



PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF ANDROID PEMBELAJARAN SISTEM PENGAPIAN DLI PESERTA DIDIK KELAS XI SMK MUHAMMADIYAH BLIGO

Irman Setiawan¹ & Adhetya Kurniawan^{2*}

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

*Email: adiet@mail.unnes.ac.id

Submit: 04-01-2026; Revised: 11-01-2026; Accepted: 14-01-2026; Published: 29-01-2026

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis Android pada pembelajaran *Distributor Less Ignition System* (DLI) guna meningkatkan hasil belajar peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Populasi penelitian mencakup seluruh peserta didik kelas XI SMK Muhammadiyah Bligo, dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling* yang melibatkan dua kelas berjumlah 70 peserta didik. Instrumen pengumpulan data meliputi tes hasil belajar dan angket respon peserta didik. Hasil uji kelayakan media menunjukkan bahwa penilaian oleh ahli media sebesar 88% dan oleh ahli materi sebesar 90%, keduanya termasuk dalam kategori “sangat layak.” Implementasi dilakukan pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan multimedia interaktif berbasis Android, dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Hasil uji-t (*independent sample t-test*) menunjukkan nilai *sig. (2-tailed)* = 0,001 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar peserta didik kelas eksperimen (*mean* = 86,7) dan kelas kontrol (*mean* = 74,3). Tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap penggunaan multimedia masing-masing memperoleh skor 92% dan 91% dengan kategori “sangat layak.” Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis Android yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak *Lectora Inspire* terbukti efektif dan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kompetensi dasar sistem pengapian DLI di sekolah menengah kejuruan.

Kata Kunci: Android, Hasil Belajar, Model ADDIE, Multimedia Interaktif, Sistem Pengapian DLI.

ABSTRACT: This study aims to develop Android-based interactive multimedia in *Distributor Less Ignition System* (DLI) learning to improve student learning outcomes. The research method used is research and development with the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) model. The research population included all students of class XI of SMK Muhammadiyah Bligo, with a *purposive sampling* technique involving two classes totaling 70 students. Data collection instruments include learning outcome tests and student response questionnaires. The results of the media feasibility test showed that the assessment by media experts was 88% and by material experts by 90%, both of which were in the “very feasible” category. The implementation was carried out in two classes, namely the experimental class that uses Android-based interactive multimedia, and the control class that uses conventional methods. The results of the t-test (*independent sample t-test*) showed a value of *sig. (2-tailed)* = 0.001 ($p < 0.05$), which means that there is a significant difference between the learning outcomes of students in the experimental class (*mean* = 86.7) and the control class (*mean* = 74.3). Educators' and learners' responses to multimedia use received scores of 92% and 91%, respectively, in the “very feasible” category. Based on these findings, it can be concluded that Android-based interactive multimedia developed using *Lectora Inspire* software has proven to be effective and feasible to be used as a learning medium to improve students' learning outcomes on the basic competencies of the DLI ignition system in vocational high schools.

Keywords: Android, Learning Outcomes, ADDIE Model, Interactive Multimedia, DLI Ignition System.



How to Cite: Setiawan, I., & Kurniawan, A. (2026). Pengembangan Multimedia Interaktif Android Pembelajaran Sistem Pengapian DLI Peserta Didik Kelas XI SMK Muhammadiyah Bligo. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 6(1), 488-506. <https://doi.org/10.36312/panthera.v6i1.1023>



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

Pentingnya pendidikan dalam kehidupan manusia tidak dapat disangkal, karena tanpanya, pengembangan potensi seseorang akan terhambat. Pendidikan memungkinkan individu untuk memperkaya pengetahuan mereka, memperluas wawasan mereka, dan mengasah keterampilan yang berguna dalam kehidupan sosial (Uno, 2022). Sejalan dengan perkembangan kurikulum pendidikan, peserta didik dituntut untuk berkontribusi secara aktif dan kreatif dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini menekankan bahwa peserta didik bertindak sebagai subjek yang terlibat langsung dalam proses pembelajaran, bukan hanya sebagai penerima informasi. Dalam hal ini, pendidik berfungsi sebagai fasilitator, mendorong dan memfasilitasi proses pembelajaran peserta didik.

Tujuan utama pendidikan adalah untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal, yang ditandai dengan kemampuan peserta didik untuk menguasai, menerapkan, dan merefleksikan pengetahuan yang diperoleh. Dengan demikian, pendidikan berfungsi sebagai wahana strategis untuk mempersiapkan generasi penerus bangsa dengan kompetensi akademik dan *non*-akademik untuk menghadapi tantangan masa depan. Namun, dalam pelaksanaannya, pendidikan tidak lepas dari berbagai tantangan dan dinamika yang memengaruhi efektivitas pembelajaran.

Dalam bidang pendidikan, perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni (IPTEKS) telah mendorong perubahan mendalam dalam sistem pendidikan modern. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat menuntut lembaga pendidikan untuk berinovasi dan beradaptasi melalui integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ke dalam proses pembelajaran. TIK tidak hanya berfungsi sebagai alat pendukung, tetapi juga sebagai alat strategis untuk mewujudkan pembelajaran yang lebih efektif, interaktif, dan kolaboratif di era digital (Sulistiyowati & Asriati, 2024).

Pernyataan ini selaras dengan amanat tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, khususnya Pasal 3. Pasal tersebut menegaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan serta membentuk karakter dan peradaban bangsa yang bermartabat guna mencerdaskan kehidupan bangsa. Secara lebih spesifik, pendidikan bertujuan mengaktualisasikan potensi peserta didik agar mereka berkembang menjadi insan yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berpengetahuan, terampil, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Dukungan terhadap hal ini diberikan oleh Ramadhan & Achadi (2024) yang menyatakan bahwa aktualisasi dari Undang-Undang Sistem



Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 dapat diobservasi melalui mekanisme rekrutmen dan pengembangan profesional tenaga pendidik di berbagai institusi pendidikan. Penelitian tersebut menekankan bahwa kualitas guru dan tenaga kependidikan memegang peran kunci dalam merealisasikan tujuan pendidikan nasional sebagaimana yang diatur dalam Pasal 3 Undang-Undang tersebut.

