

Pengembangan Media Pembelajaran Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Kerja Bangku

Diva Andar Prayogi^{1*}, Ari Dwi Nur Indriawan Musyono²

^{1,2}Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Corresponding Author's e-mail : andardiva34@students.unnes.ac.id



e-ISSN: 2964-2981

ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada>

Vol. 04, No. 08 Agustus, 2026

Page: 3999-4007

DOI:

<https://doi.org/10.55681/armada.v4i8.3409>

Article History:

Received: Juni 01, 2026

Revised: Juli 17, 2026

Accepted: Agustus 18, 2026

Abstract : This study aims to develop an android-based learning media for the bench work subject and to analyze its feasibility and effectiveness in improving students' learning outcomes. The research method employed is Research and Development (R&D) using the ADDIE model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of this study were tenth-grade Mechanical Engineering students at SMK Negeri 4 Semarang. Data collection techniques included expert validation questionnaires, tests (pretest and posttest), and documentation. Data analysis was conducted using the Shapiro-Wilk normality test, Paired Sample t-test for hypothesis testing, and N-Gain analysis. The results indicate that the developed Android-based learning media is categorized as highly feasible, based on evaluations by media experts (80.20%) and material experts (85.41%). The hypothesis testing results show a significance value of 0.000 (<0.05), indicating a statistically significant improvement in students' learning outcomes. The N-Gain value of 0.49 falls into the moderate category. Therefore, the Android-based learning media is effective in improving students' learning outcomes in the bench work subject.

Keywords: ADDIE, Android, Learning Outcomes, Bench Work, Learning Media.

Abstrak : Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi kerja bangku serta melakukan analisis kelayakan dan efektivitas dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D) dengan model *ADDIE* yang meliputi lima tahapan, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Subjek penelitian adalah siswa kelas X Teknik Mesin di SMK Negeri 4 Semarang. Teknik pengumpulan data meliputi angket validasi ahli, tes (*pretest* dan *posttest*), serta dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji hipotesis *Paired Sample T-Test*, dan uji *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan berada dalam kategori sangat layak berdasarkan penilaian ahli media dengan hasil 80,20% dan ahli materi dengan hasil 85,41%. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$), yang berarti terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan. Nilai *N-Gain* sebesar 0,49 termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis aplikasi Android efektif digunakan

untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kerja bangku.

Kata Kunci: *ADDIE*, Android, Hasil Belajar, Kerja Bangku, Media Pembelajaran.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas, di mana inovasi dalam proses pembelajaran menjadi krusial untuk menghadapi tantangan zaman (Zhou et al., 2023). Salah satu jenjang pendidikan yang ada di Indonesia adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Menurut Mukhlason et al. (2020) dalam pendidikan kejuruan, khususnya bidang teknik mesin, pembelajaran tidak hanya menekankan aspek teori tetapi juga keterampilan praktik yang harus dikuasai siswa. Salah satu kompetensi dasar yang penting pada program keahlian teknik mesin adalah materi kerja bangku. Kerja bangku merupakan keterampilan dasar yang mencakup proses-proses manual seperti mengikir, menggergaji, mengebor, dan mengulir, yang membutuhkan ketelitian, ketepatan, dan pemahaman konsep yang baik (Restu et al., 2017). Namun demikian, pembelajaran kerja bangku di SMK masih menghadapi berbagai kendala. Kendala tersebut antara lain keterbatasan waktu pembelajaran, media pembelajaran yang kurang bervariasi, serta siswa yang cenderung pasif pada saat pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan masih berupa modul cetak yang kurang mampu memvisualisasikan penyampaian materi dengan maksimal. Akibatnya, pemahaman konsep dan keterampilan praktik siswa terhadap materi kerja bangku belum optimal, yang pada gilirannya berdampak pada rendahnya hasil belajar.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan (Al-Rahmi et al., 2020). Menurut Simarmata et al., (2018) pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran dapat menarik minat dan interaksi siswa sehingga proses pembelajaran menjadi efektif. Salah satu teknologi yang banyak digunakan siswa adalah *smartphone* berbasis android. Android sekarang menjadi *interface* yang paling umum bagi pengguna global untuk berinteraksi dengan layanan digital seperti televisi, *smartphone*, tablet, dan lain sebagainya (Mayrhofer et al., 2021). Menurut Pradana & Nita (2019) penggunaan aplikasi android dapat mempermudah kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa belajar kapan saja dan di mana saja.

