



EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MIKROMETER SEKRUP

Ramadhan Akmaludin^{1*}, Muhammad Khumaedi², & Khoirul Huda³

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

*Email: akmalma1473@gmail.com

Submit: 15-06-2025; Revised: 22-06-2025; Accepted: 25-06-2025; Published: 14-07-2025

ABSTRAK: Studi ini menganalisis dampak media pembelajaran berbasis Android terhadap peningkatan kompetensi baca skala mikrometer sekrup luar di SMK Negeri 1 Karangdadap, Kabupaten Pekalongan. Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen *two-group pretest-post-test* pada dua kelas XI Teknik Kendaraan Ringan. Data dikumpulkan melalui tes kognitif. Analisis media menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Percent Agreement* (PA). Analisis statistik hasil belajar siswa menggunakan uji-t dua pihak untuk menguji hasil *pre-test*, sedangkan untuk menguji hasil *post-test* digunakan analisis deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, uji-t pihak kanan, dan *N-Gain*. Hasil uji *pre-test* menunjukkan bahwa kedua kelompok hasilnya tidak berbeda, menunjukkan bahwa kemampuan awal mereka sama. Hasil uji-t pihak kanan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media pembelajaran berbasis Android. Besarnya peningkatan diukur menggunakan *N-Gain*, dengan hasil kelompok eksperimen mencapai *N-Gain* sebesar 55,49% (sedang) dan kelompok kontrol sebesar 22,04% (rendah). Berdasarkan hasil penelitian ini, rekomendasi yang dapat diberikan adalah pembelajaran menggunakan media berbasis Android efektif untuk meningkatkan hasil belajar.

Kata Kunci: Kompetensi Mikrometer Sekrup, Media Pembelajaran Android, *N-Gain* Pembelajaran.

ABSTRACT: This study analyzes the impact of Android-based learning media on improving the competence of reading external micrometer screw scales at SMK Negeri 1 Karangdadap, Pekalongan Regency. This study used a quasi-experimental two-group pretest-posttest design in two eleventh grade classes of Light Vehicle Engineering. Data were collected through cognitive tests. Media analysis used the *Content Validity Ratio* (CVR) and *Percent Agreement* (PA). Statistical analysis of student learning outcomes used a two-tailed t-test to test pre-test results, while to test post-test results used descriptive analysis, normality test, homogeneity test, right-tailed t-test, and *N-Gain*. The pre-test results showed that the two groups' results did not differ, indicating that their initial abilities were similar. The right-tailed t-test results indicated an increase in learning outcomes after using Android-based learning media. The magnitude of the increase was measured using *N-Gain*, with the experimental group achieving an *N-Gain* of 55.49% (moderate) and the control group achieving 22.04% (low). Based on the results of this study, the recommendation that learning using Android-based media is effective in improving learning outcomes.

Keywords: Screw Micrometer Competence, Android Learning Media, *N-Gain* Learning.

How to Cite: Akmaludin, R., Khumaedi, M., & Huda, K. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mikrometer Sekrup. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(3), 466-472. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i3.493>



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



PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi memegang peranan penting dalam menyiapkan sumber daya manusia yang unggul dan kompeten dalam menghadapi tantangan dunia kerja yang dinamis. Di era Revolusi Industri 4.0, tuntutan terhadap keterampilan teknis yang presisi semakin tinggi, khususnya dalam bidang teknik kendaraan ringan. Salah satu keterampilan dasar yang wajib dikuasai oleh siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah kemampuan membaca hasil pengukuran menggunakan alat ukur mekanikal, seperti mikrometer sekrup luar. Ketelitian dalam membaca skala pengukuran sangat menentukan kualitas produk teknik yang dihasilkan, dan kesalahan sekecil apa pun dapat berdampak signifikan pada keseluruhan proses produksi (Cohen *et al.*, 2019; Yaqoot *et al.*, 2021).

Proses pembelajaran keterampilan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih didominasi oleh pendekatan konvensional, seperti metode ceramah dan demonstrasi langsung oleh pendidik. Pembelajaran semacam ini seringkali kurang efektif, karena keterbatasan alat praktik, waktu belajar yang terbatas, serta minimnya media yang mampu memvisualisasikan konsep teknis secara konkret. Akibatnya, siswa kesulitan memahami prinsip dasar pengukuran dan memiliki tingkat akurasi yang rendah dalam pembacaan skala mikrometer (Hartanto *et al.*, 2019; Prianto, 2017). Tantangan ini semakin kompleks dengan rendahnya minat belajar siswa terhadap materi pengukuran yang dianggap abstrak dan teknis (Cahyaningsih, 2023).

