

PELATIHAN AUTOCAD 3D UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI DESAIN KAPAL SISWA KONSTRUKSI KAPAL BAJA

Andri Djumiati^{1*}, Lilik Khoiriyah², Intan Rahmahwati³,
Bagus Cahyo Juniarso⁴, Urip Mudjiono⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia
andri.djumiati@ppns.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Perkembangan teknologi digital pada sektor maritim meningkatkan kebutuhan lulusan vokasi yang mampu memanfaatkan perangkat lunak *Computer-Aided Design* (CAD). Siswa Jurusan Konstruksi Kapal Baja SMKN 3 Buduran Sidoarjo memiliki dasar gambar teknik, tetapi pengalaman pemodelan tiga dimensi menggunakan *AutoCAD* masih perlu diperkuat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman dasar dan kemampuan praktik *AutoCAD* 3D pada konteks desain kapal sederhana. Pelatihan dilaksanakan pada 6 Agustus 2026 melalui asesmen awal, demonstrasi, latihan terbimbing, praktik mandiri, dan evaluasi akhir...Evaluasi dilakukan menggunakan pre-test dan post-test berupa 10 soal objektif yang dikerjakan oleh 12 peserta. Indikator keberhasilan ditinjau dari peningkatan nilai rata-rata post-test dibandingkan pre-test. Rata-rata nilai meningkat dari 94,17 menjadi 99,17, atau sebesar 5,00 poin. Empat peserta mengalami peningkatan, tujuh tetap, dan satu menurun. Hasil menunjukkan pelatihan memperkuat pemahaman dasar sebesar 5,31%, meskipun efek plafon membatasi ruang peningkatan karena sebagian besar nilai awal sudah tinggi. Pelatihan lanjutan berbasis proyek dan penilaian produk direkomendasikan.

Kata Kunci: *AutoCAD* 3D; Desain Kapal; Konstruksi Kapal Baja; Pendidikan Vokasi; Siswa SMK.

Abstract: The development of digital technology in the maritime sector increases the need for vocational graduates who can use *Computer-Aided Design* (CAD) software. Students of the Steel Ship Construction Department at SMKN 3 Buduran Sidoarjo have relevant technical drawing backgrounds, but their experience in three-dimensional *AutoCAD* modelling needs further strengthening. This community service activity aimed to improve students' basic understanding and practical ability in *AutoCAD* 3D for a simple ship-design context. The training was conducted on 6 August 2026 through an initial assessment, demonstration, guided practice, independent practice, and final evaluation. Evaluation was conducted using pre-tests and post-tests consisting of 10 objective questions administered to 12 participants. Success was measured by the increase in the average post-test score compared to the pre-test score. The mean score increased from 94.17 to 99.17, an increase of 5.00 points. Four participants improved, seven maintained their scores, and one decreased. The results indicate that the training reinforced basic understanding of 5.31%, although a ceiling effect limited measurable improvement because most initial scores were already high. Further project-based training and product assessment are recommended.

Keywords: *AutoCAD* 3D; Ship Design; Steel Ship Construction; Vocational Education; Vocational Students.



Article History:

Received: 31-08-2026
Revised : 20-09-2026
Accepted: 21-09-2026
Online : 01-10-2026



This is an open access article under the
[CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi digital pada industri teknik dan maritim telah mengubah cara gambar dan rancangan teknik disusun, didokumentasikan, serta dikembangkan. Salah satu perubahan yang paling nyata adalah bergesernya proses gambar dari pendekatan manual menuju pemanfaatan *Computer-Aided Design* (CAD). Perangkat lunak CAD membantu pengguna bekerja dengan geometri yang lebih terukur, melakukan pengeditan secara efisien, dan memvisualisasikan rancangan dalam bentuk dua maupun tiga dimensi. Dalam konteks pendidikan vokasi, perubahan tersebut membuat penguasaan CAD semakin penting karena siswa perlu mengenal alur kerja desain yang mendekati praktik pada lingkungan kerja teknis. Penguasaan CAD tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menjalankan perintah perangkat lunak, tetapi juga kemampuan menerjemahkan konsep dan informasi teknik ke dalam suatu gambar atau model. Oleh karena itu, pengenalan dan penguasaan CAD pada pendidikan vokasi menjadi salah satu bagian penting dalam menyiapkan peserta didik menghadapi perkembangan teknologi industri (Abdullah et al., 2023; Asnur et al., 2024; Sitorus et al., 2023).