Media pembelajaran merupakan instrumen dalam pembelajaran yang bersifat mendidik dan memberikan pengalaman selama proses pembelajaran (Qomariyah et al., 2022). Media pembelajaran berfungsi sebagai alat yang dapat digunakan oleh guru untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang menarik kepada siswa, salah satu dari media pembelajaran tersebut yaitu media pembelajaran berbasis android. Media berbasis android juga mampu mengintegrasikan teks, gambar, audio, video, animasi, serta evaluasi interaktif sehingga dapat membantu siswa memahami materi praktik dengan lebih mudah (Marjuni & Harun, 2019). Pembelajaran berbasis android telah menjadi tren penting untuk berbagai bidang studi termasuk ilmu komputer dan teknik (Salam et al., 2014). Materi kerja bangku membutuhkan media pembelajaran berbasis android karena karakteristik materinya bersifat prosedural dan praktik. Siswa tidak hanya dituntut memahami teori, tetapi juga harus memahami penggunaan alat, langkah kerja, dan keselamatan kerja secara benar. Melalui aplikasi android, siswa dapat mempelajari kembali materi melalui video demonstrasi, gambar langkah kerja, dan kuis interaktif secara mandiri.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Susilo & Suwahyo (2019) menghasilkan media berupa aplikasi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media berupa aplikasi pembelajaran dengan kriteria sedang. Penelitian yang dilakukan oleh Helsy et al (2019). menghasilkan media pembelajaran berupa aplikasi android. Penelitian yang dilakukan hanya sampai pada tahap pengembangan media dengan hasil yang diperoleh adalah layak setelah dilakukan validasi oleh para ahli. Penelitian yang dilakukan oleh Afif & Haryudo (2016) menghasilkan media pembelajaran berbasis android yang

layak digunakan setelah dilakukan validasi oleh para ahli. Selain itu, terdapat peningkatan hasil belajar setelah media pembelajaran digunakan dengan kriteria sedang.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis android dapat meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, dan hasil belajar pada berbagai bidang keahlian. Media pembelajaran yang memadukan unsur visual, audio, dan interaktivitas mampu membantu peserta didik memahami materi yang bersifat prosedural dan praktis dengan lebih mudah. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi kerja bangku menjadi salah satu alternatif yang relevan untuk mendukung proses pembelajaran di SMK.

Berdasarkan hasil observasi di SMK Negeri 4 Semarang, ditemukan bahwa pembelajaran kerja bangku masih menghadapi kendala berupa kurangnya variasi media pembelajaran, keterbatasan waktu praktik, dan rendahnya partisipasi siswa. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android yang sesuai dengan karakteristik materi kerja bangku dan kebutuhan peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi kerja bangku, menguji tingkat kelayakan media yang dikembangkan, serta menganalisis efektivitas penggunaannya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran inovatif yang mendukung peningkatan kualitas pembelajaran pada program keahlian Teknik Mesin di SMK.

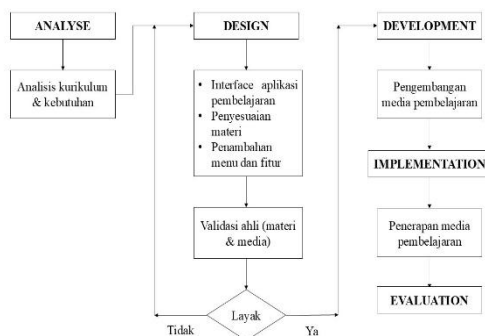
METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif dapat digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2020). Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2020). *Research and Development* dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Pada penelitian ini, prosedur yang digunakan yaitu model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model *ADDIE* merupakan kerangka desain instruksional yang sering digunakan dalam penelitian pengembangan di bidang pendidikan (Adeoye et al., 2024). Model *ADDIE* dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dalam pengembangan produk pembelajaran (Handrianto et al., 2021).

