



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENERANGAN SEPEDA MOTOR BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI DI SMK NEGERI 3 KABUPATEN TANGERANG

Naufal Gesang Raharjo^{1*}, Ranu Iskandar², & Rizqi Fitri Naryanto³

^{1,2,&3}Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Jalan Kolonel H. R. Hadijanto, Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia

*Email: naufellas17@gmail.com

Submit: 19-05-2025; Revised: 26-05-2025; Accepted: 28-05-2025; Published: 01-07-2025

ABSTRAK: Penggunaan perangkat *mobile* dalam kegiatan belajar menjadi semakin populer, terutama dengan hadirnya media pembelajaran berbasis Android. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis Android untuk materi sistem penerangan sepeda motor, guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI di SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang. Pengembangan dilakukan dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Aplikasi yang dihasilkan divalidasi oleh tiga ahli dengan hasil “layak” hingga “sangat layak”, serta diuji coba kepada siswa dalam kelompok kecil untuk melihat respon siswa, dan kelompok besar untuk melihat kelayakan dan keefektifan media. Hasil uji menunjukkan tanggapan siswa sangat positif (94,40%) dan peningkatan hasil belajar yang signifikan, dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,71 atau 71,64% dengan kategori “cukup efektif”. Media ini dilengkapi fitur simulasi, evaluasi interaktif, serta desain yang menarik, dan mudah digunakan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Android tidak hanya layak digunakan dalam proses belajar, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa secara lebih menyenangkan dan kontekstual.

Kata Kunci: Android, Hasil Belajar, Media Pembelajaran, Sistem Penerangan.

ABSTRACT: The use of mobile devices in learning activities is becoming increasingly popular, especially with the presence of Android-based learning media. This study aims to develop Android-based learning media for motorcycle lighting system material, in order to improve the learning outcomes of class XI students at SMK Negeri 3 Tangerang Regency. The development was carried out using the ADDIE model (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). The resulting application was validated by three experts with results ranging from “feasible” to “very feasible”, and tested on students in small groups to see student responses and large groups to see the feasibility and effectiveness of the media. The test results showed very positive student responses (94.40%) and a significant increase in learning outcomes, with an average *N-Gain* of 0.71 or 71.64% in the “quite effective” category. This media is equipped with simulation features, interactive evaluations, and attractive and easy-to-use designs. This study concludes that Android-based learning media is not only feasible to use in the learning process, but is also able to increase student motivation and understanding in a more enjoyable and contextual way.

Keywords: Android, Learning Outcomes, Learning Media, Lighting Systems.

How to Cite: Raharjo, N. G., Iskandar, R., & Naryanto, R. F. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Penerangan Sepeda Motor Berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(3), 232-249. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i3.410>



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

Kemajuan teknologi informasi dalam beberapa tahun terakhir telah memiliki dampak yang signifikan terhadap dunia pendidikan, termasuk di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) (Mala *et al.*, 2020). Berbagai media pembelajaran digital yang lebih interaktif dan dinamis muncul sebagai hasil dari perubahan ini (Iskandar *et al.*, 2023; Yulianto *et al.*, 2025). Karena fleksibel, mudah digunakan, dan dapat menarik minat siswa untuk belajar, aplikasi berbasis Android menjadi salah satu media yang banyak digunakan saat ini (Faza *et al.*, 2024; Malik *et al.*, 2024; Septiyanto *et al.*, 2024). Proses pembelajaran kontekstual dan efektif didukung oleh pembelajaran *mobile* berbasis Android. Media berbasis Android memiliki kemampuan untuk menyediakan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan, serta memberikan akses informasi kapan saja dan dimana saja (Musahrain *et al.*, 2017). Android adalah *platform* terbuka yang memungkinkan pengembang membuat aplikasi pembelajaran yang unik (Kuswanto & Radiansah, 2018).

SMK sebagai institusi pendidikan vokasi, sangat penting dalam menyiapkan lulusan yang terampil dan siap kerja. Sebagaimana dinyatakan oleh Mustajib (2018), lulusan SMK harus memiliki kemampuan dan keterampilan yang dapat diterapkan secara langsung di dunia kerja. Sejak tahun akademik 2023/2024, Kurikulum Merdeka telah diterapkan di SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang. Salah satu dari banyak konsentrasi keahlian yang tersedia di sekolah ini adalah Teknik Sepeda Motor (TSM), yang berfokus pada pemahaman tentang sistem kelistrikan sepeda motor.

Siswa jurusan TSM harus memiliki pengetahuan tentang perawatan dan perbaikan sistem kelistrikan sepeda motor pada fase F (Kelas XI). Sistem penerangan sepeda motor adalah masalah penting, karena berkaitan langsung dengan keselamatan berkendara. Kemampuan siswa untuk mengidentifikasi kerusakan dan memperbaiki komponen, seperti sistem pengapian, sistem pengisian, motor *starter*, dan sistem penerangan termasuk dalam pencapaian pembelajaran ini (Rokhmah, 2021). Mustajib (2018) menyatakan bahwa sistem penerangan sepeda motor terdiri dari berbagai bagian, seperti *flasher*, baterai, lampu depan, lampu rem, lampu sein, dan lampu. Siswa harus memahami setiap komponen secara menyeluruh.

Menurut wawancara dengan Bapak Dede Rukmana, S.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Sepeda Motor, pembelajaran masih sangat bergantung pada gambar manual di papan tulis dan tidak banyak penggunaan teknologi. Dia mengklaim bahwa dengan adanya media pembelajaran berbasis Android, diharapkan penyampaian informasi menjadi lebih efisien, efektif, dan sesuai dengan perkembangan zaman.

Pembelajaran materi sistem penerangan sepeda motor di SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang, masih dilakukan secara konvensional, menggunakan ceramah dan media *PowerPoint*. Namun, sarana yang digunakan dalam proses praktikum sangat terbatas. Hal ini menyebabkan keterbatasan dalam penguasaan materi secara praktis. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa setengah dari siswa gagal mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 78, dengan nilai rata-rata siswa berkisar antara 55 dan 65. Tidak adanya visualisasi konten, media

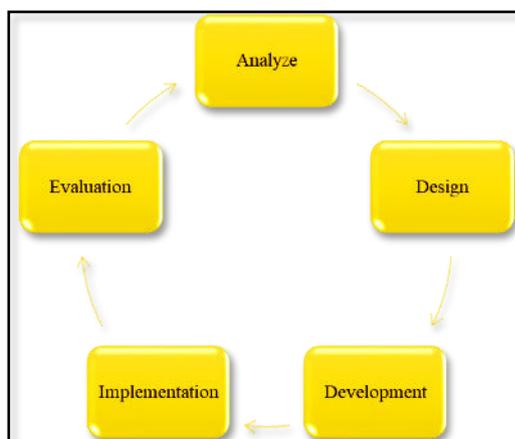
yang tidak interaktif, dan kurangnya minat dan keinginan siswa untuk belajar adalah penyebabnya.