Oleh karena itu, kemampuan mengoperasikan perangkat lunak desain menjadi bagian penting dari kesiapan kerja lulusan pendidikan vokasi. Berbagai kegiatan pelatihan *Auto CAD* pada jenjang SMK menunjukkan bahwa pengenalan perangkat lunak yang disertai praktik dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap gambar teknik dan kompetensi digital yang dibutuhkan dunia kerja (Asep Saepudin et al., 2024; Mentari Septanya Sitorus et al., 2023; Pranowo Sidi et al., 2025). Pada pendidikan vokasi, penguasaan CAD idealnya tidak berhenti pada kemampuan mengenali menu dan perintah. Siswa perlu memperoleh pengalaman menggunakan perintah tersebut untuk menghasilkan objek atau gambar yang berhubungan langsung dengan bidang keahliannya. Integrasi CAD dengan aktivitas berbasis proyek dapat membantu menghubungkan pemahaman kognitif dengan keterampilan psikomotorik serta mendorong siswa menyelesaikan tugas desain secara aktif (Fauzansyah et al., 2025; Hidayat & Widiyanti, 2026). Temuan lain pada kegiatan pelatihan di tingkat SMK menunjukkan bahwa pengenalan *Auto CAD* yang disertai latihan terarah dapat membantu peserta memahami penerapan gambar teknik sekaligus membangun kesiapan menggunakan perangkat CAD untuk kebutuhan teknis (Abdullah et al., 2023; Asnur et al., 2024). Pendekatan tersebut juga sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dan kompetensi pada gambar manufaktur berbasis CAD karena siswa tidak hanya mengikuti perintah perangkat lunak, tetapi juga menyelesaikan pekerjaan desain secara bertahap (Gustianto et al., 2020).

Selain kemampuan menggambar dua dimensi, penguasaan pemodelan tiga dimensi menjadi bagian penting dalam perkembangan kompetensi CAD karena model 3D dapat memberikan representasi bentuk objek yang lebih komprehensif. Pemodelan tiga dimensi memungkinkan siswa memahami hubungan antara bentuk, ukuran, posisi, dan geometri suatu objek secara lebih konkret dibandingkan representasi dua dimensi saja. Dalam bidang konstruksi kapal, kemampuan tersebut memiliki relevansi karena objek yang dirancang memiliki bentuk dan geometri yang kompleks serta membutuhkan kemampuan visualisasi ruang. Oleh sebab itu, pengenalan *Auto CAD 3D* pada siswa Jurusan Konstruksi Kapal Baja dapat menjadi sarana untuk menghubungkan kompetensi gambar teknik dengan kemampuan pemodelan digital. Pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun model secara bertahap juga dapat membantu mengembangkan kemampuan kognitif dan psikomotorik dalam penggunaan CAD. Penelitian mengenai pembelajaran CAD berbasis *project-based learning* menunjukkan bahwa integrasi CAD dengan kegiatan berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan gambar teknik dan mendorong siswa untuk menghasilkan produk desain secara aktif (Fauzansyah et al., 2025; Hidayat & Widiyanti, 2026; Makupiola et al., 2026).

Sekolah Menengah Kejuruan di Sidoarjo memiliki Jurusan Konstruksi Kapal Baja (KKB) secara langsung berkaitandengan kompetensi gambar teknik, konstruksi, dan perancangan pada bidang perkapalan. Karakteristik kompetensi tersebut menuntut siswa mampu memahami bentuk geometris serta menerjemahkan informasi teknis ke dalam representasi gambar yang tepat, termasuk melalui pemanfaatan perangkat lunak *Computer-Aided Design* (CAD) yang digunakan dalam proses perancangan teknik (Abdullah et al., 2023; Mentari Septanya Sitorus et al., 2023; Nova et al., 2026). Berdasarkan identifikasi awal yang dilakukan sebelum kegiatan, sekolah telah memiliki laboratorium komputer dan perangkat lunak *Auto CAD* yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Namun, ketersediaan fasilitas tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh kemampuan siswa dalam memanfaatkan *Auto CAD* untuk pemodelan tiga dimensi. Kemampuan siswa dalam mengoperasikan perintah dasar dan memahami tahapan pemodelan 3D masih belum merata sehingga diperlukan kegiatan yang memberikan pengalaman praktik secara langsung dan terarah. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan fasilitas dengan kemampuan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran desain digital, sebagaimana pentingnya kegiatan pelatihan CAD yang mengombinasikan penyampaian materi, demonstrasi, praktik, dan pendampingan untuk membangun keterampilan peserta didik (Asnur et al., 2024). Oleh karena itu, solusi yang ditawarkan adalah pelaksanaan pelatihan dasar *Auto CAD 3D* melalui penyampaian materi, demonstrasi penggunaan perintah, praktik terbimbing, dan pembuatan model sederhana yang disesuaikan dengan karakteristik bidang konstruksi kapal.

