



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DALAM MEMAHAMI PENGOPERASIAN APLIKASI *AUTODESK INVENTOR*

**Doni Herlambang^{1*}, Muhammad Khumaedi², Ari Dwi Nur Indriawan
Musyono³, & Khoirul Huda⁴**

^{1,2,3,&4}Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri
Semarang, Jalan Kolonel H. R. Hadijanto, Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia

*Email: doniherlambang46@gmail.com

Submit: 10-10-2025; Revised: 20-10-2025; Accepted: 21-10-2025; Published: 24-10-2025

ABSTRAK: Pembelajaran perangkat lunak *Autodesk Inventor* dalam mata pelajaran gambar manufaktur di SMK membutuhkan dukungan media berbasis visual yang interaktif agar materi teknis yang rumit lebih mudah dipahami siswa. Kelemahan metode konvensional dalam menyampaikan konsep ini menuntut adanya terobosan melalui pemanfaatan teknologi pembelajaran modern. Penelitian ini berfokus pada evaluasi efektivitas penggunaan multimedia berbasis *PowerPoint* untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap *Autodesk Inventor*. Desain penelitian menggunakan metode *purposive sampling* dengan model *pre-test* dan *post-test* pada dua kelompok yang melibatkan 60 siswa kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 5 Semarang. Kelompok eksperimen memanfaatkan media *PowerPoint* interaktif, sementara kelompok kontrol tetap memakai metode tradisional. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kelompok eksperimen dengan nilai $p < 0,05$ dan nilai *N-Gain* 0,499 jauh lebih tinggi dibanding kelompok kontrol yang hanya memperoleh 0,148. Dengan demikian, penggunaan *PowerPoint* interaktif terbukti efektif dalam memperkuat pemahaman siswa terhadap materi teknik perakitan secara lebih menarik, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Kata Kunci: *Autodesk Inventor*, Media, Multimedia, Pembelajaran, Pengembangan.

ABSTRACT: *Autodesk Inventor* software learning in manufacturing drawing subjects in vocational schools requires the support of interactive visual-based media to make complex technical materials easier for students to understand. The weakness of conventional methods in conveying this concept requires a breakthrough through the use of modern learning technology. This study focuses on evaluating the effectiveness of using *PowerPoint*-based multimedia to improve students' mastery of *Autodesk Inventor*. The research design used the *purposive sampling* method with *pre-test* and *post-test* models in two groups involving 60 students in grade XI of Mechanical Engineering at SMK Negeri 5 Semarang. The experimental group made use of interactive *PowerPoint* media, while the control group continued to use traditional methods. The results showed a significant increase in the experimental group with a $p < 0.05$ and an *N-Gain* value of 0.499 much higher than the control group with only 0.148. Thus, the use of interactive *PowerPoint* has proven to be effective in strengthening students' understanding of assembly engineering materials in a more interesting, flexible, and appropriate way for learning needs.

Keywords: *Autodesk Inventor*, Media, Multimedia, Learning, Development.

How to Cite: Herlambang, D., Khumaedi, M., Musyono, A. D. N. I., & Huda, K. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia untuk Meningkatkan Hasil Belajar dalam Memahami Pengoperasian Aplikasi *Autodesk Inventor*. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(4), 1338-1344. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i4.714>



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses sistematis untuk mentransfer pengetahuan, keterampilan, nilai, dan budaya antar generasi. Di Indonesia, tujuan pendidikan adalah membentuk individu berkualitas secara pribadi, intelektual, sosial, dan moral (Jelita & Misales, 2022). Menurut Alfianti *et al.* (2023), masih terdapat tantangan seperti kurangnya keterampilan dan pengetahuan di bidang kejuruan. Oleh karena itu, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) hadir untuk memberikan pendidikan yang lebih praktis dan terkait langsung dengan dunia kerja, dengan tujuan utama membekali siswa dengan keterampilan dan pengetahuan sesuai bidang kejuruan yang dipilih (Faiz & Kurniawaty, 2020).

Menurut Halim (2022), kemampuan dalam mendesain gambar manufaktur menjadi hal yang sangat krusial dalam industri modern, karena perannya yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan komunikasi selama proses produksi. Baik gambar 2D maupun 3D memiliki peran penting dalam tahap perancangan produk, memastikan bahwa spesifikasi teknis yang ditetapkan tepat, serta mengurangi risiko kesalahan yang dapat terjadi selama produksi. Selain itu, gambar teknik berfungsi sebagai bahasa universal yang mempermudah komunikasi antar tim. Dengan kemajuan teknologi seperti perangkat lunak CAD, efisiensi dalam desain semakin meningkat, dan pembuatan prototipe dapat dilakukan dengan lebih cepat. Dalam konteks persaingan global yang semakin ketat, keterampilan menggambar teknik menjadi sangat penting bagi tenaga kerja untuk menghadapi berbagai tantangan dalam industri. Oleh karena itu, kemampuan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas produk, tetapi juga memperlancar seluruh proses produksi.