Dalam konteks pendidikan, peran guru memiliki posisi yang sangat strategis untuk memajukan kualitas pembelajaran. Meskipun bukan satu-satunya sumber belajar, guru berfungsi sebagai sumber pesan yang krusial dalam proses *transfer* pengetahuan kepada peserta didik. Sebagai pendidik profesional, guru diharapkan mampu menguasai serangkaian keterampilan yang dapat diimplementasikan secara efektif di dalam kelas. Keterampilan ini mencakup kompetensi dalam menyajikan materi pembelajaran kepada peserta didik. Penyampaian yang efisien dan efektif mensyaratkan penguasaan guru terhadap berbagai model pembelajaran, sehingga dapat memilih pendekatan yang paling sesuai dengan bidang ajar, misalnya dalam konteks sistem pengapian kendaraan ringan dan selaras dengan karakteristik peserta didik.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat pada akhirnya akan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tujuan fundamental dari proses belajar-mengajar adalah memastikan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan (Albina *et al.*, 2022; Wibowo, 2022). Model pembelajaran dapat dipahami sebagai kerangka atau rancangan sistematis yang berfungsi sebagai pedoman dalam penyelenggaraan pembelajaran di kelas. Pada umumnya, model pembelajaran memberikan arahan kepada guru dalam merancang kegiatan pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama proses belajar berlangsung.

Hal ini berdampak pada rendahnya pengembangan *sense making* atau kemampuan memahami makna pada peserta didik. Salah satu strategi untuk meningkatkan kemampuan tersebut adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran. Penggunaan media dapat menjadikan proses belajar mengajar di kelas lebih menarik dan menyenangkan. Inovasi dalam model pembelajaran merupakan suatu kebutuhan yang mendesak, mengingat perkembangan teknologi yang berlangsung sangat pesat. Untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran, guru dapat menggunakan berbagai media bantu seperti *E-Modul*, *YouTube*, aplikasi pembelajaran, dan sejenisnya. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat dan meluas secara global mendorong lembaga pendidikan untuk senantiasa meningkatkan mutu pendidikan dan pembelajaran, guna menghasilkan peserta didik yang kompeten. Di tengah era globalisasi saat ini, teknologi *smartphone* semakin merasuk ke dalam berbagai aspek kehidupan, tidak terkecuali dalam ranah pendidikan.

Berdasarkan pendapat Zou *et al.* (2025), teknologi modern telah mengubah landasan fundamental mengenai materi yang perlu dipelajari serta cara proses pembelajaran dilaksanakan. Teknologi memungkinkan peserta didik untuk tidak sekadar menerima informasi, melainkan juga menjadi produsen konten digital melalui berbagai media, seperti video, animasi, dan situs *web* pembelajaran. Di tengah banyaknya perangkat teknologi yang tersedia pada era digital ini, guru dituntut mampu memanfaatkannya guna mendukung keberlangsungan



pembelajaran di sekolah, misalnya dengan menggunakan komputer, laptop, tablet, dan *smartphone*. Dari keempat contoh perangkat teknologi tersebut, mayoritas peserta didik di SMK Muhammadiyah Bligo memanfaatkan *smartphone* berbasis Android dengan koneksi jaringan internet untuk mendukung aktivitas pembelajaran.

Menurut Jamun *et al.* (2024,) peserta didik di Indonesia termasuk dalam kategori pengguna teknologi yang paling aktif di ranah pendidikan global. Lebih dari dua pertiga pelajar di tanah air memanfaatkan *smartphone* untuk mendukung kegiatan belajar di kelas, dengan mayoritas menggunakannya untuk mengerjakan tugas dan mengakses materi pembelajaran secara daring. Fenomena ini mengindikasikan bahwa *smartphone* berbasis Android telah berubah menjadi perangkat utama dalam aktivitas akademik peserta didik, karena kemampuannya memberikan akses informasi tanpa terikat batasan waktu dan tempat. Selanjutnya, berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di SMK Muhammadiyah Bligo, khususnya pada kelas XI TKRO, seluruh peserta didik yang berjumlah 70 orang di dua kelas tersebut memiliki *smartphone* berbasis Android. Dengan demikian, *smartphone* berbasis Android layak dijadikan sebagai media pembelajaran dalam penelitian yang dilaksanakan di lingkungan kelas tersebut.

Berdasarkan Vimala & Sheela (2025), aplikasi *smartphone* menyimpan potensi signifikan sebagai sarana pembelajaran yang efektif. Hal ini dikarenakan kemampuannya dalam meningkatkan motivasi belajar, kemandirian, dan pencapaian akademik siswa melalui interaksi digital yang bersifat fleksibel dan dapat menyesuaikan kebutuhan. Dalam praktik pembelajaran, guru dapat memanfaatkan internet untuk memperoleh materi ajar yang menarik. Misalnya, video sejarah yang tersedia di *platform YouTube* dapat lebih memikat perhatian peserta didik dan membantu mereka lebih fokus. Proses pembelajaran dapat dirancang dengan guru memberikan tugas yang mengharuskan peserta didik menelusuri informasi menggunakan *smartphone* milik mereka. Penggunaan perangkat tersebut tetap dilakukan di bawah pengawasan guru. Seiring dengan upaya peningkatan mutu pendidikan, khususnya dalam bidang teknik otomotif, inovasi metode pengajaran menjadi suatu keharusan, salah satunya melalui pengembangan multimedia interaktif.

Aulia & Toriqularif (2025) mendefinisikan multimedia sebagai suatu teknologi yang mengintegrasikan berbagai format media seperti teks, gambar, audio, animasi, video, serta elemen interaktif untuk menyampaikan pesan dan informasi secara lebih efektif. Penerapan multimedia dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik serta mempermudah pemahaman konsep melalui pengalaman visual dan auditori yang terpadu. Senada dengan itu, Suriantara & Sanjaya (2025) menyatakan bahwa multimedia merupakan alat pembelajaran yang mampu mengakomodasi tiga gaya belajar utama: visual, auditori, dan kinestetik. Hal ini dicapai melalui penggabungan teks, gambar, suara, video, dan interaktivitas digital. Dengan pendekatan ini, peserta didik dapat lebih mudah memahami dan mengingat materi, karena setiap komponen media dirancang untuk mendukung beragam kebutuhan belajar mereka.