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa alat pembelajaran yang menarik dan interaktif dapat meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa. Nurrita (2018) dan Pramana *et al.* (2022) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat membantu guru menyampaikan materi secara lebih runtut dan menarik, sekaligus menumbuhkan motivasi siswa. Selain itu, Elyas (2018) mengelompokkan media pembelajaran menjadi berbagai jenis, termasuk audio, visual, audiovisual, dan animasi. Semua jenis media ini berkontribusi pada keberhasilan proses belajar jika dirancang dengan baik.

Dengan mempertimbangkan temuan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Android yang dirancang khusus untuk materi sistem penerangan sepeda motor. Keterbaruan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) belum ada media pembelajaran berbasis Android yang dibuat untuk materi sistem penerangan sepeda motor; 2) media yang dikembangkan lebih interaktif dan menyenangkan untuk dipelajari; 3) aplikasi ini memungkinkan simulasi merangkai; dan 4) terdapat evaluasi soal berupa pilihan ganda dengan jumlah 20 soal tingkat kognitif (HOTS dan LOTS). *State of the art* penelitian ini adalah bagaimana membuat media pembelajaran berbasis Android yang dapat membantu siswa memahami lebih baik materi sistem penerangan, meningkatkan hasil belajar mereka, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Huda *et al.*, 2024a; Huda *et al.*, 2024b; Khoiruddin & Iskandar, 2024; Mesra *et al.*, 2023). Tahapan pengembangan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model ini dipilih karena menyediakan kerangka kerja yang sistematis dan dinamis dalam pengembangan pembelajaran yang berorientasi pada kebutuhan peserta didik (Barokati & Annas, 2013). Langkah-langkah model ADDIE ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengembangan Model ADDIE.

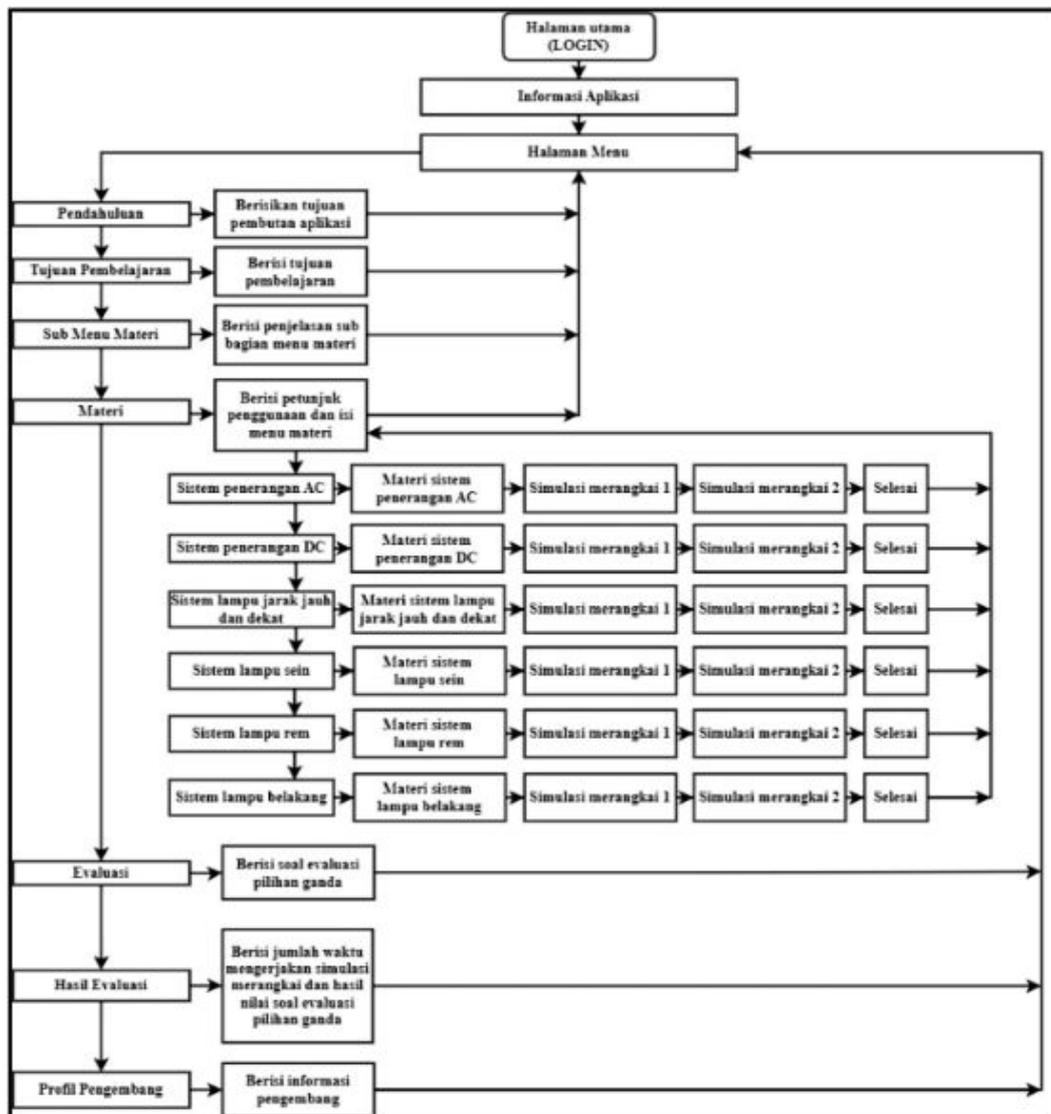
Langkah-langkah dalam penelitian ini mengikuti tahapan pada model ADDIE. Penjelasan lengkap mengenai masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

Analisis (Analysis)

Pada tahap awal ini, peneliti melakukan analisis: 1) analisis kebutuhan pembelajaran; 2) analisis karakteristik siswa; 3) studi lapangan melalui wawancara dengan Kepala Program Studi Teknik Sepeda Motor di SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang; dan 4) analisis sarana & prasarana.

Desain (Design)

Setelah kebutuhan diketahui, peneliti mulai merancang media pembelajaran berbasis Android. Pada tahap ini, disusun *storyboard* sebagai kerangka awal aplikasi, dilengkapi dengan pembuatan desain logo aplikasi, pemilihan warna, jenis, dan ukuran huruf, serta simbol navigasi (*next*, *back*, dan lainnya) yang akan digunakan untuk membantu penggunaan pada aplikasi.



Gambar 2. Rangkaian Storyboard.