Penelitian ini mengacu pada studi-studi sebelumnya yang telah membahas topik dan mengulas materi yang relevan. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Rindawati *et al.* (2024) yang membahas tentang pengembangan multimedia untuk mendukung mata pelajaran informatika kelas 7A SMP Negeri 18 Surakarta, didapatkan hasil data yang dianalisis, multimedia yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi. Dari aspek materi, validitasnya mencapai 96%, sedangkan dari aspek media memperoleh nilai 82%, keduanya termasuk dalam kategori validitas tinggi. Dengan demikian, multimedia ini dinyatakan layak dan siap digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran gambar teknik manufaktur.

Pembelajaran berbasis multimedia dapat meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran gambar teknik manufaktur di SMK. Penggunaan modul pembelajaran 3D terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa (Ariandini & Ramly, 2023). Selain itu, teori kognitif multimedia dari Mayer dan Moreno menunjukkan bahwa penggunaan multimedia sangat berpengaruh terhadap beban kognitif siswa dalam proses belajar (Rachmadian *et al.*, 2021). Dengan demikian, multimedia menjadi alternatif efektif dalam pembelajaran menggambar 3D *inventor* di SMK.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan kuantitatif melalui teknik *purposive sampling* tipe *pre-test* dan *post-test* dengan dua kelompok. Dalam desain ini, peserta didik dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok



eksperimen dan kelompok kontrol yang masing-masing diberi tes sebelum dan sesudah perlakuan, guna menilai efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia terhadap hasil belajar siswa dalam memahami pengoperasian aplikasi *Autodesk Inventor*.

Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Negeri 5 Semarang pada semester gasal tahun ajaran 2025/2026. Total terdapat 60 siswa yang dijadikan sampel, dan dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok eksperimen, yaitu kelas XI TP1 yang terdiri dari 30 siswa memperoleh penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia (*PowerPoint*), sedangkan 30 siswa dari kelas XI TP2 akan menjadi kelompok kontrol mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Kelompok kontrol akan menerima pembelajaran dari guru pengampu.

Instrumen utama yang digunakan dalam studi ini berupa tes pilihan ganda yang disusun dalam bentuk *pre-test* dan *post-test*, masing-masing terdiri atas 40 butir soal. Penyusunan soal didasarkan pada indikator-indikator kompetensi pemahaman siswa terhadap materi *Autodesk Inventor* dalam pembelajaran gambar manufaktur. Menurut Ardiansyah *et al.* (2023), instrumen penelitian berfungsi sebagai sarana untuk memperoleh data agar lebih mudah dianalisis dan mendukung terciptanya hasil penelitian yang berkualitas. Validasi instrumen dilakukan oleh ahli materi dan pendidikan teknik untuk memastikan kesesuaian isi, konstruksi, dan bahasa soal. Selain itu, reliabilitas instrumen diuji dengan metode *Content Validity Ratio* (CVR) guna menjamin konsistensi pengukuran antar penilai. Hasil validasi menunjukkan tingkat kesesuaian isi sebesar 91,6% dan nilai masing-masing indikator penilaian $> 0,75$.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara terpisah antara *pre-test* dan *post-test*. Untuk analisis *pre-test*, digunakan uji-t dua pihak (*independent samples t-test*) guna mengevaluasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum perlakuan pembelajaran diterapkan. Sedangkan analisis terhadap data *post-test* dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, analisis deskriptif digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik data seperti nilai rata-rata, median, modus, standar deviasi, dan distribusi skor hasil belajar siswa. Selanjutnya, uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* diterapkan untuk memastikan bahwa data terdistribusi secara normal. Uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* juga dilakukan guna menguji kesamaan varians antar kelompok. Setelah itu, perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis melalui uji-t pihak kanan (*right-tailed t-test*). Terakhir, peningkatan hasil belajar diukur melalui perhitungan *N-Gain* yang membandingkan selisih nilai *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing kelompok.

Seluruh proses pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi statistik SPSS versi 25. Hasilnya disajikan secara deskriptif dan inferensial guna memberikan pemahaman menyeluruh terhadap efektivitas media pembelajaran *flipbook* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi teknik *assembly* (Alifiansyah *et al.*, 2025). Analisis deskriptif mencakup penyajian data dalam bentuk tabel frekuensi, persentase, dan diagram, sementara analisis inferensial menggunakan uji-t untuk mengetahui signifikansi perbedaan



pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia (*PowerPoint*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji-t dua pihak pada data *pre-test* menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelompok eksperimen adalah 68,69, sedangkan kelompok kontrol sebesar 69,82 dengan nilai signifikansi sebesar 0,559 ($> 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kedua kelompok. Hasil uji-t dua pihak ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji-t Dua Pihak.