Dalam pembelajaran sistem pengapian DLI (*Distributor Less Ignition*) yang mencakup prinsip kelistrikan dan mekanik modern, peserta didik kerap mengalami



kesulitan dalam memahami mekanisme kerja sistem tersebut. Pendekatan pembelajaran konvensional yang bersifat teoritis dinilai kurang mampu menjelaskan fungsi komponen pengapian secara komprehensif, sehingga berpotensi menyebabkan capaian belajar yang tidak maksimal. Di sisi lain, teori pembelajaran kognitif kontemporer menekankan peran penting visualisasi untuk mempermudah pemrosesan informasi, khususnya pada materi yang kompleks. Sejalan dengan pandangan tersebut, Mayer (2021) menyatakan bahwa multimedia interaktif memberikan pengaruh yang signifikan terhadap proses belajar, karena dapat meringankan beban kognitif dan membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih cepat dan efisien.

Media pembelajaran berperan sebagai sarana penting dalam meningkatkan efektivitas kegiatan belajar-mengajar. Media berfungsi menjembatani komunikasi antara pendidik dan peserta didik, sekaligus membantu penyampaian pesan pembelajaran secara interaktif, efisien, dan menarik dalam konteks pembelajaran di sekolah (Permana *et al.*, 2024). Dalam hal ini, media visual dinilai cukup efektif karena mampu menyajikan representasi konkret dari materi yang dipelajari. Sebagaimana dijelaskan oleh Hae *et al.* (2021), media pembelajaran visual merupakan sarana yang diserap melalui indra penglihatan, misalnya dalam bentuk gambar, komik, poster, majalah, miniatur, alat peraga, dan sejenisnya. Media pembelajaran sangat diperlukan untuk menunjang proses belajar, karena dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan di sekolah. Dengan menggunakan media pembelajaran, peserta didik tidak lagi mengalami kesulitan yang berarti dalam memahami penjelasan, sebab media tersebut telah mampu menggambarkan secara nyata hal-hal yang sedang dipelajari.

Berdasarkan rekapitulasi nilai semester kelas XI, rata-rata hasil ulangan peserta didik pada materi sistem pengapian, baik konvensional maupun elektronik masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Nilai rata-rata yang dicapai adalah 66,74, sedangkan KKM yang ditetapkan untuk mata pelajaran tersebut adalah 75. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan upaya perbaikan sehingga hasil belajar peserta didik dapat mencapai standar yang diharapkan. Rentang nilai untuk memenuhi KKM berada pada skala 75 hingga 100, dengan nilai maksimal yang mungkin dicapai adalah 100.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah Bligo masih mengandalkan media konvensional seperti *Microsoft PowerPoint* dan buku teks. Penggunaan *PowerPoint* dengan metode presentasi memiliki beberapa keterbatasan, antara lain memerlukan perangkat pendukung seperti LCD dan proyektor yang cenderung besar, mahal, dan kurang praktis, sehingga membatasi kemungkinan belajar mandiri bagi peserta didik. Di sisi lain, meskipun buku teks lebih fleksibel untuk dipelajari secara mandiri, konten yang disajikan sering kali kurang menarik minat peserta didik. Oleh karena itu, guna meningkatkan rata-rata nilai peserta didik, khususnya pada materi sistem pengapian DLI (*Distributor Less Ignition*) dan elektronika, peneliti memanfaatkan media pembelajaran berbasis *smartphone* Android yang telah dimiliki oleh sebagian besar peserta didik.

Pemilihan media pembelajaran yang tepat perlu mempertimbangkan keberagaman karakteristik peserta didik. Menurut Bebasari & Suhaili (2022), setiap



anak memiliki perbedaan dalam aspek psikologis, biologis, dan intelektual, sehingga masing-masing peserta didik memiliki keunikan tersendiri. Sebagai pendidik, penting untuk mengakomodasi berbagai karakteristik tersebut sehingga dapat merancang media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar peserta didik. Penggunaan multimedia pembelajaran dapat menjadi salah satu alternatif untuk memenuhi beragam kebutuhan dan gaya belajar tersebut, karena materi dapat disampaikan melalui kombinasi berbagai format media. Namun, persoalan yang muncul adalah tidak semua pendidik memiliki kecakapan dalam menggunakan aplikasi atau *software* tertentu yang diperlukan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran.

Beragam aplikasi dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media interaktif, seperti *Macromedia Flash*, *Moodle Cloud*, *Google Classroom*, *Lectora Inspire*, dan lain sebagainya. Diperlukan perangkat lunak yang mudah dioperasikan serta tidak membutuhkan keterampilan khusus seperti penguasaan bahasa pemrograman, sehingga tidak menyulitkan pendidik dalam mengembangkan multimedia (Kasmayanti *et al.*, 2023). *Lectora Inspire* merupakan salah satu program yang efektif untuk menciptakan media pembelajaran, karena menyediakan beragam *template* siap pakai untuk memuat materi ajar (Shiddiqy & Suputra, 2022). Perangkat lunak ini dikembangkan oleh *Travian Corporation* dan dirancang khusus untuk mendukung pengembangan konten pembelajaran elektronik atau *e-learning* (Erviana & Hasanudin, 2023).

Melalui *Lectora Inspire*, pendidik dapat menyusun materi pembelajaran yang menarik dengan menyisipkan video dan animasi pendukung, sehingga meningkatkan fokus peserta didik terhadap penjelasan yang disampaikan (Rahmayanti, 2020). Fasilitas *library* dalam *Lectora Inspire* telah dilengkapi dengan beragam gambar dan animasi, serta mendukung penggabungan *flash*, gambar, *screen capture*, dan rekaman video. Aplikasi ini memungkinkan penyusunan presentasi dan media pembelajaran yang menarik, mudah digunakan, dan tidak memerlukan pemahaman bahasa pemrograman yang rumit.

Menurut Buana (2016), beberapa manfaat penggunaan *Authoring Tool Lectora Inspire* dalam pengembangan media pembelajaran antara lain: 1) memungkinkan pendidik merancang media interaktif tanpa pemrograman; 2) produk media dapat digunakan secara daring maupun luring; 3) pendidik dapat menyusun instrumen evaluasi seperti tes pilihan ganda, pencocokan, atau esai; dan 4) memungkinkan integrasi teks, audio, video, dan animasi sehingga media yang dihasilkan lebih menarik. Berbagai potensi, manfaat, dan kemudahan penggunaan *Lectora Inspire* tersebut membuka peluang bagi pendidik, baik guru maupun dosen, untuk merancang sumber belajar yang kreatif dan interaktif.