Pengembangan (*Development*)

Selanjutnya, peneliti mulai mengembangkan aplikasi media pembelajaran menggunakan perangkat lunak Android Studio. Aplikasi yang dikembangkan berisi berbagai fitur, seperti: 1) halaman *login*; 2) informasi aplikasi; 3) halaman menu; 4) pendahuluan; 5) tujuan pembelajaran; 6) sub menu materi; 7) materi dan simulasi merangkai; 8) evaluasi; 9) hasil evaluasi; dan 10) profil pengembang. Setelah media selesai dibuat, berikutnya dilakukan tahap proses validasi oleh tiga validator ahli (ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa) menggunakan lembar penilaian yang telah disiapkan.

Implementasi (*Implementation*)

Sebelum diuji coba kepada siswa, aplikasi direvisi terlebih dahulu berdasarkan masukan dari para ahli validator. Selanjutnya, media diuji dua tahap, yaitu: 1) uji coba kelompok kecil, untuk melihat respon siswa; dan 2) uji coba lapangan, untuk melihat kelayakan dan keefektifan media. Pada tahap ini, peneliti menggunakan lembar tanggapan peserta didik yang mencakup aspek kualitas tampilan, usability, dan keterlaksanaan.

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir adalah evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Evaluasi mencakup analisis terhadap: 1) hasil validasi ahli; 2) tanggapan peserta didik; dan 3) efektivitas media melalui uji *pre-test* dan *post-test*. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan akhir mengenai kualitas dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan (Iskandar, 2019). Subjek penelitian dan jenis data penelitian ini melibatkan 32 siswa kelas XI Teknik Sepeda Motor SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang sebagai subjek utama. Untuk proses validasi produk, peneliti melibatkan dua dosen dari Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang, serta satu guru Bahasa Indonesia dari sekolah yang sama. Objek penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis Android yang telah dikembangkan oleh peneliti. Implementasi media pembelajaran dilakukan selama 36 hari, dimulai pada tanggal 9 April 2025 hingga 15 Mei 2025.

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui lembar validasi oleh para ahli, hasil uji efektivitas media, serta tanggapan peserta didik yang dikumpulkan melalui angket. Untuk data kualitatif diperoleh dari interpretasi terhadap data kuantitatif, wawancara, serta observasi selama proses implementasi berlangsung. Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini mencakup tiga aspek, yaitu: 1) analisis validitas media pembelajaran; 2) analisis efektivitas media; dan 3) analisis tanggapan peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket dan tes. Angket digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas media pembelajaran, sedangkan tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran tersebut.

Analisis Validasi Media

Untuk mengetahui sejauh mana kelayakan media yang dikembangkan digunakan rumus dari Purba *et al.* (2023).

$$V = \frac{\sum TSe}{\sum TSe - max} \times 100\%$$



Keterangan:

- V = Persentase hasil uji;
- $\sum TSe$ = Skor hasil dari lembar validator;
- $\sum TSe - max$ = Skor maksimal yang di harapkan; dan
- 100% = Konstanta.

Setelah dihitung, data interpretasi hasil validasi diklasifikasikan berdasarkan skala yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Kriteria Interpretasi Validasi.

No.	Kriteria	Persentase (%)
1	Sangat Layak	81 - 100
2	Layak	61 - 100
3	Cukup Layak	41 - 60
4	Tidak Layak	21 - 40
5	Sangat Tidak Layak	0 - 20

Analisis Efektivitas Media

Untuk menilai apakah media yang dikembangkan efektif atau tidak, dilakukan uji *N-Gain* berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test*. Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media tersebut. Rumus perhitungan menggunakan rumus dari Pratiwi *et al.* (2020).

$$N - Gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Maks - Skor Pretest} \times 100$$

Keterangan:

- Skor *Post-test* = Jumlah skor *post-test*;
- Skor *Pre-test* = Jumlah skor *pre-test*; dan
- Skor Maks = Nilai maksimal seluruh responden.

Interpretasi hasil efektivitas media menggunakan skala pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Interpretasi Efektivitas *N-Gain* (Rahmi *et al.*, 2021).

No.	Persentase (%)	Tingkat Capaian
1	>76	Sangat Efektif
2	56 - 75	Cukup Efektif
3	40 - 55	Tidak Efektif
4	<40	Sangat Tidak Efektif

Analisis Tanggapan Peserta Didik

Untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran, digunakan rumus yang diambil juga dari Purba *et al.* (2023), dan skala kriteria interpretasi tanggapan peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3.

$$V = \frac{\sum TSe}{\sum TS - max} \times 100\%$$

Keterangan:

- V = Persentase hasil uji;
- $\sum TSe$ = Skor hasil dari lembar validator;
- $\sum TS - max$ = Skor maksimal yang diharapkan; dan
- 100% = Konstanta.



Tabel 3. Skala Kriteria Interpretasi Tanggapan Peserta Didik (Raisa et al., 2018).

No.	Kriteria	Presentase (%)
1	Sangat Baik	81 - 100
2	Baik	61 - 80
3	Cukup	41 - 60
4	Buruk	21 - 40
5	Sangat Buruk	0 - 20

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran sistem penerangan sepeda motor siswa kelas XI bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis android yang digunakan dalam pembelajaran sistem penerangan sepeda motor, guna untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI di SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang. Media pembelajaran ini dirancang untuk memberikan kemudahan akses materi, visualisasi komponen sistem penerangan, serta simulasi interaktif yang dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam dan praktis.