Kelompok	N	Rata-rata	Standar Deviasi	Sig. (2-tailed)	Simpulan
Eksperimen	30	68.69	12.03	0.559	Tidak Berbeda
Kontrol	30	69.82	76.73		Signifikan (Setara)

Berdasarkan statistik deskriptif skor *post-test*, dapat diketahui bahwa kelompok eksperimen memperoleh skor rata-rata yang lebih tinggi (85,27) dibandingkan kelompok kontrol (79,80). Selain itu, simpangan baku kelompok eksperimen yang lebih kecil ($3,788 < 7,411$) menunjukkan bahwa skor siswa kelompok eksperimen lebih konsisten dan merata dibandingkan dengan kelompok kontrol, yang berarti hasil *post-test* kelas eksperimen pasti lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini memberikan indikasi awal bahwa penerapan media pembelajaran berbasis multimedia (*PowerPoint*) dalam pembelajaran lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil analisis deskriptif dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Deskriptif.

Kelompok	N	Mean	Standar Deviasi
Eksperimen	30	85.27	3.788
Kontrol	30	79.80	7.411

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,076 pada kelompok kontrol, dan 0,199 pada kelompok eksperimen. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *post-test* pada kedua kelompok berdistribusi normal. Hasil uji normalitas ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas.

Kelompok	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.953	30	.199
Kontrol	.937	30	.076

Distribusi normal penting dalam analisis kuantitatif, karena memastikan bahwa hasil statistik inferensial yang digunakan, seperti uji-t bersifat valid dan *generalizable* terhadap populasi yang lebih luas. Hasil uji *Levene's Test* menunjukkan nilai signifikansi 0,269 yang berarti bahwa varian antar kedua kelompok adalah homogen. Homogenitas ini penting dalam uji-t, karena menunjukkan bahwa perbedaan hasil belajar antara kelompok bukan disebabkan



oleh variabilitas data, tetapi disebabkan oleh perbedaan perlakuan. Hasil uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Homogenitas.

Keterangan	Nilai Signifikansi (Sig.)
Based on Mean	.269 (> 0.05)
Based on Median	.292
Based on Trimmed Mean	.274

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas, uji statistik yang digunakan dinyatakan valid secara ilmiah. Hasil uji-t satu pihak (kanan) pada nilai *post-test* menunjukkan rata-rata kelompok eksperimen sebesar 85,27 dan kelompok kontrol 79,80 dengan nilai signifikansi 0,000 (< 0,05) dan nilai t_{tabel} 2,619 (< 0,679) dengan *df* 58. Ini mengindikasikan perbedaan yang signifikan secara statistik dalam hasil belajar siswa setelah perlakuan diberikan. Rincian uji-t disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji-t Pihak Kanan.

Kelompok	N	Rata-rata	Standar Deviasi	Sig. (2-tailed)	df	t	Simpulan
Eksperimen	30	85.27	3.788	0.000	58	2.619	Lebih Tinggi
Kontrol	30	79.80	7.411				Signifikan

Hasil *N-Gain* kelompok eksperimen adalah 0,499 (kategori sedang), sedangkan kelompok kontrol sebesar 0,148 (kategori rendah). Perbedaan ini memperlihatkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia (*PowerPoint*) tidak hanya meningkatkan nilai akhir siswa, tetapi juga memberikan efek yang lebih substansial terhadap peningkatan hasil belajar secara keseluruhan. Secara detail, uji *N-Gain* ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji N-Gain.

Kelompok	N	N-Gain	Kategori
Eksperimen	30	0.499	Sedang
Kontrol	30	0.148	Rendah

Temuan ini memiliki relevansi yang tinggi dari perspektif pendidikan vokasional. Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) umumnya menunjukkan kecenderungan terhadap gaya belajar visual dan kinestetik. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran seperti multimedia (*PowerPoint*) yang menyajikan materi secara visual dan interaktif dinilai sesuai dengan karakteristik pembelajar vokasional (Damayanti *et al.*, 2020). Media tersebut juga berpotensi mengakomodasi kebutuhan pembelajaran berbasis praktik yang menekankan pada aspek aplikatif dan keterampilan kerja.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital berbasis multimedia (*PowerPoint*) efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi *Autodesk Inventor* dalam mata pelajaran gambar manufaktur di tingkat SMK. Efektivitas ini tercermin dari