Seiring perkembangan teknologi digital, pendidikan kini memiliki peluang untuk berinovasi melalui pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis Android. Media semacam ini memungkinkan penyajian materi secara visual, dinamis, dan dapat diakses kapan saja oleh siswa. Multimedia interaktif tidak hanya mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dengan menggabungkan unsur audio-visual secara terpadu (Pramana *et al.*, 2022; Rahman *et al.*, 2021; Wideasanti *et al.*, 2023). Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis Android efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar, khususnya pada materi teknik dan pengukuran (Dartiwan *et al.*, 2021; Nasehah & Widodo, 2022). Namun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu hanya menitikberatkan pada aspek pengembangan media tanpa menguji secara sistematis efektivitas media tersebut dalam pembelajaran mikrometer sekrup luar berbasis satuan metris. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dijawab melalui kajian yang lebih komprehensif dan terukur.

Pendekatan kuantitatif dengan desain *two-group pretest-posttest* digunakan untuk memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran berbasis teknologi yang lebih efektif dalam konteks pendidikan vokasi. Desain ini digunakan peneliti untuk membandingkan perubahan hasil belajar antara kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan berupa media pembelajaran berbasis android dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan tersebut. *Pretest* dan *posttest* mengukur efektivitas pembelajaran teknologi pada kompetensi siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan dan efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis Android dalam meningkatkan hasil belajar membaca skala mikrometer sekrup luar satuan metris di SMK.



METODE

Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan menggunakan desain eksperimen (*quasi-experimental design*) dua kelompok *pretest-posttest*. Digunakannya desain ini untuk menyelidiki bagaimana penggunaan media pembelajaran berbasis Android meningkatkan hasil belajar membaca skala mikrometer sekrup luar satuan metris. Di SMK Negeri 1 Karangdadap, Kabupaten Pekalongan, penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun akademik 2024/2025.

Penelitian ini melibatkan 70 siswa dari dua kelas XI Teknik Kendaraan Ringan yang dipilih secara acak berkelompok (*proportional random sampling*). Sebagai kelompok eksperimen, satu kelas mendapatkan intervensi media pembelajaran Android, sementara kelas lainnya sebagai kelompok kontrol menerima pembelajaran konvensional. Setiap kelompok mengikutsertakan jumlah peserta yang setara.

Perangkat penelitian meliputi tes kognitif pengukur capaian belajar dan angket penilai kepraktisan media. Pelaksanaan tes dilakukan dua tahap, yaitu sebelum intervensi (*pre-test*) dan setelah perlakuan (*post-test*). Validitas serta reliabilitas instrumen tes dijamin melalui uji indeks validitas Aiken dan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC). Adapun media pembelajaran divalidasi oleh pakar materi dan media dengan metode *Content Validity Ratio* (CVR).

Pengembangan media pembelajaran diimplementasikan melalui platform Apk Builder, dirancang sesuai karakteristik peserta didik SMK dengan integrasi konten visual, animasi, video, dan simulasi interaktif pengukuran mikrometer sekrup metris. Uji kelayakan media dilakukan sebelum implementasi pembelajaran. Analisis data mengombinasikan statistik deskriptif dan inferensial, yaitu uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene, serta uji-t pihak kanan untuk perbedaan hasil belajar. Efektivitas peningkatan diukur dengan *N-Gain* (gain ternormalisasi), dengan seluruh pemrosesan data menggunakan SPSS 25.0 (Khofifah, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji-t dua pihak yang disajikan, diperoleh nilai t sebesar 0,218 dengan derajat kebebasan (df) 33 dan nilai signifikansi dua arah (Sig. 2-tailed) sebesar 0,828. Nilai signifikansi yang jauh melebihi batas kritis $\alpha = 0,05$ ($0,828 > 0,05$) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara dua kelompok yang dibandingkan. Nilai t statistik yang mendekati nol (0,218) mengonfirmasi bahwa selisih rata-rata antar kelompok sangat minimal dan tidak signifikan. Dalam konteks penelitian eksperimen, temuan ini mengindikasikan bahwa kelompok eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan awal yang setara sebelum intervensi, sehingga valid untuk menguji efek perlakuan selanjutnya. Hasil uji-t 2 pihak disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji-t 2 Pihak.

Statistik	Nilai
t	0.218
df	33
Sig. (2-tailed)	0.828



Terjadi kenaikan rerata nilai pada kedua kelompok setelah perlakuan, dimana kelas eksperimen mendapat rerata nilai 84,14 sedangkan kelas kontrol rerata nilainya 76,71. Delta peningkatan yang lebih lebar pada kelompok eksperimen menjadi bukti pengaruh media pembelajaran Android. Secara paralel, penyusutan standar deviasi ke 7,371 (eksperimen) dan 8,951 (kontrol) merefleksikan pemerataan hasil belajar pasca proses pembelajaran. Secara detail hasil analisis deskriptif *post-test* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif *Post-Test*.