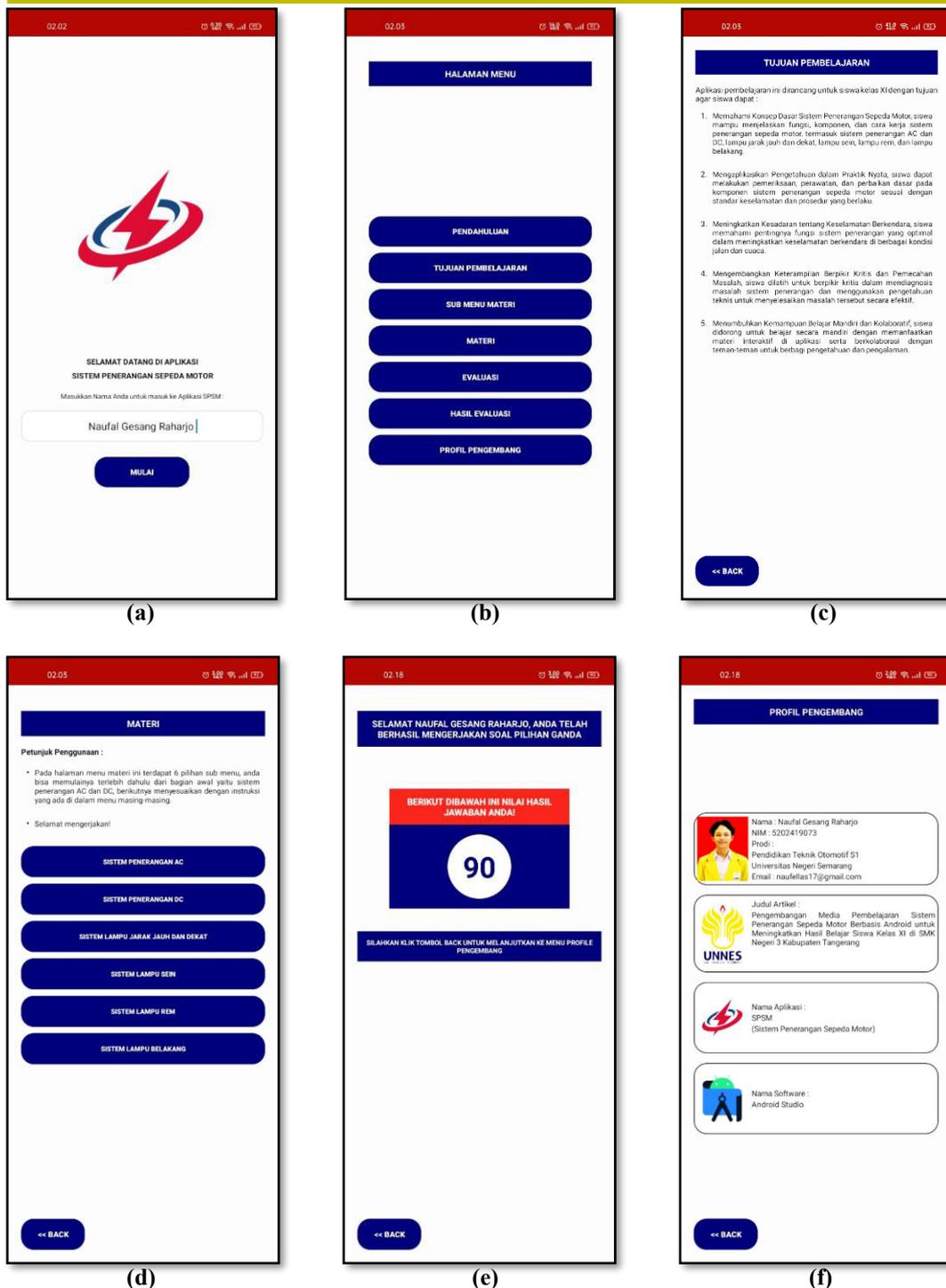
Media pembelajaran ini juga dilengkapi dengan fitur evaluasi yang memungkinkan siswa untuk mengukur pemahaman mereka secara mandiri melalui kuis interaktif dan latihan soal. Tampilan antarmuka yang intuitif serta navigasi yang ramah pengguna membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak membingungkan. Dengan menggabungkan unsur audio, visual, dan interaktivitas, media pembelajaran ini berfungsi sebagai alat bantu belajar yang efektif, yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam mengeksplorasi konsep-konsep sistem penerangan secara kontekstual dan aplikatif. Proses pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, and *evaluation*.

Tahap Analisis (Analyze)

Melalui hasil wawancara dan observasi terhadap proses pembelajaran di SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang, ditemukan bahwa pembelajaran masih mengandalkan konvensional, seperti gambar di papan tulis. Hal ini menyebabkan keterbatasan interaksi dan rendahnya daya tarik siswa terhadap materi. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis Android bisa digunakan sebagai solusi yang relevan dengan kebutuhan peserta didik di era digital, serta sebagai sarana yang lebih interaktif dan mudah diakses oleh siswa.

Tahap Desain (Design)

Semua instrumen penelitian dilakukan validitas konten kepada dosen ahli evaluasi pembelajaran. Ahli ini memberikan saran perbaikan untuk membuat instrumen menjadi layak terkait tata bahasa. Instrumen yang digunakan semuanya valid dan layak digunakan untuk pengambilan data. Pada tahap desain, semua material, baik materi dan gambar-gambar disiapkan, kemudian didesain menjadi sebuah aplikasi bernama SPSM (Sistem Penerangan Sepeda Motor). Aplikasi ini dirancang secara sistematis dan interaktif dengan tampilan visual yang menarik, navigasi yang mudah dipahami, serta konten materi yang mengacu pada kurikulum. Berikut adalah hasil akhir dari aplikasi yang telah dikembangkan.



Gambar 3. Tampilan Halaman Awal (a); Halaman Menu (b); Halaman Tujuan (c); Halaman Materi (d); Halaman Hasil Evaluasi (e); dan Halaman Pengembang (f).

Tampilan halaman awal sebelum aplikasi digunakan, siswa diwajibkan *login* terlebih dahulu, pada proses *login* ini nama siswa otomatis ter-*input* di halaman tampilan hasil evaluasi. Tampilan halaman menu, pada tampilan halaman menu ini berisikan beberapa sub menu, di antaranya: 1) pendahuluan; 2) tujuan



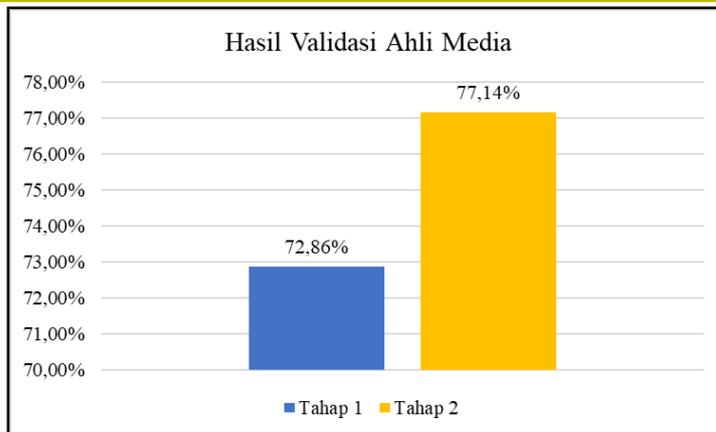
pembelajaran; 3) sub menu materi; 4) materi; 5) evaluasi; 6) hasil evaluasi; dan 7) profil pengembang. Tampilan halaman pendahuluan, pada tampilan ini berisi mengenai penjelasan aplikasi pembelajaran sistem penerangan sepeda motor. Tampilan halaman tujuan pembelajaran, berisi mengenai tujuan dari proses pembelajaran. Tampilan halaman sub menu materi, berisi sub menu materi. Tampilan halaman skor, menunjukkan hasil nilai siswa setelah mengerjakan soal evaluasi pilihan ganda.

