



**PENGENALAN DAN PELATIHAN DASAR AUTODESK INVENTOR UNTUK
PENGUATAN KOMPETENSI GAMBAR TEKNIK PADA SISWA SMK
MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA JURUSAN OTOMOTIF**

*Introduction and Basic Training in Autodesk Inventor to Strengthen Technical Drawing
Competencies In Students at Muhammadiyah 1 Kubu Raya Vocational School, Automotive
Department*

Muhammad Iwan*, Eko Julianto, Teguh Satria, Gunarto

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas
Muhammadiyah Pontianak

Jalan Jenderal Ahmad Yani No.111, Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat
78123, Indonesia

*Alamat Korespondensi : Muhammad.iwan@unmuhpnk.ac.id

(Tanggal Submission: 8 November 2025, Tanggal Accepted : 20 Maret 2026)



Kata Kunci :

*Pelatihan,
Autodesk
Inventor,
Gambar Teknik,
Kompetensi
Siswa, SMK
Otomotif*

Abstrak :

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “*Pengenalan dan Pelatihan Dasar Autodesk Inventor untuk Penguatan Kompetensi Gambar Teknik pada Siswa SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya Jurusan Otomotif*” dilaksanakan sebagai upaya peningkatan kompetensi siswa dalam memahami teknologi desain berbasis komputer yang menjadi tuntutan industri modern. Sebelum pelatihan, siswa belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai penggunaan perangkat lunak Autodesk Inventor dalam pembuatan gambar teknik tiga dimensi. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan dasar dalam penggunaan Autodesk Inventor agar siswa mampu mengaplikasikannya pada proses perancangan teknik otomotif. Metode kegiatan meliputi ceramah interaktif, demonstrasi langsung, dan praktik mandiri dengan pendekatan berbasis proyek sederhana. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan peserta, di mana pemahaman siswa terhadap Autodesk Inventor mencapai rata-rata 96% setelah pelatihan. Selain itu, peserta mampu membuat model 3D sederhana dan memahami konsep dasar *sketching*, *part modeling*. Respon siswa terhadap pelatihan juga sangat positif, terlihat dari antusiasme tinggi selama praktik berlangsung. Kegiatan ini berhasil memperkuat kompetensi gambar teknik dan menumbuhkan minat siswa terhadap teknologi desain modern. Dengan

demikian, pelatihan ini efektif dalam meningkatkan keterampilan dasar siswa SMK di bidang desain teknik berbasis CAD.

Key word :

*Training,
Autodesk
Inventor,
Technical
Drawing,
Student
Competency,
Automotive
Vocational
School*

Abstract :

The community service activity entitled “Introduction and Basic Training in Autodesk Inventor to Strengthen Technical Drawing Competence in Students at SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya, Automotive Department” was carried out as an effort to improve students' competence in understanding computer-based design technology, which is a requirement of modern industry. Prior to the training, students did not have adequate understanding of how to use Autodesk Inventor software in creating three-dimensional technical drawings. The objective of this activity was to provide basic knowledge and skills in using Autodesk Inventor so that students would be able to apply it in the automotive engineering design process. The activity methods included interactive lectures, live demonstrations, and independent practice with a simple project-based approach. The results of the activity showed a significant improvement in the participants' abilities, with students' understanding of Autodesk Inventor reaching an average of 96% after the training. In addition, participants were able to create simple 3D models and understand the basic concepts of sketching, part modeling. The students' response to the training was also very positive, as seen from their high enthusiasm during the practice sessions. This activity successfully strengthened technical drawing competencies and fostered students' interest in modern design technology. Thus, this training was effective in improving the basic skills of vocational high school students in the field of CAD-based engineering design.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Iwan, M., Julianto, E., Satria, T., & Gunarto. (2026). Pengenalan dan Pelatihan Dasar Autodesk Inventor Untuk Penguatan Kompetensi Gambar Teknik Pada Siswa SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya Jurusan Otomotif. *Jurnal Abdi Insani*, 13(3), 1618-1626. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i3.3512>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan mendasar terhadap sistem pendidikan vokasi, terutama pada kompetensi yang menuntut kemampuan penguasaan teknologi digital dan perangkat lunak desain berbantuan komputer (*Computer Aided Design/CAD*) (Wulandari *et al.*, 2025; Wibisono *et al.*, 2020; Aksara, 2025). Penguasaan perangkat lunak Autodesk Inventor menjadi penting bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya di bidang otomotif, karena aplikasi ini mendukung proses perancangan, visualisasi, dan simulasi komponen teknik secara presisi (Nulhakim *et al.*, 2022). Keterampilan tersebut diperlukan untuk menjawab tantangan dunia industri yang kini menuntut kemampuan desain tiga dimensi serta integrasi teknologi manufaktur digital (Rapitsenyane *et al.*, 2023; Carbonell-carrera *et al.*, 2019).