Merespons permasalahan tersebut, peneliti berupaya untuk mengembangkan multimedia pembelajaran yang mutakhir, mudah, dan efisien, sehingga mampu meningkatkan minat belajar peserta didik serta memperbaiki hasil belajar mereka. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Bligo dengan fokus pada mata pelajaran sistem pengapian DLI (*Distributor Less Ignition*) di kelas XI. Media yang digunakan adalah aplikasi *Lectora Inspire* sebagai *platform* dasar dalam pengembangan media pembelajaran tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis



Android pada pembelajaran *Distributor Less Ignition System* (DLI) guna meningkatkan hasil belajar peserta didik.

METODE

Berdasarkan definisi Sugiyono (2023), metode penelitian merupakan suatu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan data guna mencapai tujuan serta kegunaan tertentu. Keseluruhan proses penelitian wajib mengikuti standar ilmiah, mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis, hingga interpretasi hasil, sehingga temuan yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara akademis dan empiris. Jenis penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*), yang bertujuan untuk menciptakan suatu produk serta menguji kelayakan dan keefektifannya. Tahapan penelitian ini meliputi analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi terhadap produk multimedia interaktif berbasis Android.

Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap berurutan, yaitu: Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*) (Branch, 2009). Model ini dipilih karena kerangkanya yang sistematis dan mudah diaplikasikan dalam pengembangan media pembelajaran. Adapun produk yang dikembangkan adalah multimedia interaktif berbasis Android yang dibuat dengan bantuan perangkat lunak *Lectora Inspire*, khusus untuk materi sistem pengapian DLI (*Distributor Less Ignition*).

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa angket penilaian media dan tes hasil belajar. Instrumen penelitian berfungsi sebagai alat ukur untuk memperoleh data yang diperlukan. Menurut Sugiyono (2023), kualitas instrumen sangat ditentukan oleh tingkat validitas dan reliabilitasnya, sementara kualitas data bergantung pada ketepatan teknik pengumpulan data yang digunakan. Validitas mengacu pada kemampuan instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan reliabilitas menunjukkan konsistensi hasil pengukuran apabila dilakukan berulang dalam kondisi yang sama.

Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data dengan menyampaikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab sesuai dengan keadaan sebenarnya. Teknik ini banyak digunakan dalam penelitian kuantitatif guna memperoleh data dari populasi besar secara efisien dan terukur (Sugiyono, 2023). Sebagaimana dijelaskan Rambe *et al.* (2024), pada tahap uji kelayakan produk multimedia, kuesioner diberikan kepada dua ahli materi dan dua ahli media untuk menilai aspek isi, tampilan, bahasa, serta pemanfaatan multimedia interaktif. Langkah ini bertujuan memastikan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Selanjutnya, angket juga disebarkan kepada guru dan peserta didik kelas XI TKRO SMK Muhammadiyah Bligo untuk mengetahui respons mereka terhadap multimedia interaktif berbasis Android dalam pembelajaran sistem pengapian DLI.

Teknik analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data numerik dengan cara mendeskripsikan hasil penelitian secara sistematis melalui



penyajian angka, tabel, dan grafik agar mudah dipahami. Teknik ini sering diterapkan untuk menilai kelayakan dan efektivitas media pembelajaran setelah semua data dari responden terkumpul (Sugiyono, 2023). Data hasil angket dianalisis dalam bentuk persentase guna menentukan kategori kelayakan multimedia interaktif. Sedangkan data hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji-t untuk mengidentifikasi peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan multimedia interaktif berbasis Android. Analisis ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi sistem pengapian DLI (*Distributor Less Ignition*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diimplementasikan pada peserta didik kelas XI TKRO di SMK Muhammadiyah Bligo. Pengembangan multimedia interaktif berbasis Android untuk materi sistem pengapian DLI (*Distributor Less Ignition*) dilakukan dengan mengadopsi model pengembangan ADDIE, yang mencakup lima tahapan utama, yaitu: 1) analisis (*analyze*); 2) perancangan (*design*); 3) pengembangan (*development*); 4) penerapan (*implementation*); dan 5) penilaian (*evaluation*). Seluruh tahap tersebut dilaksanakan secara sistematis dan berurutan guna menghasilkan media pembelajaran yang memenuhi kriteria kelayakan serta keefektifan.

Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis bertujuan untuk mendiagnosis permasalahan pembelajaran yang terjadi di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) SMK Muhammadiyah Bligo. Analisis ini mencakup identifikasi kebutuhan pembelajaran, penetapan tujuan instruksional, serta pemetaan karakteristik peserta didik. Hasil observasi dan wawancara dengan pengampu mata pelajaran menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan media cetak seperti modul serta buku teks. Situasi ini mengakibatkan rendahnya keterlibatan aktif peserta didik, munculnya kejenuhan, serta kesulitan dalam memahami materi sistem pengapian DLI yang bersifat teknis dan abstrak.

Di sisi lain, mayoritas peserta didik telah familiar dan aktif menggunakan *smartphone* berbasis Android dalam keseharian mereka. Namun, potensi perangkat tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan multimedia interaktif berbasis Android dirasa perlu untuk menyajikan materi sistem pengapian DLI dengan cara yang lebih menarik, interaktif, dan mudah diakses oleh peserta didik.

Tahap Desain (*Design*)

Tahap perancangan atau desain merupakan fase perencanaan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis Android pada materi sistem pengapian DLI. Pada tahapan ini, dilakukan sejumlah aktivitas utama, di antaranya: 1) mengumpulkan dan menyusun materi pembelajaran yang selaras dengan kompetensi dasar sistem pengapian DLI; dan 2) merancang antarmuka (*interface*) dan alur (*flow*) dari multimedia interaktif tersebut. Rancangan media meliputi penyusunan menu utama, penyajian konten materi, integrasi animasi, gambar,

video, penyediaan latihan soal, dan instrumen evaluasi yang dirancang agar mudah dipahami dan menarik bagi peserta didik.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah proses realisasi atau pembuatan multimedia interaktif berbasis Android yang mengacu pada rancangan yang telah disusun sebelumnya. Pengembangan ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak *Lectora Inspire* untuk menghasilkan purwarupa atau produk awal dari multimedia interaktif. Setelah produk awal selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah melakukan validasi yang melibatkan ahli media dan ahli materi. Tujuan dari validasi ini adalah untuk menilai tingkat kelayakan media ditinjau dari aspek tampilan visual, kelengkapan dan ketepatan isi materi, penggunaan bahasa, serta kemudahan dalam penggunaannya.