Tahap Pengembangan (Development)

Setelah desain selesai, langkah berikutnya adalah validasi untuk menguji apakah media pembelajaran siap digunakan sebelum dicoba oleh siswa. Validasi ini mencakup tiga aspek utama, yaitu validasi media, materi, dan bahasa yang masing-masing dilakukan oleh ahli di bidangnya. Proses validasi dilakukan dua kali untuk memastikan media pembelajaran benar-benar layak digunakan. Pada tahap validasi media, penilaian difokuskan pada aspek kualitas tampilan, kemudahan, penggunaan (usabilitas), serta keterlaksanaan media. Hasil validasi media pertama memberikan beberapa masukan perbaikan dari validator ahli, di antaranya: 1) menambahkan nama-nama komponen pada bagian simulasi merangkai; 2) menambahkan penjelasan isi pada materi di dalam media pembelajaran; dan 3) menambah petunjuk penggunaan sebelum memulai simulasi merangkai. Materi yang disajikan memang harus diberikan penjelasan, tidak hanya gambar atau video saja agar siswa mudah memahami isi materi (Utami *et al.*, 2024).

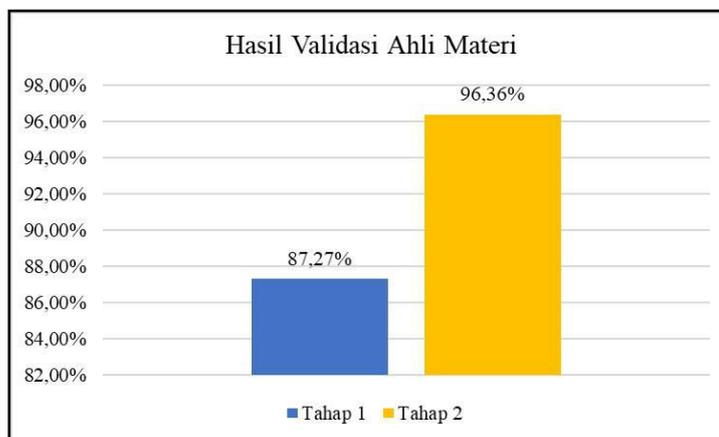
Sementara itu pada tahap validasi materi, penilaian mencakup kesesuaian isi, cara penyajian materi, dan evaluasi. Penilaian terhadap kesesuaian isi meliputi keterkaitan materi dengan tujuan pembelajaran, kebenaran konsep, serta kelengkapan informasi yang disajikan. Cara penyajian materi mencakup kejelasan penyampaian, penggunaan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan karakteristik peserta didik, serta penggunaan media atau ilustrasi yang mendukung pemahaman. Sedangkan evaluasi dalam validasi materi mencakup kualitas soal atau tugas yang disediakan untuk mengukur pemahaman siswa. Beberapa saran yang diberikan oleh validator ahli materi adalah: 1) ukuran *font* pada isi menu materi perlu diperbesar agar lebih mudah dibaca; 2) posisi komponen pada halaman simulasi merangkai perlu disesuaikan agar tampilan lebih terstruktur; dan 3) penambahan jeda waktu setelah menyelesaikan simulasi sistem penerangan agar pengguna bisa melihat hasil rangkaian yang telah dibuat.

Untuk tahap validasi bahasa, aspek yang dinilai meliputi kaidah kebahasaan, kejelasan komunikasi, dan interaktivitas bahasa yang digunakan. Masukan dari validator ahli bahasa pada validasi pertama meliputi: 1) kalimat-kalimat dalam media perlu disederhanakan agar lebih mudah dipahami; 2) istilah pada nama-nama komponen perlu disertai penjelasan; dan 3) petunjuk penggunaan harus dibuat lebih jelas dan mudah digunakan. Kalimat memang harus jelas agar pesan yang ingin disampaikan dapat tersampaikan dengan baik kepada komunikan, dalam hal ini adalah siswa (Iskandar, 2024; Maulani *et al.*, 2024). Setelah semua masukan dari ketiga validator ahli tersebut diterima, dilakukan revisi terhadap media pembelajaran sesuai dengan saran yang diberikan. Selanjutnya, media pembelajaran kembali divalidasi pada tahap kedua. Berikut ini adalah paparan hasil uji kelayakan dari ketiga validator ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa.



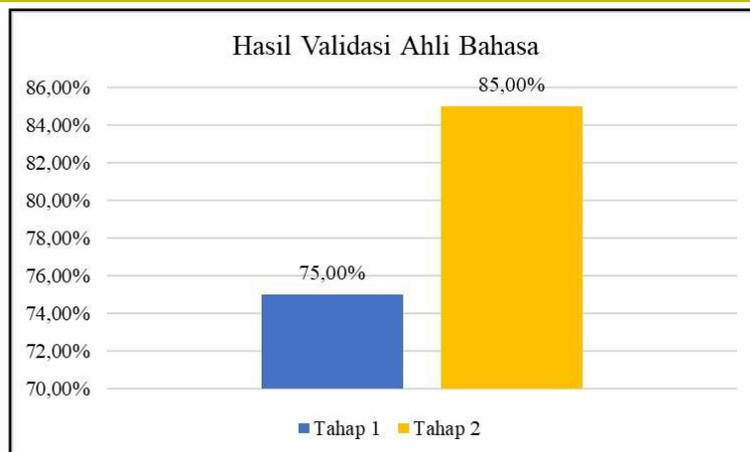
Gambar 4. Hasil Validasi Ahli Media.

Berdasarkan grafik hasil validasi dari ahli media, terlihat adanya peningkatan dari Tahap 1 ke Tahap 2. Pada Tahap 1, media pembelajaran memperoleh presentase sebesar 72,86% dan masuk dalam kategori “layak”. Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran dari validator, penilaian pada Tahap 2 meningkat menjadi 77,14%, tetap berada dalam kategori “layak”, namun dengan kualitas yang lebih baik. Hal ini mencerminkan bahwa masukan dari validator telah direspons dengan baik melalui perbaikan yang tepat sasaran, sehingga memberikan dampak positif terhadap mutu keseluruhan. Langkah selanjutnya adalah menjaga konsistensi kualitas serta melakukan evaluasi berkelanjutan untuk memastikan bahwa setiap aspek yang dinilai tetap memenuhi standar yang ditetapkan.



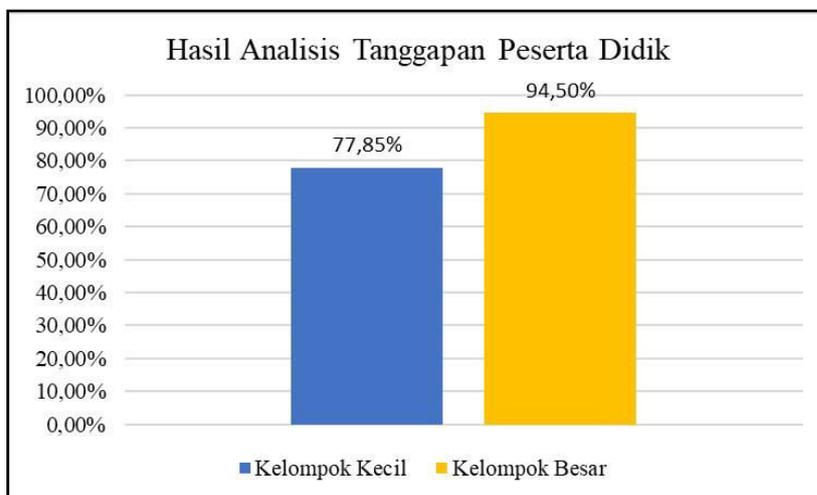
Gambar 5. Hasil Validasi Ahli Materi.