Observasi awal di SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa jurusan otomotif belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dasar dalam menggunakan Autodesk Inventor, sehingga kegiatan gambar teknik masih dilakukan secara manual (Muhamad *et al.*, 2023). Ketidakterbiasaan ini berdampak pada keterbatasan kemampuan visualisasi 3D serta kesulitan dalam memahami prinsip perancangan digital (Nurtanto *et al.*, 2020; Saputra *et al.*, 2025). Untuk mengatasi kesenjangan kompetensi tersebut, perlu dilakukan pelatihan berbasis praktik



langsung (*hands-on training*) yang mampu memberikan pengalaman belajar interaktif melalui simulasi desain teknik (Zhou & Vocational, n.d.; Setiadi & Sukardi, 2022).

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul “*Pengenalan dan Pelatihan Dasar Autodesk Inventor untuk Penguatan Kompetensi Gambar Teknik pada Siswa SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya Jurusan Otomotif*” dilaksanakan sebagai salah satu upaya meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa terhadap aplikasi CAD. Pelatihan ini bertujuan memberikan bekal kemampuan dasar menggambar teknik secara digital dan memperkenalkan tahapan *sketch*, *part modeling*, *assembly*, hingga *drawing* (Akbar *et al.*, 2024). Metode kegiatan dilakukan melalui penyampaian materi, demonstrasi perangkat lunak, dan praktik langsung dengan pendekatan proyek sederhana yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi desain di beberapa program pengabdian sebelumnya (Aksara, 2025; Romiyadi *et al.*, 2023).

Hasil-hasil penelitian pengabdian sebelumnya menunjukkan bahwa pelatihan perangkat lunak CAD memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan siswa dan guru dalam pembelajaran gambar teknik (Akhmadi *et al.*, 2018; Sitorus *et al.*, 2023; Kay *et al.*, 2024). Misalnya, kegiatan pelatihan di SMK Negeri 2 Baru menghasilkan peningkatan keterampilan desain hingga 92 % setelah program Autodesk Inventor dilaksanakan (Ridhani & Ikhsan, 2024). Program serupa di SMK Muhammadiyah 2 Semarang juga menunjukkan peningkatan keterampilan guru produktif dalam mengintegrasikan software CAD dalam pembelajaran berbasis proyek (Kultsum *et al.*, 2025). Sementara itu, pengabdian di SMK Ma’arif NU Talang Kabupaten Tegal membuktikan bahwa pelatihan AutoCAD meningkatkan efisiensi siswa dalam membuat gambar teknik hingga dua kali lebih cepat dibandingkan metode manual (Shafira *et al.*, 2024).

Selain peningkatan kompetensi teknis, kegiatan pelatihan juga berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar dan kesiapan kerja siswa. Dengan pendekatan praktik langsung, siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan mampu memahami keterkaitan antara teori gambar teknik dan implementasinya pada perangkat lunak (Ikhsan *et al.*, 2025). Oleh karena itu, pelaksanaan pelatihan dasar Autodesk Inventor di SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan keterampilan digital, tetapi juga memperkuat kesiapan lulusan dalam menghadapi industri otomotif modern yang berbasis teknologi digital.

Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model penguatan kompetensi berbasis teknologi di tingkat SMK, sekaligus mendukung program pemerintah dalam revitalisasi pendidikan vokasi dan peningkatan *link and match* antara dunia pendidikan dan industri.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai bagian dari komitmen sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Pontianak dalam mendukung penguatan pendidikan vokasional berbasis nilai-nilai Persyarikatan Muhammadiyah. Program ini berorientasi pada pemberdayaan sekolah mitra Muhammadiyah, khususnya di wilayah Kubu Raya, yang menjadi salah satu basis pendidikan kejuruan otomotif. Pendekatan pengabdian yang digunakan adalah *service learning* berbasis praktik langsung, yang memadukan aspek pengetahuan teoritis dan keterampilan aplikatif melalui pelatihan perangkat lunak Autodesk Inventor. Dengan pelatihan ini diharapkan siswa SMK Muhammadiyah tidak hanya memahami konsep dasar gambar teknik, tetapi juga mampu menerapkannya secara digital untuk mendukung kesiapan mereka menghadapi dunia industri yang semakin berteknologi tinggi.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan survei lapangan untuk mengidentifikasi kebutuhan sekolah dan kondisi laboratorium komputer di SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya. Hasil survei menunjukkan bahwa siswa jurusan otomotif telah mengenal dasar gambar teknik secara manual, namun belum memiliki pengalaman menggunakan perangkat lunak desain tiga dimensi. Berdasarkan

temuan tersebut, tim pengabdian menyusun materi pelatihan yang menitikberatkan pada pengenalan antarmuka, fungsi dasar *sketch*, *part modeling* di Autodesk Inventor.

Metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas dua tahapan utama, yaitu (1) pemaparan materi melalui ceramah interaktif, yang bertujuan memberikan pemahaman konseptual tentang fungsi dan penerapan Autodesk Inventor, serta (2) praktik langsung (*hands-on training*), di mana siswa secara individual mempraktikkan pembuatan model 3D sederhana sesuai dengan contoh yang diberikan oleh instruktur. Seluruh kegiatan pelatihan dilakukan secara partisipatif agar peserta aktif dalam setiap sesi.

Kegiatan ini juga menjadi bentuk nyata sinergi antara perguruan tinggi Muhammadiyah dengan lembaga pendidikan menengah Muhammadiyah untuk memperkuat karakter *Islamic Technopreneurship*—yakni integrasi antara nilai-nilai keislaman, kecakapan teknologi, dan kemandirian profesional. Melalui kegiatan ini diharapkan terbentuk generasi vokasional yang berakhlak, kompeten, dan berdaya saing tinggi sesuai dengan semangat *Gerakan Pencerahan Muhammadiyah*.