Berbagai kegiatan pelatihan *Auto CAD* pada siswa SMK menunjukkan bahwa pendekatan berbasis praktik dapat mendukung peningkatan kompetensi gambar teknik dan keterampilan penggunaan perangkat desain digital. Abdullah et al. (2023) dan Sitorus et al. (2023) menunjukkan bahwa pelatihan *Auto CAD* melalui pengajaran dan praktik dapat meningkatkan pemahaman peserta terhadap gambar teknik. Asnur et al. (2024) juga menerapkan pelatihan CAD dengan evaluasi sebelum dan sesudah kegiatan untuk melihat perkembangan keterampilan peserta. Pendekatan serupa melalui kombinasi presentasi, demonstrasi, praktik, dan evaluasi juga dilaporkan oleh (Makupiola et al., 2026). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pelatihan CAD berbasis praktik relevan diterapkan pada siswa SMK, terutama apabila materi disesuaikan dengan kebutuhan bidang keahlian peserta.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran CAD akan lebih efektif apabila dikaitkan dengan aktivitas praktik dan penyelesaian produk desain. Ristadi dan Ngadiyono (2017) mengembangkan pembelajaran berbasis *Contextual Teaching and Learning* untuk meningkatkan kompetensi menggambar berbantuan komputer. Penelitian Fauzansyah et al. (2025) dan Hidayat dan Widiyanti (2026) juga menunjukkan bahwa penerapan *Project-Based Learning* dalam pembelajaran CAD dapat mendukung peningkatan keterampilan gambar teknik serta kompetensi kognitif dan psikomotorik siswa. Temuan tersebut menjadi landasan bahwa kegiatan pelatihan AutoCAD 3D melalui praktik langsung dan pembuatan model sederhana relevan untuk mendukung pengembangan kompetensi desain digital siswa SMK (Fauzansyah et al., 2025; Hidayat & Widiyanti, 2026; Ristadi & Ngadiyono, 2017).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian dilaksanakan untuk memberikan pelatihan dasar *Auto CAD 3D* kepada siswa Jurusan Konstruksi Kapal Baja Sekolah Menengah Kejuruan di Sidoarjo. Kegiatan diarahkan untuk meningkatkan pemahaman terhadap perintah dasar *Auto CAD*, memperkenalkan alur pemodelan tiga dimensi, dan memberikan pengalaman praktik yang relevan dengan bidang desain kapal. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan pemahaman dasar *Auto CAD 3D* dan memperkuat kesiapan siswa dalam menerapkan CAD pada aktivitas desain teknik.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan secara luring pada 6 Agustus 2026 di Laboratorium Komputer Sekolah Menengah Kejuruan Sidoarjo dengan sasaran siswa Jurusan Konstruksi Kapal Baja. Sebanyak 12 siswa menyelesaikan pre-test dan post-test sehingga tersedia 12 pasangan data untuk dibandingkan. Metode kegiatan berupa pelatihan berbasis praktik yang terdiri atas asesmen awal, demonstrasi instruktur, latihan terbimbing, praktik mandiri, dan evaluasi akhir.