Berdasarkan grafik hasil validasi dari ahli materi, pada Tahap 1 memperoleh presentase sebesar 87,27% dan masuk dalam kategori “sangat layak”. Hasil ini menunjukkan bahwa media sudah cukup baik dan dapat digunakan, meskipun masih perlu beberapa perbaikan. Setelah dilakukan penyempurnaan sesuai saran dari validator, terjadi peningkatan signifikan pada Tahap 2. Presentase penilaian naik menjadi 96,46% tetap dalam kategori “sangat layak”. Angka ini menggambarkan bahwa media telah memenuhi standar kelayakan dengan sangat baik dan siap digunakan dalam proses pembelajaran.



Gambar 6. Hasil Validasi Ahli Bahasa.

Berdasarkan grafik hasil validasi dari ahli bahasa, pada Tahap 1 media pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 75,00% dan termasuk dalam kategori “layak”. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan saran dari validator, terjadi peningkatan penilaian pada Tahap 2 menjadi 85,00% yang masuk dalam kategori “sangat layak”. Peningkatan ini menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan berhasil meningkatkan kualitas aspek kebahasaan dalam media pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media ini layak digunakan dan telah memenuhi kriteria kebahasaan dengan baik.



Gambar 7. Hasil Analisis Tanggapan Peserta Didik.

Berdasarkan grafik hasil analisis tanggapan peserta didik, terlihat bahwa pembelajaran yang digunakan mendapatkan respon yang sangat positif. Pada uji coba kelompok kecil, media memperoleh presentase sebesar 77,85% dan masuk dalam kategori “baik”. Sementara itu, pada uji coba kelompok besar, penilaian meningkat secara signifikan dengan presentase sebesar 94,50% yang termasuk dalam kategori “sangat baik”. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran tidak hanya diterima dengan baik, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang positif bagi peserta didik, terutama setelah diuji coba secara lebih luas.



Tahap Implementasi (Implementation)

Untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan, dilakukan pengukuran melalui *pre-test* dan *post-test*. Kedua tes ini bertujuan untuk melihat peningkatan pemahaman peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan rumus *N-Gain* untuk mengetahui sejauh mana efektivitas media pembelajaran tersebut. Berikut Tabel 4 yang memuat hasil analisis uji keefektifan media pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Analisis Efektivitas Menggunakan Rumus *N-Gain*.

No.	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Skor Maks (100) - <i>Pre</i>	<i>N-Gain</i>	<i>N-Gain</i> Persentase
1	ARU	55	90	45	0.78	77.78%
2	AF	65	85	35	0.57	57.14%
3	AIA	60	85	40	0.62	62.50%
4	ANH	65	85	35	0.57	57.14%
5	AR	70	85	30	0.50	50.00%
6	AS	60	85	40	0.62	62.50%
7	AS	40	90	60	0.83	83.33%
8	AP	50	85	50	0.70	70.00%
9	BJA	30	85	70	0.79	78.57%
10	BJ	45	85	55	0.73	72.73%
11	DA	40	90	60	0.83	83.33%
12	DA	40	90	60	0.83	83.33%
13	FB	50	90	50	0.80	80.00%
14	JN	60	80	40	0.50	50.00%
15	KN	45	90	55	0.82	81.82%
16	MH	30	90	70	0.86	85.71%
17	MSS	60	85	40	0.62	62.50%
18	MD	60	80	40	0.50	50.00%
19	MF	45	85	55	0.73	72.73%
20	MR	65	90	35	0.71	71.43%
21	MA	60	80	40	0.50	50.00%
22	MMA	30	90	70	0.86	85.71%
23	MH	65	85	35	0.57	57.14%
24	NI	50	90	50	0.80	80.00%
25	NR	60	90	40	0.75	75.00%
26	PI	50	85	50	0.70	70.00%
27	PS	30	85	70	0.79	78.57%
28	RI	45	90	55	0.82	81.82%
29	RL	50	90	50	0.80	80.00%
30	RIJ	40	90	60	0.83	83.33%
31	SR	45	85	55	0.73	72.73%
32	SP	30	90	70	0.86	85.71%
Rata-rata					0.71	71.64%

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4, diperoleh *N-Gain* skor sebesar 0,71 sedangkan untuk *N-Gain* skor presentase mendapatkan 71,64%. Hasil kriteria interpretasi *N-Gain* masuk dalam kategori “cukup efektif”. Artinya, media pembelajaran yang dikembangkan mampu memberikan peningkatan pemahaman yang cukup signifikan pada peserta didik setelah digunakan dalam proses pembelajaran.



Tahap Evaluation (Evaluasi)

Peneliti mengumpulkan data melalui validasi dari para ahli, uji coba kepada peserta didik, serta penilaian terhadap efektivitas media yang dikembangkan. Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis dan dijadikan dasar untuk menilai apakah media pembelajaran berbasis Android tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kelayakan media yang dikembangkan, memahami tanggapan peserta didik terhadap penggunaannya, serta menilai tingkat efektivitas media dalam menunjang pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran sistem penerangan sepeda motor.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Android pada materi sistem penerangan sepeda motor yang diterapkan di kelas XI SMK Negeri 3 Kabupaten Tangerang. Berdasarkan hasil analisis, validasi ahli, tanggapan peserta didik, dan uji efektivitas, media yang dikembangkan terbukti layak dan cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Validasi dari para ahli menunjukkan bahwa media ini memenuhi kriteria kelayakan dari segi media, materi, dan bahasa.

Hasil uji validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh nilai dari tiga ahli yang terdiri dari ahli media (77,14%), ahli materi (96,46%), dan ahli bahasa (85,00%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa media ini secara konten, visual, dan bahasa sudah memenuhi standar kelayakan dan layak digunakan dalam pembelajaran. media pembelajaran ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran, baik secara mandiri oleh peserta didik maupun sebagai alat bantu dalam kegiatan tatap muka atau daring. Tingginya skor dari ahli materi menunjukkan bahwa isi dari media ini sudah sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, serta mampu mendukung pencapaian hasil belajar siswa. Skor dari ahli bahasa yang mencapai 85,00% menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam media ini sudah komunikatif, sesuai dengan kaidah kebahasaan, dan mudah dipahami oleh peserta didik sesuai jenjangnya. Sedangkan nilai dari ahli media sebesar 77,14% menandakan bahwa aspek tampilan, navigasi, dan desain visual sudah cukup baik, meskipun masih terdapat beberapa bagian yang dapat disempurnakan untuk meningkatkan kualitas penyajian.