Tabel 1. Uraian Kegiatan

No	Tahapan Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Lokasi	Sasaran / Peserta	Metode Pelaksanaan	Keterangan
1	Survei Lokasi dan Analisis Kebutuhan	September 2025	SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya	Kepala Program Keahlian dan Guru Otomotif	Observasi dan wawancara langsung	Mengidentifikasi sarana, prasarana, dan kebutuhan pelatihan siswa.
2	Persiapan Materi dan Perangkat Pelatihan	1–10 Oktober 2025	Universitas Muhammadiyah Pontianak	Tim Pengabdian dan Instruktur CAD	Penyusunan modul dan simulasi latihan Autodesk Inventor	Menyusun modul latihan dasar: sketch, part,
3	Pelaksanaan Pelatihan Autodesk Inventor	15 Oktober 2025	Ruang kelas SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya	Siswa Jurusan Otomotif (kelas XII)	Ceramah Interaktif dan Praktik Langsung (<i>hands-on training</i>)	Peserta mempelajari konsep dan mempraktikkan langsung model 3D.
4	Evaluasi dan Refleksi Hasil Pelatihan	16 Oktober 2025	SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya	Siswa dan Guru Pendamping	Tes pemahaman dan wawancara terbuka	Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman rata-rata 96%.
5	Penyusunan Laporan dan Publikasi Pengabdian	20–31 Oktober 2025	Universitas Muhammadiyah Pontianak	Tim Pelaksana Pengabdian	Dokumentasi, analisis data, dan penulisan artikel pengabdian	Laporan dikirim ke LP3M UM Pontianak dan jurnal pengabdian nasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 15 Oktober 2025 di Laboratorium Komputer SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya. Pelatihan diikuti oleh 18 siswa jurusan Otomotif siswa kelas XII. Kegiatan diawali dengan sambutan dari pihak sekolah dan ketua tim pengabdian Universitas Muhammadiyah Pontianak, kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi dan sesi praktik langsung.

Pelatihan dilaksanakan selama satu hari penuh, dimulai pukul 08.00 hingga 16.00 WIB. Dalam sesi awal, pemateri memberikan pengenalan dasar tentang antarmuka Autodesk Inventor, prinsip *sketching*, dan pengaturan dimensi. Selanjutnya peserta berlatih membuat model komponen sederhana seperti Poros Bertingkat. Setiap peserta dibimbing secara langsung oleh instruktur agar memahami langkah demi langkah proses penggambaran.

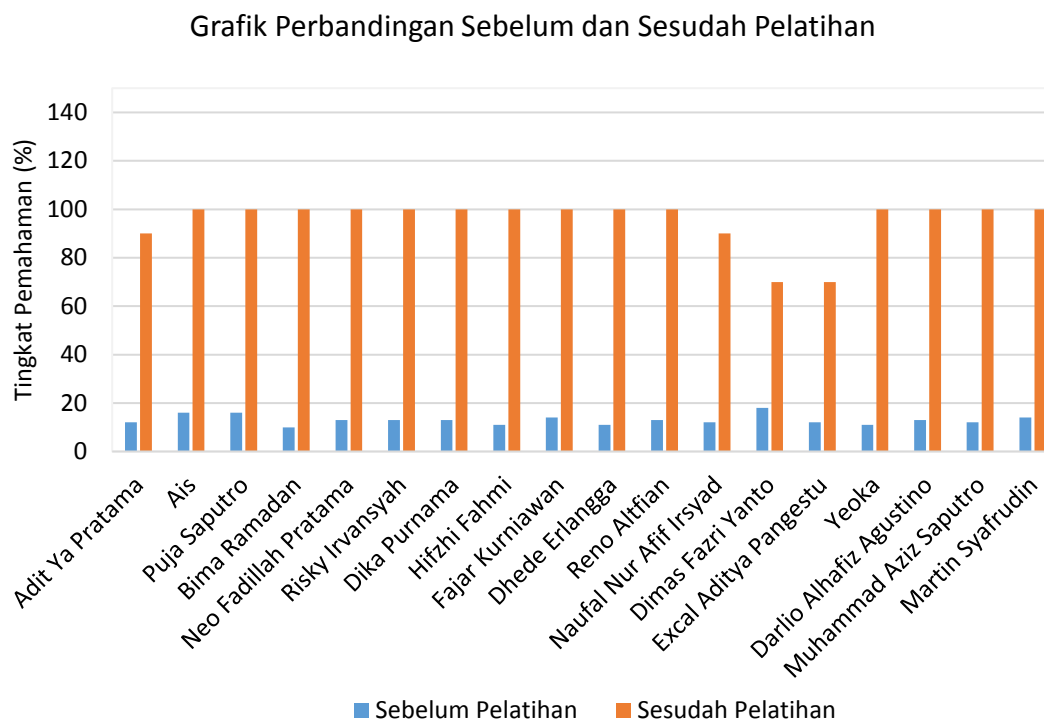


Gambar 1. Foto Kegiatan Pelatihan

2. Hasil Evaluasi Pemahaman Siswa

Setelah pelatihan, dilakukan evaluasi terhadap tingkat pemahaman peserta melalui lembar kuesioner dan uji praktik langsung. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan siswa dalam memahami konsep dasar desain 3D menggunakan Autodesk Inventor.