Pengembangan Produk Awal

Pada fase ini, multimedia interaktif dikembangkan berdasarkan desain yang telah ditetapkan sebelumnya. Produk akhir yang dihasilkan mencakup materi pembelajaran sistem pengapian DLI, dilengkapi dengan ilustrasi grafis, animasi, video penunjang, serta serangkaian latihan soal interaktif. Antarmuka media dirancang dengan prinsip responsif sehingga dapat dioperasikan dan diakses secara optimal melalui perangkat Android yang dimiliki oleh peserta didik.



Gambar 1. Halaman Awal Aplikasi *Lectora Inspire*.



Gambar 2. Halaman Menu Aplikasi *Lectora Inspire*.

Validasi Ahli

Setelah produk awal selesai dikembangkan, dilakukan proses validasi oleh dua orang ahli media dan dua orang ahli materi. Validasi dilaksanakan dengan cara mengisi lembar evaluasi yang bertujuan untuk mengukur tingkat kelayakan multimedia interaktif tersebut. Hasil penilaian dari ahli media menunjukkan persentase sebesar 88% dengan kategori “sangat layak”, sementara penilaian dari ahli materi mencapai persentase 90% yang juga termasuk dalam kategori “sangat layak”. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif ini layak digunakan, meskipun memerlukan revisi *minor* sesuai dengan masukan yang diberikan oleh para ahli.

Tahap Implementasi (Implementation)

Tahap implementasi adalah fase penerapan multimedia interaktif berbasis Android dalam kegiatan pembelajaran di SMK Muhammadiyah Bligo. Pada tahap ini, implementasi dilakukan pada dua kelas, yakni kelas XI TKRO 3 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI TKRO 4 sebagai kelompok kontrol, dengan total partisipan sebanyak 70 peserta didik. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan media multimedia interaktif berbasis Android yang telah dikembangkan melalui model ADDIE, sedangkan kelompok kontrol belajar dengan metode konvensional, yaitu ceramah dan penggunaan buku teks.

Penerapan media dilakukan selama beberapa pertemuan yang membahas materi sistem pengapian DLI (*Distributor Less Ignition*). Peserta didik di kelas eksperimen menggunakan media interaktif untuk mempelajari konsep sistem pengapian, mengenal komponen-komponennya, serta memahami prinsip kerjanya secara visual dan dinamis. Untuk mengukur efektivitas penggunaan multimedia interaktif, kedua kelompok diberikan tes hasil belajar berupa 25 soal pilihan ganda, yang terdiri dari: 1) *pre-test*, dilakukan sebelum proses pembelajaran untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta didik; dan 2) *post-test*, diberikan setelah pembelajaran selesai untuk mengukur peningkatan hasil belajar. Tes dikerjakan secara mandiri oleh peserta didik, dan hasilnya dianalisis menggunakan *independent sample t-test* (uji-t dua sampel *independen*) guna melihat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.



Tahap Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi merupakan fase penutup dalam pengembangan multimedia interaktif berbasis Android. Evaluasi dilaksanakan secara berkesinambungan pada seluruh tahap pengembangan untuk menyempurnakan produk yang dibuat. Berdasarkan hasil penilaian, ahli media memberikan persentase kelayakan sebesar 88% dengan kategori “sangat layak”, sementara ahli materi memberikan persentase 90% yang juga termasuk dalam kategori “sangat layak”.

Proses evaluasi dilakukan melalui penyebaran angket tanggapan kepada guru dan peserta didik setelah mereka menggunakan multimedia interaktif tersebut. Pendidik menilai dari segi kesesuaian materi dan kemudahan penggunaan media, sedangkan peserta didik memberikan penilaian terkait tampilan, kemudahan penggunaan, serta daya tarik media. Hasil angket menunjukkan bahwa guru memberikan skor sebesar 92% dan peserta didik sebesar 91%, di mana kedua nilai tersebut termasuk dalam kategori “sangat layak”.

Data Uji Instrumen Penelitian

Uji Validitas

Berdasarkan pendapat Sugiyono (2023), instrumen penelitian yang valid merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data secara akurat dan sah, sehingga hasil yang diperoleh dapat merepresentasikan fenomena yang diteliti dengan tepat. Validitas instrumen memastikan bahwa setiap item pertanyaan dalam kuesioner mampu mengukur aspek variabel yang dituju. Pandangan ini sejalan dengan pernyataan Juliani & Erita (2023) yang menekankan bahwa validitas instrumen memiliki peran krusial dalam penelitian kuantitatif karena menjadi penentu keandalan hasil pengukuran. Setelah instrumen tes disusun, dilakukan uji coba terhadap 70 peserta didik kelas XI SMK Muhammadiyah Bligo. Tes tersebut terdiri dari 25 soal pilihan ganda. Dengan taraf signifikansi ($\alpha = 5\%$) dan jumlah responden $n = 70$, diperoleh nilai r_{tabel} sebesar 0,235. Suatu butir soal dinyatakan valid jika nilai $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, dan dinyatakan tidak valid jika $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$.

Berdasarkan hasil uji validitas terhadap ke-25 butir soal yang digunakan, diperoleh nilai koefisien korelasi (r_{hitung}) untuk masing-masing butir yang berkisar antara 0,312 hingga 0,812. Nilai-nilai ini kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), dengan jumlah responden tertentu yaitu sebesar 0,235. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, yang mengindikasikan bahwa setiap butir memiliki korelasi positif dan signifikan terhadap total skor. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid secara empiris, karena mampu mengukur aspek yang dimaksud secara konsisten dan relevan.

Uji Reliabilitas

Setelah instrumen dinyatakan valid, tahap selanjutnya adalah melakukan uji reliabilitas guna mengukur tingkat konsistensi alat ukur tersebut dalam menghasilkan data yang stabil dan terpercaya. Menurut Sadia & Budiastuti (2024), reliabilitas mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mampu memberikan hasil yang konsisten apabila diujikan secara berulang dalam kondisi yang relatif sama. Dalam penelitian kuantitatif, pengujian reliabilitas umumnya dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*, dengan kriteria bahwa sebuah instrumen dapat dianggap reliabel apabila nilai α mencapai minimal 0,70.



Hasil analisis reliabilitas dalam penelitian ini menunjukkan nilai koefisien *Cronbach's Alpha* sebesar 0,884. Angka ini melebihi batas minimum reliabilitas yang telah ditetapkan, yakni 0,70. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki konsistensi *internal* yang tinggi dan dinyatakan reliabel.

Tabel 1. Uji Reliabilitas.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.884	25

Hasil pengujian reliabilitas dengan menggunakan *Cronbach's Alpha*, seperti yang tertera pada Tabel 1 memperlihatkan nilai sebesar 0,884. Angka ini berada di atas batas minimal yang disyaratkan, yaitu 0,70. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam penelitian.