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 4 Semarang dengan populasi kelas X jurusan Teknik Mesin. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* karena kelas dipilih berdasarkan hasil observasi yang menunjukkan bahwa siswa pada kelas tersebut mengalami kesulitan memahami materi kerja bangku. Kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian adalah kelas X Teknik Mesin 1 yang berjumlah 33 siswa. Variabel yang ada dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Pada penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi kerja bangku, sementara untuk variabel terikat adalah hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi kerja bangku.

Tahapan awal pada penelitian ini adalah tahap *analysis*. Peneliti melakukan wawancara dan observasi didampingi oleh guru mata pelajaran dasar-dasar teknik mesin untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan di jurusan Teknik Mesin SMK Negeri 4 Semarang. Tahap selanjutnya adalah tahap *design*. Tahap ini dilakukan dengan merancang tampilan media, menyusun materi, menyusun soal evaluasi, serta menentukan fitur-fitur aplikasi. Media pembelajaran dikembangkan menggunakan *Microsoft PowerPoint*, *iSpring Suite*, dan *Web2Apk Builder*. Pada tahap *development*, media pembelajaran dikembangkan menjadi aplikasi android yang memuat materi kerja bangku, gambar, video, animasi, kuis interaktif, serta mini game edukatif. Produk kemudian divalidasi oleh validator ahli untuk memperoleh masukan dan revisi sebelum diimplementasikan. Validator ahli pada penelitian ini terdiri dari dua dosen Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dan dua guru Teknik Mesin SMK Negeri 4 Semarang. Tahap *implementation* dilakukan dengan menerapkan media pembelajaran pada siswa kelas X Teknik Mesin 1. Sebelum penggunaan media,

siswa diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal. Setelah pembelajaran menggunakan aplikasi android, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar. Tahap *evaluation* dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas media pembelajaran. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil validasi ahli, hasil belajar siswa, dan analisis statistik. Berdasarkan tahapan tersebut, maka alur rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.



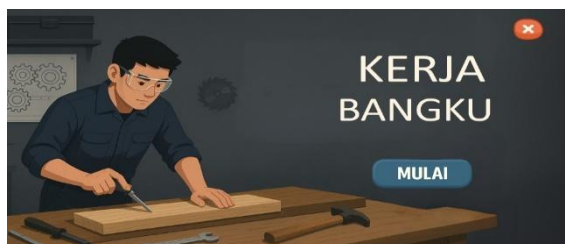
Gambar 1. Alur Rancangan Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas angket validasi ahli media, angket validasi ahli materi, dan tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda untuk *pretest* dan *posttest*. Angket akan diisi oleh ahli media dan ahli materi, dimana validator media diambil dari satu guru di SMK Negeri 4 Semarang dan satu dosen Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dan validator materi diambil dari satu guru di SMK Negeri 4 Semarang dan satu dosen Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Penilaian angket validasi ahli pada penelitian ini menggunakan penilaian angka skala likert dengan empat alternatif jawaban. Lembar soal yang digunakan pada penelitian ini berbentuk pilihan ganda yang mencakup materi kerja bangku yang sudah disesuaikan dengan CP dan ATP. Lembar tes diberikan kepada siswa kelas X Teknik Mesin sebanyak dua kali, yaitu sebelum dilakukan *treatment*/perlakuan (*pre-test*) dan setelah diberikan *treatment* (*post-test*). Teknik analisis data yang digunakan terdiri atas teknik analisis data lembar soal, analisis data kelayakan media, dan analisis data dampak media. Teknik analisis meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas (prasyarat analisis), *Shapiro-Wilk* (untuk memeriksa normalitas data), *paired sample t-test*, dan uji N-Gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi android pada materi kerja bangku. Media ini memuat tampilan awal aplikasi, menu utama, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, video pembelajaran, evaluasi berupa kuis interaktif, dan mini game edukatif. Materi yang disajikan meliputi pengertian kerja bangku, keselamatan kerja, serta pengenalan alat-alat perkakas tangan. Pengembangan media dilakukan menggunakan *Microsoft PowerPoint* sebagai desain utama, *iSpring Suite* untuk membuat fitur interaktif, dan *Web2Apk Builder* untuk mengonversi media menjadi aplikasi android. Media dirancang agar dapat digunakan secara fleksibel melalui *smartphone* sehingga siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja.