Hasil peningkatan sebelum dan sesudah peserta mengikuti pelatihan dapat dilihat dari Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Grafik Perbandingan Peserta Sebelum Pelatihan dan Sesudah Pelatihan

Grafik di atas menunjukkan hasil evaluasi tingkat pemahaman peserta pelatihan dasar *Autodesk Inventor* yang dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya, dengan jumlah peserta sebanyak 18 orang dari jurusan Teknik Otomotif. Evaluasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu sebelum pelatihan (pre-test) dan sesudah pelatihan (post-test) untuk mengetahui efektivitas kegiatan pelatihan dalam meningkatkan kompetensi siswa.

a) Tingkat Pemahaman Sebelum Pelatihan

Hasil pre-test menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta terhadap *Autodesk Inventor* masih sangat rendah, rata-rata berada di bawah 20%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki pengalaman menggunakan perangkat lunak perancangan 3D, serta belum memahami dasar-dasar gambar teknik berbasis komputer seperti:

- Pengenalan antarmuka dan fungsi toolbar *Autodesk Inventor*
- Pembuatan *sketch 2D*
- Penggunaan *constraint* dan *dimension*
- Pembuatan model 3D dasar (*part modeling*)

Rendahnya nilai awal ini menjadi dasar pentingnya pelatihan dalam memberikan pemahaman praktis mengenai konsep perancangan mekanik berbasis digital.

b) Tingkat Pemahaman Sesudah Pelatihan

Setelah pelatihan, hasil post-test menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Sebagian besar peserta mencapai tingkat pemahaman 90–100%, menandakan bahwa mereka mampu:

- Membuka dan mengoperasikan *Autodesk Inventor* secara mandiri

- Membuat *sketch 2D* dengan presisi
- Mengubah *sketch* menjadi model 3D menggunakan fitur *extrude*, *revolve*, *loft*, dan *sweep*
- Melakukan *assembly* sederhana antar komponen
- Membuat tampilan gambar kerja (*drawing view*) lengkap dengan ukuran dan keterangan

Keterampilan ini menjadi bekal penting bagi siswa SMK untuk memasuki dunia industri manufaktur dan desain mekanik.

c) Analisis Peningkatan

Jika dilihat dari selisih nilai, peningkatan rata-rata peserta mencapai 70–85 poin persentase. Peserta seperti Ais, Puja Saputro, Bima Ramadan, dan Dika Purnama menunjukkan peningkatan optimal dari nilai awal di bawah 20% menjadi 100% setelah pelatihan. Peserta lain seperti Dimas Fazri Yanto dan Excal Aditya Pangestu masih menunjukkan peningkatan besar meskipun nilai akhir berada di kisaran 70%, kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan waktu latihan dan perangkat yang digunakan.

Secara umum, tidak ada peserta yang mengalami penurunan, menandakan bahwa seluruh peserta memperoleh manfaat pembelajaran yang nyata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis sekolah Muhammadiyah ini telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan memperoleh hasil yang sangat positif. Pelatihan dasar Autodesk Inventor mampu meningkatkan kompetensi dan pemahaman siswa SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya jurusan otomotif dalam menggambar teknik berbasis digital. Melalui metode ceramah interaktif dan praktik langsung, peserta mampu memahami fungsi dasar perangkat lunak, mulai dari *sketching*, *part modeling*.

Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman siswa yang signifikan, yaitu dari rata-rata 13 % sebelum pelatihan menjadi 96 % setelah pelatihan. Peningkatan ini membuktikan bahwa pendekatan *hands-on* serta motivasi belajar siswa terhadap teknologi desain modern. Kegiatan ini juga memperkuat sinergi antara Universitas Muhammadiyah Pontianak dengan lembaga pendidikan menengah Muhammadiyah dalam mendorong peningkatan kualitas pendidikan vokasional berbasis teknologi, sekaligus mencerminkan semangat *Amar Ma'ruf Nahi Munkar* dalam bidang pendidikan dan pengabdian sosial.

Saran

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan pengabdian ini, disarankan agar SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya dapat melaksanakan pelatihan serupa secara berkelanjutan dan mengintegrasikan materi *Computer Aided Design* (CAD) seperti Autodesk Inventor ke dalam kurikulum praktik gambar teknik agar keterampilan siswa semakin relevan dengan kebutuhan industri modern. Para siswa juga diharapkan terus berlatih secara mandiri menggunakan perangkat lunak CAD guna mempertahankan dan mengembangkan kompetensi yang telah diperoleh. Selain itu, Universitas Muhammadiyah Pontianak melalui LP3M diharapkan dapat menjadikan kegiatan ini sebagai model *program pengabdian berkelanjutan berbasis Persyarikatan Muhammadiyah*, dengan memperluas jangkauan kegiatan ke sekolah-sekolah Muhammadiyah lainnya di Kalimantan Barat. Di sisi lain, Lembaga Muhammadiyah dan LP3M perlu terus memperkuat kolaborasi dengan dunia pendidikan vokasi agar tercipta ekosistem pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif, berdaya saing, dan berkarakter islami.



UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya yang telah berkenan menjadi mitra sekaligus lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, serta memberikan dukungan penuh baik dalam bentuk fasilitas, waktu, maupun partisipasi aktif dari para guru dan siswa selama kegiatan berlangsung. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Pontianak yang telah memberikan dukungan pendanaan dan bimbingan administratif sehingga kegiatan “*Pengenalan dan Pelatihan Dasar Autodesk Inventor untuk Penguatan Kompetensi Gambar Teknik pada Siswa SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya Jurusan Otomotif*” dapat terlaksana dengan baik, lancar, dan memberikan manfaat nyata bagi penguatan pendidikan vokasional berbasis nilai-nilai Muhammadiyah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, I., Dewi Rawani, Prakoso, A. T., Tamalika, T., Malik, A., Aziz, A., & Zulkarnain, Y. P. (2024). Digitalisasi Desain Teknik: Sosialisasi dan Pelatihan Autodesk Inventor di SMK Satria Nusantara (SN). *Bersama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 7–20.
- Akhmadi, Nur, A., Qurohman, & Taufik, M. (2018). Peningkatan Kompetensi Auto Cad Bagi Siswa SMK Ma’arif Nu Talang Kabupaten Tegal. *Jurnal Abdimas PHB*, 1(1), 15–21.
- Aksara, W. D. A. N. (2025). Project Based Learning Integrated With Cad Software To Improve Technical Drawing Skills. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, <https://doi.org/10.58740/juwara.v5i1.406>
- Carbonell-Carrera, C., Saorin, J. L., Melian-Diaz, D., & Torre-Cantero, J. De. (2019). *Enhancing Creative Thinking In Stem With 3d Cad Modelling*.
- Ikhsan, M., Fachrul, M., & Kido, M. I. (2025). *Pelatihan Autodesk Inventor Sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing Lulusan Smkn 3 Pinrang*. 04(01), 124–130.
- Kay, M., Asnur, M., Rahman, M. J., Hasrul, M. R., Yusuf, F. A., & Wiranata, T. A. (2024). PKM Pelatihan Aplikasi Computer Aided Design (CAD) Pada Siswa SMK di Kabupaten Majene. *Lontara Digitech Indonesia*, 1, 113–117.
- Kultsum, U., Aklis, N., Ulfatun T., Pratiwi, D. A., & Sufa, M. F. (2025). Penguatan Pembelajaran Menggambar Berbasis CAD (Computer Aided Design) di SMK Muhammadiyah 2 Semarang. *Abdi Teknayasa*, 6(1), 35–40.
- Muhamadin, R. C., Hesthi, A., Ningtyas, P., Pahlawan, I. A., Hidayatullah, R. A., Dagmar, A. V., Sudirdjo, P., Hidayat, B., Wijaya, R., & Gresik, U. M. (2023). Pengenalan Software Autodesk Inventor Untuk Meningkatkan Kompetensi Pelajar SMK di Kabupaten Gresik. *DedikasiMU:Journal of Community Service*, 2(4), 76–84.
- Nulhakim, L., Tauvana, A. I., Rachmanu, F., & Is, M. (2022). *Pentingnya Pelatihan Autodesk Inventor Bagi SMK Purwakarta*. 2(3), 305–310.
- Nurtanto, M., Sofyan, H., & Pardjono, P. (2020). E-Learning Based Autocad 3d Interactive Multimedia on Vocational Education (VE) Learning. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(1), 1–7.
- Rapitsenyane, Y., Moalosi, R., Sealetsa, O. J., Ruele, V., Mosepedi, T., & Matake, B. (2023). Integration of Digital Manufacturing Skills In Industrial Design Education and Its Impact on Small and Medium Enterprises. *Fronties*, 1–17. <https://doi.org/10.3389/fmech.2023.1254866>
- Ridhani, U., & Ikhsan, M. (2024). Autodesk Inventor Training Smk Negeri 2 Barru Department of Automotive Engineering Pelatihan Autodesk Inventor SMK Negeri 2 Barru Jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif. *AK-Manufaktur Bantaeng*, 2(1), 50–56.
- Romiyadi, R., Mustika, W. S., Dwianda, Y., Febrianton, A., & Irwan, P. (2023). Enhancing The