hasil uji-t satu pihak yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada skor *post-test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan rata-rata masing-masing sebesar 85,27 dan 79,80. Selain itu, perbandingan nilai *N-Gain* juga menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mencapai peningkatan sebesar 0,499 (kategori sedang), sementara kelompok kontrol hanya mencapai 0,148 (kategori rendah). Hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia (*PowerPoint*) memberikan kontribusi positif yang lebih optimal terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Temuan ini memberikan implikasi bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia seperti *PowerPoint* dapat menjadi alternatif efektif dalam pembelajaran teknik di SMK, terutama dalam kompetensi yang menuntut visualisasi dan pemahaman prosedural. Guru diharapkan dapat memanfaatkan potensi media ini untuk memperkaya strategi pembelajaran yang lebih kontekstual, fleksibel, dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa vokasional. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas multimedia pada mata pelajaran teknik lainnya, atau dalam konteks pembelajaran jarak jauh secara penuh. Perlu juga dikaji bagaimana integrasi multimedia dengan metode pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, guru yang mengajar mata pelajaran gambar manufaktur, khususnya pada topik *Autodesk Inventor*, disarankan untuk mulai memanfaatkan media pembelajaran multimedia dalam kegiatan belajar mengajar. Penggunaan media ini terbukti mampu memperluas pemahaman siswa secara nyata sekaligus memberikan fleksibilitas belajar yang selaras dengan kebutuhan siswa SMK. Selain itu, pengembang media di sekolah kejuruan dapat menyesuaikan serta memperkaya isi multimedia dengan karakteristik materi teknik, misalnya kebutuhan visualisasi serta tahapan prosedur. Penambahan fitur interaktif berupa animasi, simulasi, dan evaluasi otomatis diharapkan mampu meningkatkan efektivitas media tersebut dalam mendukung pembelajaran praktik.

Untuk penelitian berikutnya, penggunaan multimedia dianjurkan untuk diuji pada mata pelajaran teknik lain atau diterapkan dalam model pembelajaran berbasis proyek. Variabel lain seperti motivasi belajar, kemandirian, serta keterampilan berpikir kritis juga dapat dilibatkan. Selain itu, studi lanjutan bisa meneliti efektivitas *flipbook* dalam pembelajaran daring penuh untuk memastikan kelayakannya pada pendidikan jarak jauh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini. Secara khusus, penghargaan ditujukan kepada para guru dan siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Semarang yang bersedia menjadi responden penelitian, serta kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan sejawat atas arahan, masukan, dan pemikiran berharga yang sangat membantu dalam penyusunan artikel ini. Harapannya, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangsih positif bagi pengembangan media pembelajaran teknik dalam pendidikan kejuruan.



DAFTAR RUJUKAN

- Alfiyanti, D. G., Desyandri, D., & Erita, Y. (2023). Peran Filsafat Ilmu dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Era Revolusi Industri 4.0. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2), 2343-2352. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i2.554>
- Alifiansyah, M. B., Khumaedi, M., & Huda, K. (2025). Implementasi *Flipbook* dalam Pembelajaran CAD untuk Meningkatkan Pemahaman Teknik *Assembly* Siswa. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(3), 512-519. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i3.505>
- Ardiansyah, A., Risnita, R., & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Ihsan : Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Ariandini, N., & Ramly, R. A. (2023). Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan Media*, 12(2), 107-116. <https://doi.org/10.26618/jkm.v12i2.11943>
- Damayanti, E., Santosa, A. B., Zuhrie, M. S., & Rusimamto, P. W. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(3), 639-645. <https://doi.org/10.26740/jpte.v9n03.p639-645>
- Faiz, A., & Kurniawaty, I. (2020). Konsep Merdeka Belajar Pendidikan Indonesia dalam Perspektif Filsafat Progresivisme. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(2), 155-164. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v12i2.973>
- Halim, A. (2022). Signifikansi dan Implementasi Berpikir Kritis dalam Proyeksi Dunia Pendidikan Abad 21 pada Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3(3), 404-418. <https://doi.org/10.59141/jist.v3i03.385>
- Jelita, M. E., & Misales, M. R. I. (2022). Model Pelayanan Pembelajaran Pendidikan Inklusif pada Siswa Berkebutuhan Khusus di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Pelayanan Pastoral*, 3(2), 127-136. <https://doi.org/10.53544/jpp.v3i2.341>
- Rachmadian, R. H., Michellia, R., Fitrianingsih, L., Widy, D. A., & Putra, A. K. (2021). Analisis Penggunaan *E-Learning* Berbasis Multimedia *Cognitive Theory Approach* pada Pembelajaran Geografi di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-ilmu Sosial*, 1(6), 764-772. <https://doi.org/10.17977/um063v1i6p764-772>
- Rindawati, R., Suryanti, H. H. S., & Daryono, D. (2024). Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia *Genially* Materi Jaringan Komputer dan Internet pada Mata Pelajaran Informatika Kelas 7A SMP Negeri 18 Surakarta Tahun 2023. *Widya Wacana : Jurnal Ilmiah*, 19(1), 9-20. <https://doi.org/10.33061/jww.v19i1.9743>