Gambar 2. Tampilan Awal Media



Gambar 3. Tampilan Menu Media

Hasil Validitas dan Reliabilitas Soal

Sebelum lembar tes diberikan kepada siswa dalam proses pengambilan data, instrumen tersebut harus diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu agar pengukurannya akurat dan hasilnya konsisten jika diulang (Fadillah, 2020). Butir soal dinyatakan valid apabila rhitung lebih besar dari rtabel. Nilai rtabel 0,3881 dikarenakan jumlah siswa sebanyak 26 siswa. Pada penelitian ini, soal yang diuji berupa soal pilihan ganda dengan jumlah 25 soal yang diujikan pada siswa kelas XI Teknik Mesin 1 SMK Negeri 4 Semarang. Dari 25 soal yang dilakukan uji validitas, 21 soal dinyatakan valid dan 4 soal tidak valid. Maka dari itu, untuk memudahkan dalam menghitung nilai pretest dan posttest soal yang digunakan berjumlah 20 soal yang diambil dari 21 soal yang sudah dinyatakan valid. Setelah dilakukan uji validitas, soal kemudian diuji reliabilitasnya untuk menentukan kredibilitas instrumen soal. Pada penelitian ini, uji reliabilitas dihitung menggunakan rumus KR-20 dan diperoleh hasil koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,9028. Kriteria kualifikasi reliabilitas dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Koefisien Reliabilitas

No.	Koefisien Reliabilitas	Penafsiran
1.	$0,00 \leq r_i < 0,50$	Reliabilitas rendah
2.	$0,50 \leq r_i < 0,70$	Reliabilitas sedang
3.	$0,70 \leq r_i < 0,90$	Reliabilitas tinggi
4.	$0,90 \leq r_i \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Hasil Validitas Ahli Materi dan Media

Hasil penilaian validasi ahli materi meliputi 3 aspek penilaian, yaitu isi dan tujuan, pembelajaran, dan kebahasaan. Hasil yang diperoleh dari validator ahli materi 1 dan ahli materi 2 yaitu sebesar 85,41% yang termasuk dalam kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa pembuatan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada penelitian ini memenuhi prinsip utama yang dikemukakan oleh Marjuni & Harun (2019) yaitu media pembelajaran harus selaras dengan sasaran dan tujuan pembelajaran serta materi ajar. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Skor Validator Ahli Materi

No	Jenis Validator	Skor	Skor maks
1.	Ahli Materi 1	44	48
2.	Ahli Materi 2	38	48
	Skor	85,41%	100%

Hasil penilaian validasi ahli media meliputi 4 aspek penilaian, yaitu keterpaduan, keseimbangan, tampilan, dan kebahasaan. Hasil yang diperoleh dari validator ahli media 1 dan validator ahli media 2 yaitu sebesar 80,20% yang termasuk dalam kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis aplikasi android yang menggabungkan

beberapa media seperti teks, gambar, audio, video, dan konten yang interaktif dapat meningkatkan minat belajar siswa (Monika et al., 2023). Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Skor Validator Ahli Media

No	Jenis Validator	Skor	Skor maks
1.	Ahli Media 1	37	48
2.	Ahli Media 2	40	48
	Skor	80,20%	100%

