022). Pengujian Validitas dan Reliabilitas *System Usability Scale* (SUS) untuk Perangkat *Smartphone*. *Jurnal Ecotipe : Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering*, 9(1), 19-24. <https://doi.org/10.33019/jurnalecotipe.v9i1.2805>
- Wahyudi, W., Setiadi, R., Sumbodo, W., & Budiman, F. A. (2021). Rancang Bangun Media Pembelajaran *Battery Management System* (BMS) untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan. *KoPeN : Konferensi Pendidikan Nasional*, 3(2), 241-249.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (*Mixed Method*). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896-2910. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i1.6187>