Uji Normalitas

Uji normalitas adalah salah satu syarat penting dalam analisis statistik yang bertujuan untuk memverifikasi apakah data atau residual dalam sebuah model regresi mengikuti sebaran normal. Pengujian ini diperlukan agar estimasi parameter regresi dapat dilakukan dengan akurat dan simpulan inferensial yang dihasilkan memiliki keabsahan secara statistik (Ghozali, 2024). Dalam penelitian ini, uji normalitas dilaksanakan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov test*. Tes ini mengukur ada tidaknya perbedaan signifikan antara dua distribusi berdasarkan statistik uji D (selisih maksimum), di mana nilai signifikansi (*p-value*) < 0,05 menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sedangkan *p-value* > 0,05 menunjukkan sebaliknya (data dianggap normal).

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil belajar peserta didik terdistribusi secara normal atau tidak, dengan taraf signifikansi yang ditetapkan sebesar $p = 0,05$. Adapun kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut: 1) apabila nilai *sig. (p-value)* > 0,05, maka data dinyatakan berdistribusi normal; dan 2) apabila nilai *sig. (p-value)* ≤ 0,05, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas.

Kelas	N	Sig. (Kolmogorov–Smirnov)	Kriteria	Simpulan
Eksperimen	35	0.200	Sig. > 0.05	Berdistribusi Normal
Kontrol	35	0.142	Sig. > 0.05	Berdistribusi Normal

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 2, pengujian normalitas dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov test* menghasilkan nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,200 untuk kelas eksperimen dan 0,142 untuk kelas kontrol. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar dari kedua kelas tersebut berdistribusi normal. Kondisi ini memenuhi persyaratan asumsi statistik untuk dilakukannya uji-t dua sampel independen (*independent sample t-test*). Dengan terpenuhinya asumsi normalitas tersebut, maka penggunaan uji statistik parametrik dinilai tepat dan hasil pengujian yang diperoleh dapat diinterpretasikan secara lebih akurat.



Uji Homogen

Dalam penelitian eksperimen yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, uji homogenitas memiliki peran penting untuk memastikan bahwa perbedaan hasil belajar benar-benar disebabkan oleh perlakuan yang diberikan (dalam hal ini penggunaan media pembelajaran), dan bukan akibat perbedaan kemampuan awal antar peserta didik (Sugiyono, 2023). Uji ini dilakukan untuk menguji kesamaan varians antara data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian homogenitas dalam penelitian ini menggunakan *Levene's test* dengan taraf signifikansi (p) yang ditetapkan sebesar 0,05. Kriteria yang digunakan untuk menafsirkan hasilnya adalah sebagai berikut: 1) jika nilai *sig.* (signifikansi) $> 0,05$, maka varians data dinyatakan homogen; dan 2) jika nilai *sig.* (signifikansi) $\leq 0,05$, maka varians data dinyatakan tidak homogen.

Tabel 3. Hasil Uji Homogen.

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>	Kriteria	Simpulan
1.215	1	68	0.275	<i>Sig.</i> > 0.05	Homogen

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan dalam Tabel 3, diperoleh nilai *Levene Statistic* sebesar 1,215 dengan tingkat signifikansi (*sig.*) sebesar 0,275. Karena nilai signifikansi tersebut (0,275) lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa varians data hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama atau homogen. Pemenuhan asumsi homogenitas ini memungkinkan analisis untuk dilanjutkan dengan menggunakan uji-t dua sampel independen (*independent sample t-test*) guna mengidentifikasi perbedaan signifikan dalam hasil belajar antara kedua kelompok tersebut.

Uji-t

Uji-t diterapkan untuk membandingkan nilai rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Ghozali (2024), uji-t dua sampel independen (*independent sample t-test*) dimanfaatkan untuk menguji perbedaan rerata dua kelompok yang tidak saling berkaitan. Sejalan dengan itu, Sugiyono (2023) menyatakan bahwa uji-t merupakan metode yang sesuai untuk penelitian eksperimen dengan desain dua kelompok (*two group design*), khususnya dalam menganalisis hasil *pre-test* dan *post-test* guna mengukur efektivitas suatu perlakuan terhadap peningkatan capaian belajar. Dalam konteks ini, uji-t dilakukan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen (yang menggunakan multimedia interaktif berbasis Android) dengan kelas kontrol (yang menerapkan pembelajaran konvensional).

Kriteria pengambilan keputusan dalam uji ini adalah sebagai berikut: 1) jika nilai *sig.* (*2-tailed*) $\leq 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok; dan 2) jika nilai *sig.* (*2-tailed*) $> 0,05$, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Tabel 4. Hasil Uji-t Kedua Kelas (*Independent Sample t-test*).

Kelas	<i>N</i>	Mean	Std. Deviation	<i>Sig. (2-tailed)</i>	Simpulan
Eksperimen	35	86.7	7.21	0.001	Terdapat Perbedaan Signifikan
Kontrol	35	74.3	8.04	-	



Berdasarkan hasil analisis data yang disajikan pada Tabel 4, hasil uji-t dua sampel independen (*independent sample t-test*) menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,001. Nilai ini lebih kecil dari batas signifikansi yang ditetapkan, yaitu $p = 0,05$. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil belajar peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan tersebut semakin diperkuat dengan selisih rata-rata nilai antara kedua kelompok, di mana kelas eksperimen memperoleh *mean* sebesar 86,7 sedangkan kelas kontrol sebesar 74,3. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Simpulannya, penggunaan multimedia interaktif berbasis Android memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan, dan analisis yang dilakukan, multimedia interaktif berbasis Android untuk pembelajaran sistem pengapian DLI telah terbukti memberikan manfaat dan efektivitas yang signifikan. Media ini berhasil meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik melalui penyajian materi yang interaktif, menarik, dan dapat diakses secara fleksibel. Produk yang dikembangkan memperoleh penilaian “sangat layak” dari ahli media dengan persentase 88% dan dari ahli materi sebesar 90%. Hasil uji-t yang membandingkan kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam capaian belajar peserta didik setelah menggunakan multimedia interaktif berbasis Android.