	Eksperimen	Kontrol
N	35	35
Mean	84.41	76.71
Std. Deviation	8.951	7.371

Uji normalitas Shapiro-Wilk diaplikasikan untuk memverifikasi distribusi normal data *post-test* tiap kelompok yang merupakan prasyarat analisis parametrik. Pemilihan metode ini didasari ukuran sampel per kelompok <50 . Hasil analisis mencatat signifikansi 0,146 (kontrol) dan 0,080 (eksperimen). Keduanya melebihi $\alpha=0,05$ sehingga disimpulkan data berdistribusi normal. Kondisi ini mengabsahkan kelanjutan uji-t parametrik. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas.

Shapiro-Wilk	Kontrol	Eksperimen
Statistik	.953	.944
df	34	34
Sig.	.146	.080

Verifikasi kesetaraan varians antar kelompok melalui uji homogenitas menghasilkan nilai *p-value* 0,219 pada *Levene's Test*. Karena melebihi $\alpha = 0,05$, disimpulkan varians data *post-test* homogen. Kondisi ini memvalidasi kelayakan penggunaan uji-t parametrik dalam analisis lanjutan. Hasil uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas.

Levene's Test	Nilai
Levene Statistic	1.542
Sig.	.219

Uji-t pihak kanan diaplikasikan untuk menguji disparitas hasil belajar pasca perlakuan antar kelompok. Dengan asumsi homoskedastisitas terpenuhi (Sig. *Levene's Test* = 0,219), diperoleh $t = -3,790$ dan *p-value* dua arah $<0,001$. Nilai signifikansi dikalibrasi ulang menjadi 0,0005 ($p < 0,05$) untuk pengujian satu pihak. Temuan ini membuktikan perbedaan signifikan capaian belajar antar kelompok. Dengan nilai t sebesar $-3,790$ dan *p-value* satu pihak yang telah dikalibrasi ulang menjadi 0,0005 ($p < 0,05$), dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam hasil belajar antara kelompok yang diuji setelah perlakuan diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan pada



salah satu kelompok memberikan dampak yang berarti terhadap capaian belajar dibandingkan dengan kelompok lainnya. Karena asumsi homoskedastisitas telah terpenuhi (Sig. *Levene's Test* = 0,219), maka hasil uji-t ini dapat dipercaya dan tidak dipengaruhi oleh variansi yang tidak setara antar kelompok. Dengan demikian, perlakuan yang diberikan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Tabel 6. Hasil Uji-t Pihak Kanan.

	Nilai
Sig. (2 tailed)	.219
Mean Difference	-7.429
Std. Error Difference	1.950
t	-3.790
df	68

Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa capaian pembelajaran keterampilan membaca skala mikrometer sekrup luar mengalami peningkatan bermakna melalui media Android dari pada metode tradisional, berdasarkan temuan signifikan yang diperoleh. Perhitungan *N-Gain* sebagai indikator efektivitas pembelajaran mencatat capaian 55,49% pada kelompok eksperimen (klasifikasi sedang), jauh melampaui kelompok kontrol yang hanya mencapai 22,04% (klasifikasi rendah).

Temuan ini merefleksikan keunggulan intervensi media berbasis Android dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara lebih signifikan dibandingkan dengan metode konvensional. Peningkatan *N-Gain* sebesar 55,49% yang tergolong dalam klasifikasi sedang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Android mampu memberikan stimulus belajar yang lebih efektif, interaktif, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa. Hal ini dapat dikaitkan dengan kemudahan akses terhadap materi, fleksibilitas waktu belajar, serta daya tarik visual dan interaktif yang dimiliki oleh media digital. Sebaliknya, kelompok kontrol yang hanya memperoleh *N-Gain* sebesar 22,04% dan termasuk dalam klasifikasi rendah, menunjukkan keterbatasan pendekatan pembelajaran tradisional dalam mengakomodasi gaya belajar modern dan kebutuhan individual siswa. Perbedaan signifikan antara kedua kelompok ini menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran bukan hanya menjadi pelengkap, melainkan dapat menjadi sarana utama dalam meningkatkan kualitas hasil belajar.

Tabel 7. Hasil Uji *N-Gain*.