Tanggapan peserta didik juga sangat positif. Pada uji coba kelompok besar, media mendapatkan presentase tanggapan sebesar 94,50% yang termasuk dalam kategori “sangat baik”, membuktikan bahwa media ini menarik dan mudah digunakan oleh siswa. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mampu memenuhi harapan dan kebutuhan siswa dalam proses belajar. Tanggapan positif tersebut juga mencerminkan bahwa desain, isi, serta penyajian media telah sesuai dengan karakteristik dan tingkat pemahaman siswa. Dengan tingkat keterlibatan yang tinggi, diharapkan media ini tidak hanya menjadi alat bantu pembelajaran, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa secara signifikan.

Dari sisi efektivitas, hasil pengukuran dengan rumus *N-Gain* menunjukkan bahwa rata-rata skor *N-Gain* adalah 0,71 atau sebesar 71,64% yang termasuk dalam kategori “cukup efektif”. Hal ini menandakan peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran Android dibandingkan sebelum



menggunakannya. Dari data tersebut, penggunaan media pembelajaran berbasis Android memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Kategori “cukup efektif” menurut interpretasi *N-Gain* menunjukkan bahwa meskipun belum mencapai efektivitas maksimal, media ini sudah mampu memberikan kontribusi signifikan dalam membantu siswa memahami materi pembelajaran dengan lebih baik.

Untuk memperkuat penelitian ini, dilakukan perbandingan dengan beberapa penelitian terdahulu, antara lain penelitian Fatah (2015), melakukan penelitian eksperimental menggunakan alat peraga sistem penerangan sepeda motor dan menemukan peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dari 46,66 menjadi 80,09. Sementara kelompok kontrol meningkat dari 45,69 menjadi 72,43. Namun penelitian ini mengalami keterbatasan, karena alat peraga terbatas sehingga kurang efektif dalam praktik kelompok besar. Media Android yang dikembangkan dalam penelitian ini bersifat *mobile* dan individual, sehingga semua siswa dapat mengaksesnya kapan pun dan dimana pun. Dengan adanya media Android yang bersifat *mobile* dan individual, hambatan yang sebelumnya dihadapi dalam penggunaan alat peraga konvensional dapat diminimalkan. Siswa tidak lagi bergantung pada ketersediaan alat peraga fisik yang terbatas, melainkan dapat memanfaatkan media digital ini secara mandiri sesuai dengan waktu dan tempat yang mereka tentukan sendiri. Hal ini memberikan keleluasaan dalam belajar, meningkatkan frekuensi interaksi dengan materi, serta memungkinkan pembelajaran berlangsung lebih efektif dan berpusat pada siswa (*student-centered learning*).

Penelitian Nopriyanti & Sudira (2015), mengembangkan multimedia interaktif berbasis komputer pada kompetensi sistem penerangan dan mendapatkan peningkatan hasil belajar rata-rata dari 63,75 menjadi 78,75. Produk dinyatakan “sangat baik” oleh ahli dan siswa. Akan tetapi, media tersebut hanya bisa digunakan di sekolah yang memiliki komputer dan listrik. Dalam hal ini, media Android yang dikembangkan dalam penelitian ini lebih “fleksibel” karena dapat digunakan di perangkat seluler tanpa membutuhkan fasilitas komputer. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Android ini diharapkan dapat memperluas jangkauan penggunaannya, terutama di sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan sarana komputer, namun memiliki akses ke perangkat seluler. Selain fleksibilitas dalam hal perangkat, media Android juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di luar jam pelajaran sekolah, kapan saja dan dimana saja, selama terdapat perangkat dan daya baterai yang memadai.

Kemudian penelitian Oktianto (2016), meneliti pengaruh media sistem penerangan motor Supra X terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. Mereka menemukan bahwa tidak ada pengaruh signifikan terhadap motivasi belajar, tetapi terdapat pengaruh terhadap hasil belajar. Mereka menyarankan agar media pembelajaran lebih mengikuti perkembangan teknologi. Pada penelitian ini menjawab saran tersebut dengan mengembangkan media berbasis *smartphone* Android yang lebih kekinian dan mendukung pembelajaran kontekstual. Media ini dirancang untuk memvisualisasikan sistem penerangan motor Supra X secara interaktif, memanfaatkan fitur multimedia seperti animasi, simulasi, dan kuis interaktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Pendekatan ini diharapkan dapat



membantu siswa memahami konsep kelistrikan pada kendaraan bermotor dengan lebih baik, karena penyajian materi yang lebih menarik dan mudah diakses dimana saja dan kapan saja.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Android yang dikembangkan untuk materi sistem penerangan sepeda motor layak digunakan dalam proses belajar. Hal ini didukung dengan hasil dari validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa dengan kategori “layak” hingga “sangat layak”. Media ini juga mendapatkan tanggapan sangat baik dari peserta didik dan terbukti efektif meningkatkan hasil belajar. Rata-rata skor *N-Gain* sebesar 71,64% menunjukkan bahwa penggunaan media dapat memberikan peningkatan pemahaman yang cukup signifikan. Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Android dinilai berhasil meningkatkan hasil belajar, serta sudah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di era digital, khususnya untuk peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Media pembelajaran ini memiliki keunggulan dalam fleksibilitas, aksesibilitas, dan interaktivitas.

SARAN

Penulis memberikan saran meskipun penerapan media pembelajaran berbasis android efektif untuk meningkatkan hasil belajar, perlu diteliti lebih dalam mengenai faktor-faktor spesifik yang mendorong peningkatan tersebut. Untuk peneliti selanjutnya perlu dikembangkan fitur yang lebih lengkap, misalnya animasi komponen sistem penerangan sepeda motor, video materi sistem penerangan, atau lainnya yang berkontribusi pada penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada Ibu selaku orang tua penulis, kedua adik penulis, keluarga, dan teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan dan masukan dalam penulisan artikel ini yang digunakan sebagai salah satu syarat kelulusan jenjang Sarjana Pendidikan. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

DAFTAR RUJUKAN

- Barokati, N., & Annas, F. (2013). Pengembangan Pembelajaran Berbasis *Blended Learning* pada Mata Kuliah Pemrograman Komputer (Studi Kasus: UNISDA Lamongan). *Sisfo*, 4(5), 352-359. <https://doi.org/10.24089/j.sisfo.2013.09.006>
- Elyas, A. H. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran *E-Learning* dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Warta Dharmawangsa : Journal of Dharmawangsa University*, 56(1), 5-8. <https://doi.org/10.46576/wdw.v0i56.4>
- Fatah, A. (2015). Pengembangan Alat Peraga Sistem *Starter* pada Kompetensi Dasar Diagnosis Gangguan Sistem *Starter* Sepeda Motor. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.