Tahap pra kegiatan dilakukan melalui identifikasi kebutuhan mitra dan penyiapan materi pelatihan. Tahap kegiatan diawali dengan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal peserta, kemudian instruktur menyampaikan materi dasar *Auto CAD* 3D melalui demonstrasi menggunakan komputer dan proyektor. Peserta mengikuti latihan terbimbing dan selanjutnya melakukan praktik mandiri pada konteks model kapal sederhana. Materi pelatihan meliputi pengenalan *Auto CAD* sebagai perangkat lunak CAD, fungsi dasar perangkat lunak, penggunaan perintah *LINE* dan *CIRCLE*, fungsi *TRIM*, pengaturan *Ortho Mode* melalui F8, shortcut penyimpanan, perintah *EXTRUDE* untuk membangun objek tiga dimensi, serta pengenalan fungsi dan lokasi bollard dalam konteks perkapalan. Urutan materi disusun dari unsur sederhana menuju bentuk yang lebih kompleks.

Monitoring selama kegiatan dilakukan melalui pengamatan keterlibatan peserta pada saat demonstrasi dan praktik. Evaluasi pasca kegiatan menggunakan tes objektif 10 butir yang diberikan sebelum dan sesudah pelatihan. Pre-test dan post-test memiliki tujuan pengukuran yang setara dan dikerjakan secara individual. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan jumlah peserta, nilai rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, simpangan baku, dan perubahan skor individual. Persentase perubahan rata-rata dihitung dari selisih rata-rata dibandingkan nilai rata-rata pre-test.

Analisis tidak diarahkan pada pengujian statistik inferensial karena jumlah peserta terbatas dan tujuan kegiatan adalah mendeskripsikan perubahan capaian setelah pelatihan. Penilaian keterampilan pemodelan 3D secara mendalam belum dikuantifikasi karena data rubrik produk tidak tersedia dalam himpunan data yang dianalisis. Oleh karena itu, klaim hasil dibatasi pada perubahan pemahaman dasar yang didukung oleh data pre-test dan post-test.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pra-Kegiatan

Tahap ini dilaksanakan sebagai tahap persiapan sebelum pelaksanaan pelatihan *Auto CAD* 3D. Kegiatan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian dan pihak Sekolah Mengengah Kejuruan Sidoarjo untuk menentukan peserta, waktu, tempat, serta kebutuhan pelaksanaan kegiatan. Peserta kegiatan merupakan siswa Jurusan Konstruksi Kapal Baja yang memiliki dasar gambar teknik, tetapi masih memerlukan penguatan dalam pemodelan tiga dimensi menggunakan perangkat lunak *Auto CAD*.

Selanjutnya, tim menyiapkan materi pelatihan yang disesuaikan dengan karakteristik kompetensi siswa dan konteks desain kapal. Materi mencakup pengenalan penggunaan *Auto CAD* untuk pemodelan dasar tiga dimensi serta penggunaan beberapa perintah dasar, seperti *LINE*, *CIRCLE*, *TRIM*, *Ortho Mode* (F8), *EXTRUDE*, dan perintah pendukung lainnya. Persiapan juga mencakup penyusunan instrumen evaluasi berupa pre-test dan post-test

yang terdiri atas 10 soal objektif untuk mengukur perubahan pemahaman peserta sebelum dan setelah pelatihan.

2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Pelatihan dilaksanakan pada 6 Agustus 2026 dalam satu rangkaian kegiatan di laboratorium komputer Sekolah Mengengah Kejuruan Sidoarjo, seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Kegiatan dimulai dengan pre-test, dilanjutkan penyampaian materi dan demonstrasi, latihan terbimbing, praktik mandiri, serta post-test. Pola tersebut memungkinkan peserta melihat contoh penggunaan perintah secara langsung sebelum menerapkannya pada komputer masing-masing.



Gambar 1. Kegiatan Pelatihan *Auto CAD*

Pendekatan demonstrasi dan praktik langsung memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengamati hubungan antara perintah yang dijalankan dan bentuk objek yang dihasilkan. Peserta kemudian dapat memperbaiki kesalahan melalui arahan instruktur. Dalam konteks Konstruksi Kapal Baja, materi dasar ini diposisikan sebagai penguatan kompetensi pendukung agar siswa mengenali hubungan antara garis, bidang, dan volume sebelum dikembangkan menjadi model yang lebih kompleks. Model pelatihan yang menggabungkan penjelasan konseptual dengan praktik menggunakan perangkat CAD juga dilaporkan mampu memperkuat keterampilan teknis peserta dan mendekatkan kompetensi yang dilatih dengan kebutuhan aplikasi di lingkungan kerja (Mulyadi et al., 2025), seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Peserta Melakukan Praktik Pengoperasian *Auto CAD 3D*