	Kontrol	Eksperimen
Rata-rata	22.0403	55.4949
Standar Deviasi	30.09386	19.22160

Data menunjukkan peningkatan capaian belajar yang secara signifikan lebih tinggi pada kelompok eksperimen, membuktikan efektivitas media Android dalam pemantapan konsep pembacaan skala mikrometer sekrup. Secara paralel, nilai standar deviasi yang lebih kecil (19,22 berbanding 30,09) pada kelompok eksperimen merefleksikan pemerataan peningkatan kemampuan yang lebih stabil di antara peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa media Android efektif meningkatkan capaian belajar sekaligus meratakan pemahaman peserta didik.



SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android efektif dalam meningkatkan hasil belajar membaca skala mikrometer sekrup luar di SMK, dengan nilai *N-Gain* kelompok eksperimen mencapai 55,49% (kategori sedang), jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (22,04%, kategori rendah). Validasi oleh ahli materi dan media juga menunjukkan bahwa media ini layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran teknik pengukuran. Oleh karena itu, media pembelajaran ini direkomendasikan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran alat ukur mekanikal di pendidikan vokasi.

SARAN

Temuan penelitian menganjurkan penerapan luas media pembelajaran berbasis Android di lingkungan SMK, khususnya untuk mata pelajaran praktis berbasis visualisasi teknis seperti pengukuran mekanis. Pendidik disarankan memanfaatkannya sebagai pelengkap atau alternatif metode konvensional guna meningkatkan hasil belajar dan partisipasi peserta didik. Riset lanjutan direkomendasikan untuk: 1) mengembangkan media serupa pada disiplin teknik lain; 2) menguji efektivitas jangka panjang lintas konteks pendidikan guna perluasan generalisasi; dan 3) mengeksplorasi dampak holistik mencakup ranah psikomotorik dan afektif dalam pendidikan vokasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK Negeri 1 Karangdadap, Kabupaten Pekalongan yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan validator ahli yang telah memberikan masukan berharga dalam proses pengembangan media dan penyusunan artikel ini. Tidak lupa, penulis juga berterima kasih kepada seluruh siswa kelas XI TKR yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Cahyaningsih, N. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Pengukuran dengan Menggunakan Alat Peraga Tangga Satuan di Kelas IV MI Nurul Huda Jogotrunan Lumajang. *Educational : Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 2(4), 435-442. <https://doi.org/10.51878/educational.v2i4.2019>
- Cohen, Y., Naseraldin, H., Chaudhuri, A., & Pilati, F. (2019). Assembly Systems in Industry 4.0 Era: A Road Map to Understand Assembly 4.0. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 105(9), 4037-4054. <https://doi.org/10.1007/s00170-019-04203-1>
- Dartiwan, D., Permana, T., & Sriyono, S. (2021). Development of Audio Visual Learning Media Android Mechanical Measuring Tools for Improving Learning Outcomes at Vocational Secondary School. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 8(1), 153-162. <https://doi.org/10.17509/jmee.v8i1.35533>
- Hartanto, C. F. B., Rusdarti, R., & Abdurrahman, A. (2019). Tantangan Pendidikan



- Vokasi di Era Revolusi Industri 4.0 dalam Menyiapkan Sumber Daya Manusia yang Unggul. In *Seminar Nasional Pascasarjana 2019* (pp. 163-171). Semarang, Indonesia: Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang.
- Khofifah, D. N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Website 2 *App Builder* pada Materi Sistem Peredaran Darah di SMAN 16 Banda Aceh. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.
- Nasehah, A. D., & Widodo, D. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Sipil*, 10(1), 63-73.
- 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>
- Prianto, T. P. (2017). Metode Diskusi *Macromedia Flash* untuk Peningkatan Hasil Belajar Alat Ukur Mekanik. *Jurnal Taman Vokasi*, 5(1), 31-39. <https://doi.org/10.30738/jtvok.v5i1.1427>
- Rahman, N. H., Mayasari, A., Arifudin, O., & Ningsih, I. W. (2021). Pengaruh Media *Flashcard* dalam Meningkatkan Daya Ingat Siswa pada Materi *Mufrodat* Bahasa Arab. *Jurnal Tahsinia*, 2(2), 99-106. <https://doi.org/10.57171/jt.v2i2.296>
- Widiasanti, I., Ramadhan, N. A., Alfarizi, M., Fairus, A. N., Oktafiani, A. W., & Thahur, D. (2023). Pemanfaatan Sarana Multimedia dan Media Internet sebagai Alat Pembelajaran yang Efektif. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1355-1370. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i3.4939>
- Yaqoot, E. S. I., Noor, W. S. W. M., & Isa, M. F. M. (2021). The Predicted Trainer and Training Environment Influence toward Vocational Training Effectiveness in Bahrain. *Journal of Technical Education and Training*, 13(1), 1-14. <https://doi.org/10.30880/jtet.2021.13.01.001>