Rata-rata nilai belajar kelas eksperimen yang menggunakan media ini lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan metode pembelajaran konvensional. Respon dari pendidik terhadap media yang dikembangkan juga sangat positif, dengan persentase sebesar 92% yang termasuk dalam kategori “sangat layak”. Sedangkan tanggapan dari peserta didik mencapai persentase 91% dengan kategori yang sama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis Android yang dikembangkan melalui model ADDIE merupakan media pembelajaran alternatif yang layak dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi sistem pengapian di tingkat SMK.

SARAN

Guru dapat mengadopsi multimedia interaktif berbasis Android sebagai media pendukung dalam pembelajaran sistem pengapian DLI, sekaligus mengintegrasikannya ke dalam model *blended learning* guna menciptakan proses pembelajaran yang lebih fleksibel. Perlu disediakan panduan dan pendampingan pada tahap awal bagi peserta didik agar seluruh fitur dalam aplikasi dapat dimanfaatkan secara maksimal. Untuk pengembangan ke depan, media ini dapat ditingkatkan dengan penambahan fitur yang lebih interaktif, seperti teknologi *Augmented Reality* (AR), simulasi tiga dimensi (3D), serta praktik virtual. Pengembangan konten juga disarankan untuk diperluas mencakup materi-materi otomotif lainnya. Sekolah juga perlu memperkuat infrastruktur pendukung, seperti jaringan internet dan ketersediaan perangkat yang memadai.



UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang mendalam ditujukan kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan peran serta dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Albina, M., Safi'i, A., Gunawan, M. A., Wibowo, M. T., Sitepu, N. A. S., & Ardiyanti, R. (2022). Model Pembelajaran di Abad ke 21. *Warta Dharmawangsa*, 16(4), 939-955. <https://doi.org/10.46576/wdw.v16i4.2446>
- Aulia, F., & Toriqlarif, M. (2025). Multimedia Interaktif sebagai Media Pembelajaran pada Pendidikan Agama Islam. *Dar El-Ilmi : Jurnal Studi Keagamaan, Pendidikan dan Humaniora*, 12(1), 157-170. <https://doi.org/10.52166/darelilmi.v12i1.10076>
- Bebasari, M., & Suhaili, N. (2022). Perbedaan Individu di Dalam Psikologi Pendidikan. *Indonesian Journal of Counseling and Development*, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.32939/ijcd.v4i1.1117>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. London: Springer Nature.
- Buana, S. (2016). Pemanfaatan *Software Lectora Inspire* sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 18(1), 3-10. <https://doi.org/10.21831/jwuny.v18i1.9913>
- Erviana, E., & Hasanudin, C. (2023). Pemanfaatan Aplikasi *Lectora Inspire* sebagai Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Kuliah Keterampilan Menulis. *Jubah Raja : Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajaran*, 2(1), 91-104. <https://doi.org/10.30734/jr.v2i1.3310>
- Gamede, B. T., Ajani, O. A., & Afolabi, O. S. (2021). Exploring the Adoption and Usage of Learning Management System as Alternative for Curriculum Delivery in South African Higher Education Institutions during Covid-19 Lockdown. *International Journal of Higher Education*, 11(1), 71-84. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v11n1p71>
- Ghozali, I. (2024). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 29*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hae, Y., & Widiastuti, W. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Visual dalam Membangun Motivasi Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1177-1184. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.522>
- Harahap, S. N., Simatupang, M., & Atika, L. (2023). Penguatan Prodi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan melalui *Learning Management System* (LMS) untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran di Era *Society 5.0*. *Javit : Jurnal Vokasi Informatika*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.24036/javit.v3i1.149>
- Haryadi, R., Nuraini, H., & Kansaa, A. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran *E-Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa. *At-Tàlim : Jurnal Pendidikan*, 7(1), 2548-4419. <https://doi.org/10.36835/attalim.v7i1.426>
- Haudi, H. (2021). *Strategi Pembelajaran*. Sumatera Barat: Insan Cendekia Mandiri.
- Husna, K., & Supriyadi, S. (2023). Peranan Manajemen Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Al-Mikraj : Jurnal Studi Islam dan Humaniora*, 4(1), 981-990. <https://doi.org/10.37680/almikraj.v4i1.4273>



- Isroqmi, A., Rohana, R., & Septiati, E. (2023). Pemanfaatan *E-learning Moodle* sebagai Laboratorium Matematika Virtual di Universitas PGRI Palembang. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 244-254. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11653>
- Jamun, Y. M., Ntelok, Z. R. E., & Jediut, M. (2024). Hubungan Pemanfaatan *Smartphone* sebagai Sumber Belajar dengan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Academy of Education Journal*, 15(2), 1790-1797. <https://doi.org/10.47200/aoej.v15i2.2755>
- Juliani, R. P., & Erita, S. (2023). Analisis Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis dalam Konteks Sekolah Menengah. *JEID : Journal of Educational Integration and Development*, 3(3), 169-179. <https://doi.org/10.55868/jeid.v3i3.313>
- Karnoto, K., Effendi, N., & Rahmadhani, W. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Berbasis *Lectora Inspire* di SMK Taruna Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Pembelajaran*, 4(1), 12-22. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v4i1.4499>
- Kasmayanti, K., Samsuri, T., & Safnowandi, S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Team Games Turnament* (TGT) dengan Menggunakan Media *Flashcard* terhadap Kemampuan Kognitif dan Motivasi Belajar Biologi Siswa Kelas VII. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 3(2), 41-57. <https://doi.org/10.36312/panthera.v3i2.159>
- Komariah, S., Chalid, S., & Bahri, H. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Lectora Inspire* terhadap Hasil Belajar Pengetahuan Bahan Tekstil Peserta Didik Kelas X Tata Busana SMK Negeri 3 Pematang Siantar. *Pesona: Jurnal Pendidikan Tata Busana*, 2(1), 13-17. <https://doi.org/10.24114/pesona.v2i1.33612>
- Kurniawan, A., Tantri, I., & Fian, K. (2023). Effectiveness of Stem-Based *Lectora Inspire* Media to Improve Students' HOTS in Physics Learning. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 9(1) 55-66. <https://doi.org/10.21009/1.09106>
- Magdalena, I., Shodikoh, A. F., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., & Susilawati, I. (2021). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan 06 Pagi. *Edisi : Jurnal Edukasi dan Sains*, 3(2), 312-325. <https://doi.org/10.36088/edisi.v3i2.1373>
- Mahardika, A. I., Wiranda, N., & Pramita, M. (2021). Pembuatan Media Pembelajaran Menarik Menggunakan *Canva* untuk Optimalisasi Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 275-281. <https://doi.org/10.29303/jppm.v4i3.2817>
- Makruf, I., Rifa'i, A. A., & Triana, Y. (2022). Moodle-Based Online Learning Management in Higher Education. *International Journal of Instruction*, 15(1), 135-152. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.1518a>
- Mas'ud, M. (2020). *Membuat Media Pembelajaran dengan Lectora Inspire*. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning (3rd Ed.)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Messaoudi, M. E. (2021). The Use of Learning Management Systems in ESP to