Hasil pengukuran kemudian dianalisis untuk mengetahui klasifikasi kelayakan media pembelajaran dengan melihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Klasifikasi Persentase Kelayakan

Persentase Penilaian	Interpretasi
76% - 100%	Sangat Layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Kurang Layak
0% - 25%	Tidak Layak

Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dipakai melihat data yang di dapatkan apakah berdistribusi normal ataupun tidak. Pengujian memakai jenis pengujian data “*Shapiro Wilk*” karena jumlah sampel kurang dari 50. Adapun ketentuan dari pengujian ini adalah jika nilai signifikan $> (0,05)$ data dinyatakan normal dan jika nilai signifikansi $< (0,05)$ data dinyatakan tidak terdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas dilakukan menggunakan *IBM SPSS Statistic 25* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Test	Statistic	df	Sig.
Pre	.966	33	.381
Post	.948	33	.119

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi pretest yang diperoleh adalah 0,381. Ketentuan dari uji normalitas adalah jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data berdistribusi normal. Maka dari itu, data *pretest* 0,381 $> 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Nilai signifikansi *posttest* yang diperoleh adalah 0,119 dimana 0,119 $> 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data hasil *posttest* berdistribusi normal.

Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis memiliki kriteria apabila nilai Sig. (2 – tailed) $<$ tingkat signifikan (0,05),” data uji hipotesis disebut signifikan hasil belajar *pre-test* dengan *pos-test*. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai Sig. (2- tailed) yang didapatkan sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Oleh karena itu, hasil belajar siswa kelas X Teknik Mesin 1 SMK Negeri 4 Semarang pada materi kerja bangku mengalami peningkatan signifikan setelah diberikan perlakuan berupa media pembelajaran berbasis aplikasi android.

Hasil Uji Dampak Media

Dampak media pembelajaran diukur melalui hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis android.

Tabel 6. Perbandingan Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Data	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai tertinggi	95	100
Nilai terendah	45	70
Nilai rata-rata	69,85	87,27

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata nilai peserta didik mengalami peningkatan dari 69,85 pada saat *pretest* menjadi 87,27 pada saat *posttest*. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi android. Uji N-Gain pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar. Hasil yang didapatkan nilai rata-rata *pretest* sebesar 69,85 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 87,27. Selisih peningkatan nilai tersebut kemudian dianalisis menggunakan rumus N-Gain, sehingga menghasilkan skor N-Gain sebesar 0,49. Hasil ini telah sesuai dikarenakan skor N-Gain terletak pada rentang nilai $0,30 \leq \text{N-Gain} < 0,70$. Adapun untuk mengetahui klasifikasi N-Gain, dapat melihat tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Gain Ternormalisasi

Skor N-gain	Kriteria Gain Ternormalisasi
$0,00 < \text{N-Gain} < 0,30$	Rendah
$0,30 < \text{N-Gain} \leq 0,70$	Sedang
$\text{N-Gain} > 0,70$	Tinggi

Hasil perhitungan menunjukkan nilai N-Gain sebesar 0,49 yang termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis aplikasi android cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kerja bangku.

Pembahasan

Materi kerja bangku merupakan materi yang bersifat prosedural, visual, dan membutuhkan pengulangan. Hal ini karena kompetensi yang dipelajari pada materi kerja bangku tidak hanya menekankan pada pemahaman konsep, akan tetapi juga peserta didik harus menguasai keterampilan psikomotorik yang harus dilakukan secara sistematis. Media pembelajaran berbasis aplikasi android menjadi salah satu media pembelajaran yang sesuai untuk materi kerja bangku. Dengan media pembelajaran berbasis aplikasi android dapat menyediakan fitur-fitur seperti video demonstrasi yang dapat dilihat secara berulang untuk memperkuat konsep pemahaman materi kerja bangku, gambar dan animasi/ilustrasi yang dapat memberikan gambaran dengan jelas bentuk alat yang digunakan untuk kerja bangku, kuis evaluasi yang dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik dalam memahami materi kerja bangku, dan mini game untuk memperkuat retensi melalui pengulangan yang menarik. Penggunaan media pembelajaran berbasis android memberikan dampak yang positif dan signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan nilai rata-rata dari 69,85 pada saat *pretest* menjadi 87,27 pada saat *posttest*, serta melihat dari uji hipotesis menunjukkan nilai Sig. (2- tailed) yang didapatkan sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar signifikan.