3. Monitoring dan Evaluasi

Sebanyak 12 peserta menyelesaikan kedua instrumen. Rata-rata skor meningkat dari 94,17 pada pre-test menjadi 99,17 pada post-test, sehingga terdapat peningkatan rata-rata sebesar 5,00 poin atau 5,31%. Nilai minimum meningkat dari 70 menjadi 90, sedangkan nilai maksimum tetap 100. Hasil tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan hasil pre-test dan post-test peserta

No	Indikator	Pre-test	Post-test	Kenaikan Absolut	Kenaikan Relatif
1	Jumlah peserta	12	12	0	0%
2	Nilai minimum	70	90	20	28,57%
3	Nilai maksimum	100	100	0	0%
4	Rata-rata	94,17	99,17	5	5,31%

Perubahan individual menunjukkan bahwa empat peserta mengalami peningkatan, tujuh peserta mempertahankan nilai yang sama, dan satu peserta mengalami penurunan. Peningkatan tertinggi adalah 30 poin, dari 70 menjadi 100. Peserta yang mengalami kenaikan merupakan peserta dengan nilai awal di bawah 100, sedangkan peserta dengan nilai awal 100 tidak memiliki ruang peningkatan numerik pada skala tes. Delapan dari 12 peserta memperoleh nilai 100 pada pre-test. Kondisi ini menunjukkan adanya efek plafon karena sebagian besar peserta telah memiliki pengetahuan awal yang tinggi. Penurunan simpangan baku dari 9,96 menjadi 2,89 juga menunjukkan bahwa setelah pelatihan skor peserta menjadi lebih terkonsentrasi pada nilai tinggi.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata 5,00 poin perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan kemampuan awal peserta. Kontribusi pelatihan pada peserta dengan nilai awal tinggi lebih tepat dipahami sebagai penguatan pemahaman, sedangkan peserta yang memperoleh nilai awal lebih rendah menunjukkan ruang peningkatan yang lebih besar. Pola evaluasi sebelum dan sesudah pelatihan juga digunakan pada kegiatan pelatihan CAD bagi siswa SMK di daerah lain, yang memperlihatkan bahwa kombinasi penyampaian materi dan praktik langsung dapat diikuti dengan perubahan capaian peserta (Asnur et al., 2024).

Seluruh peserta memperoleh nilai minimal 90 pada post-test. Temuan ini mendukung tercapainya tujuan pengenalan dasar *Auto CAD 3D* pada aspek pengetahuan yang diukur. Namun, hasil tes belum cukup untuk menyatakan peningkatan keterampilan pemodelan 3D secara menyeluruh karena kemampuan memilih perintah, menyusun urutan kerja, menjaga ketepatan geometri, dan menghasilkan model yang rapi merupakan kemampuan performatif yang memerlukan penilaian praktik dan produk. Dari sisi pengembangan kegiatan, hasil evaluasi menunjukkan perlunya pemetaan kemampuan awal yang lebih rinci. Peserta dengan kemampuan awal tinggi

dapat diarahkan pada latihan pengayaan, sedangkan peserta dengan nilai lebih rendah memperoleh pendampingan lebih intensif. Materi lanjutan dapat dikembangkan menuju pemodelan pelat, profil, sekat, komponen outfitting, lambung sederhana, dan konversi model 3D menjadi tampilan gambar kerja.

Keberlanjutan kegiatan juga penting karena pelatihan satu kali belum memadai untuk membentuk kompetensi tingkat lanjut. Sekolah dapat mengintegrasikan latihan *Auto CAD 3D* dengan pembelajaran reguler, tugas proyek, dan penilaian produk sehingga keterampilan yang diperoleh terus digunakan dan dapat berkembang menjadi portofolio kompetensi siswa. Hal ini sejalan dengan kegiatan pelatihan CAD di sekolah vokasi yang menekankan perlunya latihan berkelanjutan, tugas mandiri, dan penguatan keterampilan agar kemampuan yang diperoleh tidak berhenti pada penguasaan dasar perangkat lunak (Mulyadi et al., 2025).