- Explore Postgraduate Students Content Knowledge about Epidemiology and Covid-19: A Mixed-Methods Study. *Educational Process : International Journal*, 10(2), 59-82. <https://doi.org/10.22521/EDUPIJ.2021.102.4>
- Muhammad, H., Murtinugraha, R. E., & Musalamah, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis Moodle pada Mata Kuliah Metodologi Penelitian. *Jurnal PenSil*, 9(1), 54-60. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i1.13453>
- Muslimah, T., & Fauziah, A. N. M. (2021). Penerapan Media *E-Learning* Berbasis Moodle untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia. *Pensa : E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 234-241. <https://doi.org/10.26740/pensa.v9i2.37983>
- Nurmalasari, L., Akhbar, M. T., & Syaflin, S. L. (2022). Pengembangan Media Kartu Hewan dan Tumbuhan (TUHETU) pada Pembelajaran IPA Kelas IV SD Negeri. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.26618/jrpd.v5i1.6291>
- Octaberlina, L. R., & Muslimin, A. I. (2020). EFL Students Perspective Towards Online Learning Barriers and Alternatives Using Moodle/Google Classroom during Covid-19 Pandemic. *International Journal of Higher Education*, 9(6), 1-9. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n6p1>
- Pelangi, G. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Canva sebagai Media Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia Jenjang SMA/MA. *Jurnal Sasindo Unpam*, 8(2), 79-96. <https://doi.org/10.32493/SASINDO.V8I2.79-96>
- Permana, B. S., Hazizah, L. A., & Herlambang, Y. T. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi di Era Digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 4(1), 19-28. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v4i1.2702>
- Prabawati, M. N., Mulyani, E., Mansyur, M. Z., & Yulianto, E. (2023). Pelatihan *Learning Management System Moodle* bagi MGMP Matematika SMP Kabupaten Tasikmalaya. *Catimore : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 63-71. <https://doi.org/10.56921/cpkm.v2i1.42>
- Rahmatullah, R., Inanna, I., & Ampa, A. T. (2020). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(2), 317-327. <https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i2.30179>
- Ramadhan, D. M. F., & Achadi, M. W. (2024). Rekrutmen Calon Guru Madrasah Ibtidaiyah Terpadu Amaanatul Ummah Ponorogo sebagai Aktualisasi UU Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003 tentang Pendidik dan Tenaga Kependidikan. *Hikamatzu Journal of Multidisiplin*, 2(1), 35-45.
- Rambe, Y. S., Rozi, F., Mailani, E., Sirait, A. P., & Manurung, I. F. U. (2024). Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Canva pada Pembelajaran IPAS Kelas IV SDN 19 Rantau Utara Tahun Ajaran 2023/2024. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Inovasi Pembelajaran*, 8(4), 715-726. <https://doi.org/10.24114/jgk.v8i4.59420>
- Rizki, F., Gunawan, I., & Amiruddin, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Problem Solving* Menggunakan *Lectora Inspire*. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1),



- 79-86. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v3i1.5059>
- Sadia, S., & Budiastuti, E. (2024). Peningkatan Kompetensi Pembuatan Saku Paspoal melalui Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* pada Siswa Kelas XI SMKN 1 Depok. In *Seminar Nasional Pendidikan Teknik Boga dan Busana* (pp. 1-16). Yogyakarta, Indonesia: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Shiddiqy, I. A., & Suputra, I. N. (2022). Keberhasilan Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan *Software Lectora Inspire* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 10(1), 94-106. <https://doi.org/10.26740/jpap.v10n1.p94-106>
- Shurygin, V., Saenko, N., Zekiy, A., Klochko, E., & Kulapov, M. (2021). Learning Management Systems in Academic and Corporate Distance Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(11), 121-139. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i11.20701>
- Sugiyono, S. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sukendra, I. K., & Atmaja, I. K. S. (2020). *Instrumen Penelitian*. Pontianak: Mahameru Press.
- Sulistyowati, C., & Asriati, N. (2024). Pemanfaatan Teknologi untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran dan Keterlibatan Belajar di Era Digital. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(4), 1176-1188. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v11i4.4542>
- Suriantara, I. G., & Sanjaya, P. (2025). Interactive Visual Auditory Kinesthetic-Based E-Module to Enhance Elementary School Students' Learning Outcomes. *Cetta: Journal of Education Studies*, 8(4), 142-155. <https://doi.org/10.37329/cetta.v8i4.4487>
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. 2003. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Uno, H. B. (2022). Landasan Pendidikan. *Aksioma : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 493-503. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4489>
- Vimala, S., & Sheela, D. (2025). Predictive Analytics for Mobile Phone Impact on Student Academic Achievement: A Deep Learning Framework for Digital Wellness Monitoring. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(11), 629-636.
- Wibowo, F. (2022). *Ringkasan Teori-teori Dasar Pembelajaran*. Bogor: Guepedia.
- Wicaksana, E. (2020). Efektifitas Pembelajaran Menggunakan Moodle terhadap Motivasi dan Minat Bakat Peserta Didik di Tengah Pandemi Covid-19. *EduTeach : Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 117-124. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1937>
- Xin, O. K., & Singh, D. (2021). Development of Learning Analytics Dashboard Based on Moodle Learning Management System. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(7), 838-843. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120793>
- Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2020). *Learning Management System (LMS)*



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan

E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636

Volume 6, Issue 1, January 2026; Page, 488-506

Email: pantherajurnal@gmail.com

pada *E-Learning* Menggunakan Metode *Agile* dan *Waterfall* Berbasis Website. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(3), 323-328. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i3.190>

Zahwa, F. A., & Syafi'i, I. (2022). Pemilihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Equilibrium : Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, 19(1), 61-78. <https://doi.org/10.25134/equi.v19i01.3963>

Zou, Y., Kuek, F., Feng, W., & Cheng, X. (2025). *Digital Learning in the 21st Century: Trends, Challenges, and Innovations in Technology Integration*. *Frontiers in Education*, 10(1), 1-11. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1562391>