Hasil perhitungan N-Gain yang diperoleh sebesar 0,49 yang termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan yang berada pada kategori sedang menggambarkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami perkembangan pemahaman yang berarti terhadap materi kerja bangku setelah menggunakan aplikasi, meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan yang lebih optimal. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor internal (minat, bakat, motivasi, dan cara belajar) serta faktor eksternal (lingkungan sekolah dan lingkungan keluarga) sesuai dengan pendapat Marlina & Sholehun (2021). Selain itu, dalam materi kerja bangku praktik secara langsung di *workshop* masih lebih dominan dibandingkan dengan pembelajaran teori di dalam kelas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis aplikasi Android untuk materi kerja bangku kelas X Teknik Mesin di SMK Negeri 4 Semarang berhasil dikembangkan dengan memuat materi pengertian dan tujuan kerja bangku, keselamatan kerja, serta alat-alat kerja bangku dan fungsinya, yang dilengkapi dengan fitur video, animasi, kuis evaluasi, dan *mini game*. Media yang dikembangkan memperoleh tingkat kelayakan sebesar 80,20% dari ahli media dan 85,41% dari ahli materi, sehingga termasuk dalam kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Sejalan dengan tujuan penelitian, penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi Android juga mampu meningkatkan pengetahuan kognitif peserta didik pada materi kerja bangku. Meskipun demikian, hasil analisis *N-Gain* menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar masih berada pada kategori sedang. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan dan memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik, namun masih memiliki ruang untuk dikembangkan agar efektivitas pembelajarannya semakin optimal.

Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk mengembangkan media dengan cakupan materi yang lebih luas, melibatkan jumlah peserta didik dan lokasi penelitian yang lebih beragam, serta mengintegrasikan teknologi yang lebih interaktif dan imersif seperti *Augmented Reality* (AR) atau *Virtual Reality* (VR). Bagi praktisi, khususnya guru bidang Teknik Mesin, media berbasis Android dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar pendamping untuk mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, fleksibel, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Pada tingkat kebijakan, sekolah dan pemangku kepentingan pendidikan perlu mendorong pengembangan serta pemanfaatan media pembelajaran digital melalui penyediaan infrastruktur teknologi, peningkatan kompetensi digital guru, dan dukungan terhadap inovasi pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan pendidikan kejuruan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMK Negeri 4 Semarang, para validator ahli, guru, peserta didik, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi selama proses pengembangan dan pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan atas berbagai masukan yang membantu penyempurnaan media pembelajaran berbasis aplikasi Android hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeoye, M. A., Wirawan, K. A. S., Pradnyani, M. S. S., & Septiarini, N. I. (2024). Revolutionizing Education: Unleashing the Power of the ADDIE Model for Effective Teaching and Learning. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 13. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v13i1.68624>
- Afif, M. M. A., & Haryudo, S. I. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran instalasi tenaga listrik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 05, 437–443. <https://doi.org/10.26740/jpte.v5n2.p%25p>
- Al-Rahmi, W. M., Alzahrani, A. I., Yahaya, N., Alalwan, N., & Kamin, Y. Bin. (2020). Digital communication: Information and communication technology (ICT) usage for education sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su12125052>
- Batubara, H. H. (2020). Media Pembelajaran Efektif. Semarang: *Fatawa Publishing*.
- Fadillah, N. (2020). *Efektivitas konseling behavioral dengan teknik selft management untuk mengurangi agresifitas remaja pengguna game online di mts al-washliyah tembung*. [Skripsi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara].
- Handrianto, C., Jusoh, A. J., Goh, P. S. C., & Rashid, N. A. (2021). Using ADDIE Model for Designing Instructional Strategies to Improve Teaching Competency of Secondary School's Teachers. *E-Prosiding Webinar Konvensyen Kaunseling Kebangsaan*, 6, 361–371. <https://www.researchgate.net/publication/352863787>
- Helsy, I., Subarkah, C. Z., & Hermawati, S. (2019). Using Android-based learning game on the concept of buffer solution. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(5), 0–6.