- Competency of Vocational Students Through 3D Cad Training Using Solidworks. *Semantic Scholar*, 02(01), 20–23.
- Saputra, N. A., Hamidah, I., Setiawan, A., Riza, L. S., Rachman, I., & Matsumoto, T. (2025). Jtet Technology Literacy of Vocational Students In Cad Learning Materials : A Study at Private And Public Mechanical Engineering Vocational Schools. *UTHM*, 17(2), 1–21.
- Setiadi, B. R., & Sukardi, T. (2022). *Opening* Students ' Creativity And Innovation Through Cad Learning In Collaboration With Small and Medium-Sized Enterprises. *Journal of Engineering Education Transformations* 36(1).
- Shafira, N., Haris, T., Hendra, O., Weimintoro, M.Yusuf, & M.Fajar. (2024). Pelatihan Aplikasi Autocad Guna Meningkatkan Kompetensi Siswa di SMK N 03 Kota Tegal. 3(1), 7–16.
- Sitorus, M. S., Zhafira, T., Hakim, A., Kuncoro, B., Semarang, U., & Semarang, K. (2023). Pengenalan dan Pelatihan Autocad Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK N 3 Semarang. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 5(4).
- Wibisono, G., Wijanarka, B. S., & Theophile, H. (2020). The Link and Match Between The Competency of Vocational High Schools Graduates and The Industry on CAD/CAM and CNC. *Jurnal UNY*, 26(1), 26–34.
- Wulandari, H. T., Susanto, H., Muhibbin, A., & Susilo, A. (2025). Evaluasi Pendidikan Vokasi di Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0. *UNIMMA Journal*, 20(2), 231–240. <https://doi.org/10.31603/paedagogie.v20i2.15010>
- Zhou, L., & Vocational, Q. (N.D.). Development of A Comprehensive Practical CAD Training Course Based On Work Process Systematization. *CAD Journal*, 19, 81–92.