- Faza, M. I., Iskandar, R., & Naryanto, R. F. (2024). Innovative Gamification Strategies to Improve Student Learning Outcomes in Vocational High Schools. *Educatio : Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 829-838. <https://doi.org/10.29210/1202424639>
- Huda, K., Iskandar, R., Darsono, F. B., Hidayat, H., & Ahda, Z. Z. (2024a). Pengembangan Buku Ajar pada Mata Kuliah Praktikum Pemesinan Berbasis *Project Based Learning*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(4), 965-970. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10886479>
- Huda, K., Rusiyanto, R., Iskandar, R., & Darsono, F. B. (2024b). Analyzing the Requirements for the Creation of Teaching Resources for Mechanical Engineering Practicum Courses in the Study of Mechanical Engineering Education. In *Proceedings of the 5th Vocational Education International Conference (VEIC 2023)* (pp. 1270-1274). Amsterdam, Netherland: Atlantis Press.
- Iskandar, R. (2019). *Pedoman Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik SMK Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan*. Sukabumi: CV. Jejak Publisher.
- Iskandar, R. (2024). *Jenis dan Model Komunikasi Pendidikan*. Banten: PT. Sada Kurnia Pustaka.
- Iskandar, R., Syafei, M. H. G., Bahatmaka, A., Hidayat, H., & Huda, K. (2023). Utilization of PowerPoint and YouTube as Digital-Based Learning Media: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 936-942. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10353888>
- Khoiruddin, M. A., & Iskandar, R. (2024). Pengembangan Gamifikasi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Materi Sistem AC. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 7(1), 194-214. <https://doi.org/10.21831/jpvo.v7i1.78689>
- Kuswanto, J., & Radiansah, F. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *Jurnal Media Infotama*, 14(1), 15-20. <https://doi.org/10.37676/jmi.v14i1.467>
- Mala, R., Priyanto, P., & Iskandar, R. (2020). ICT to Vocational Education National Curriculum Implementation in Indonesia: Requirements, Challenges, and Opportunities. *International Journal of Management and Humanities (IJMH)*, 4(6), 69-72. <https://doi.org/10.35940/ijmh.F0608.024620>
- Malik, M. B., Iskandar, R., & Naryanto, R. F. (2024). Development of Android-Based Mobile Learning Media to Increase Learning Results in Vocational High Schools. *Journal of Research in Instructional*, 4(2), 425-438. <https://doi.org/10.30862/jri.v4i2.462>
- Maulani, G., Wachyudi, K., Astuty, H. S., Saptadi, N. T. S., Hayati, R., Tandirerung, V. A., Nababan, H. S., Iskandar, R., Arribathi, A. H., Saniah, N., Mayasari, M., Susilawati, E., Usnur, U. H., Hadikusumo, R. A., Siregar, R. W., & Rasmita, R. (2024). *Komunikasi Pendidikan*. Banten: PT. Sada Kurnia Pustaka.
- Mesra, R., Salem, V. E. T., Polii, M. G. M., Santie, Y. D. A., Wisudariani, N. M. R., Sarwandi, S., Sari, R. P., Yulianti, R., Nasar, A., Yenita, Y. D., &



- Santiari, N. P. L. (2023). *Research & Development dalam Pendidikan (Cetakan Pertama)*. Deli Serdang: PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Musahrain, M., Suryani, N., & Suharno, S. (2017). Pengaplikasian *Mobile Learning* sebagai Media dalam Pembelajaran. In *Seminar Nasional Teknologi Pendidikan 2017* (pp. 125-131). Surakarta, Indonesia: Pascasarjana Teknologi Pendidikan FKIP, Universitas Sebelas Maret.
- Mustajib, I. (2018). Penggunaan Peraga Sistem Penerangan Sepeda Motor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Kompetensi Memahami Sistem Penerangan di SMK Tekom MBM. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Nopriyanti, N., & Sudira, P. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Pemasangan Sistem Penerangan dan Wiring Kelistrikan di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 5(2), 222-235. <https://doi.org/10.21831/jpv.v5i2.6416>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Misykat : Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah, dan Tarbiyah*, 3(1), 171-187. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3i1.52>
- Oktianto, A. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Sistem Penerangan Supra X terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Sistem Kelistrikan Sepeda Motor di SMK Muhammadiyah Pakem. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- 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>
- Pratiwi, S. S., Setiani, A., & Nurcahyono, N. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash Cs3 Professional* pada Materi Penyajian Data. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 70-76. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v2i2.43>
- Purba, H. T. B., Kartono, K., & Ghasya, D. A. V. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran 3D Berbasis *Microsoft PowerPoint* Materi *the Earth and Beyond* Kelas V. *Fondatia*, 7(2), 340-355. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i2.3414>
- Rahmi, F., Iltavia, I., & Zarista, R. H. (2021). Efektivitas Pembelajaran Berorientasi Matematika Realistik untuk Membangun Pemahaman Relasional pada Materi Peluang. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2869-2877. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.673>
- Raisa, S., Adlim, A., & Safitri, R. (2018). Respon Peserta Didik terhadap Pengembangan Media Audio-Visual. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 80-85. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9821>
- Rokhmah, N. (2021). Manajemen Kesiswaan Bidang Ekstrakurikuler di SMK Al Huda Bumiayu Kabupaten Brebes. *Tesis*. Institut Agama Islam Negeri Purwokerto.
- Septiyanto, A., Said, I. U., Wijaya, M. B. R., Setiyawan, A., Khoiron, A. M., & Iskandar, R. (2024). Effectiveness of Implementing Android-Based Variable Valve Actuation (VVA) Media in Learning at Vocational High School. In *Proceedings of the 5th Vocational Education International*



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan

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

Volume 5, Issue 3, July 2025; Page, 232-249

Email: pantherajurnal@gmail.com

Conference (VEIC-5 2023) (pp. 369-373). Amsterdam, Netherland: Atlantis Press.

Utami, N. W., Iskandar, R., & Naryanto, R. F. (2024). Impact of Digital Literacy and Interpersonal Communication on Prospective Teacher Readiness of Automotive Engineering Education. *Jurnal Educatio : Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(2), 167-177. <https://doi.org/10.29210/1202424795>

Yulianto, M. D., Iskandar, R., & Naryanto, R. F. (2025). Evaluasi Pengaruh Media Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Otomotif melalui Pendekatan Meta-Analisis. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 5(1), 97-111. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.588>