- <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/5/055048>
- Marjuni, A., & Harun, H. (2019). Penggunaan multimedia online dalam pembelajaran. *Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(2), 194. <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/idaarah.v3i2.10015>
- Marlina, L., & Sholehun. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Bahasa Indonesia pada Siswa Kelas IV SD Muhammadiyah Majaran Kabupaten Sorong. *Jurnal Keilmuan, Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 2(1), 66–74. <https://unimuda.e-journal.id/jurnalbahasaindonesia/article/download/952/582>
- Mayrhofer, R., Stoep, J. Vander, Brubaker, C., & Kravlevich, N. (2021). The Android Platform Security Model. *ACM Transactions on Privacy and Security (TOPS)*, 24(3), 1–35. <https://doi.org/10.1145/3448609>
- Monika, Bala, J., & Sunita. (2023). Scope and Challenges of Multimedia in Education Sector. *International Journal For Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 5(3), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i03.3868>
- Mukhlason, A., Winanti, T., & Yundra, E. (2020). Analisa Indikator Smk Penyumbang Pengangguran Di Provinsi Jawa Timur. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 2(2), 29–36. <https://doi.org/10.26740/jvte.v2n2.p29-36>
- Pradana, A. G., & Nita, S. (2019). Rancang bangun game edukasi “amudra” alat musik daerah berbasis android. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, 2(1), 49–53.
- Qomariyah, R. S., Karimah, I., Masruro, M., Soleha, R., & Ferdiansyah, D. (2022). Problematika Kurangnya Media Pembelajaran Di Sd Tanjungsari Yang Berdampak Pada Ketidakefektifan Pada Proses Penilaian. *PARAMETER: Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Jakarta*, 34(1), 22–36. <https://doi.org/10.21009/parameter.341.04>
- Restu, F., Hakim, R., & Anwar, F. S. (2017). Analisa Kekuatan Material ASTM A36 pada Konstruksi Ragum terhadap Variasi Gaya Cekam dengan Menggunakan Software SolidWorks 2013. *Jurnal Integrasi*, 9(2), 113. <https://doi.org/10.30871/ji.v9i2.444>
- Salam, M. A., Mohamadian, H., & Jonnala, D. (2014). *Enhancing Students' Learning Process through Mobile Applications*. 1–8.
- Simarmata, J., Limbong, T., Napitupulu, E., Sriadhi, S., Tambunan, A. R. S., Sinaga, E. K., Suhairiani, Sibarani, C. G. G. T., Lubis, M. A., Nasution, M. I. P., Purnomo, A., Anam, F., Nasution, F., Novita, D., Prayogi, S. Y., Eska, J., & Limbong, R. (2018). Learning Application of Multimedia-Based-Computer Network Using Computer Assisted Instruction Method. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(2.13 Special Issue 13), 341–344. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.13.16916>
- Sugiyono. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. *Alfabeta*.
- Susilo, M. A., & Suwahyo. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Pada Pembelajaran Wheel Alignment. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 19(2), 91–98. <https://doi.org/10.15294/jptm.v19i2.24574>
- Zhou, F., Sun, J., & Zou, Q. (2023). Exploration of Work Manual Teaching Materials in Higher Vocational Education. *Journal of Contemporary Educational Research*, 7(4), 30–33. <https://doi.org/10.26689/jcer.v7i4.4870>