4. Kendala yang Dihadapi atau Masalah Lain yang Terekam

Kendala utama dalam evaluasi adalah tingginya skor awal sebagian besar peserta sehingga instrumen tes memiliki ruang pengukuran yang terbatas. Selain itu, data kuantitatif penilaian produk 3D dan observasi keterampilan belum tersedia untuk dianalisis secara terpisah. Pada kegiatan lanjutan, evaluasi perlu dilengkapi dengan tugas praktik dan rubrik produk yang memiliki tingkat kesulitan bertahap agar perkembangan kompetensi psikomotorik dapat ditangkap secara lebih sensitif.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan *Auto CAD 3D* bagi siswa Jurusan Konstruksi Kapal Baja SMKN 3 Buduran Sidoarjo yang dilaksanakan pada 6 Agustus 2026 menunjukkan hasil positif pada aspek pemahaman dasar yang diukur melalui pre-test dan post-test. Dari 12 peserta dengan pasangan data lengkap, rata-rata nilai meningkat dari 94,17 menjadi 99,17 atau bertambah 5,00 poin (5,31%). Nilai minimum meningkat dari 70 menjadi 90, sedangkan nilai maksimum tetap 100. Sebanyak empat peserta mengalami peningkatan, tujuh mempertahankan nilai, dan satu mengalami penurunan. Tingginya skor awal menunjukkan adanya efek plafon, sehingga hasil kegiatan lebih tepat dipahami sebagai penguatan pemahaman dasar daripada peningkatan keterampilan pemodelan 3D secara menyeluruh. Untuk keberlanjutan, pelatihan berikutnya disarankan menggunakan tugas praktik dan penilaian produk yang lebih menantang serta mengaitkan pemodelan dengan objek konstruksi kapal baja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat atas dukungan pelaksanaan kegiatan. Apresiasi juga disampaikan kepada pihak SMKN 3 Buduran Sidoarjo, khususnya Jurusan Konstruksi Kapal Baja, atas dukungan fasilitas dan koordinasi kegiatan, serta kepada seluruh siswa peserta yang telah mengikuti pelatihan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didanai melalui Skema B Pemenuhan Beban Kerja Dosen (BKD) Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya Tahun Anggaran 2026.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, M. H., Purnamayudhia, O., Hindratmo, A., & Octavia, C. W. (2023). Peningkatan Kompetensi Menggambar Teknik Siswa SMK-SMA dengan AutoCad Di Surabaya-Gresik. *Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Teknologi (DIMASTEK)*, 2(01), 84–90. <https://doi.org/10.38156/dimastek.v2i01.46>
- Asep Saepudin, Asep Dharmanto, Wilarso, W., Hilman Sholih, Aswin Domodite, & Muhamad Ali Pahmi. (2024). Pelatihan dasar autocad bagi siswa dan siswi di lingkungan SMK Muhammadiyah Cileungsi. *JURNAL ABDIMAS SERAWAI*, 4(1), 36–46. <https://doi.org/10.36085/jams.v4i1.6339>
- Asnur, Moeh. K. 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. *Jurnal Sipakatau: Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 113–117. <https://doi.org/10.61220/jsipakatau.v1i4.2416>
- Fauzansyah, T. A., Edyan, R., & Hakiki, M. (2025). Project based Learning Integrated with CAD Software to Improve Technical Drawing Skills. *Juwara: Jurnal Wawasan Dan Aksara*, 5(1), 115–125. <https://doi.org/10.58740/juwara.v5i1.406>
- Fitriyanto, M. N. & Yamin Idjar. (2021). Efektivitas Pembelajaran Gambar Teknik Mesin Dengan Autocad 2020 di Smk Negeri 1 Palangka Raya. *Steam Engineering*, 2(2), 73–78. <https://doi.org/10.37304/jptm.v2i2.1695>
- Gustianto, F., Jalinus, N., Waskito, W., & Sari, D. Y. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Keahlian Teknik Gambar Manufaktur Sistem CAD. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 2(2), 8–14. <https://doi.org/10.24036/vomek.v2i2.97>
- Hidayat, H. R., & Widiyanti, W. (2026). Effect of Project-Based Learning on Vocational High School Student's Cognitive and Psychomotor Competencies in CAD. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(3), 2269–2274. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i3.2163>
- Jauhari, M. F., & Maryati, R. S. (2023). Pelatihan Gambar Teknik Berbantu Cad Untuk Peningkatan Kompetensi. *Jurnal IMPACT: Implementation and Action*, 5(2), 119-127.
- Kurniati, D., Haerani, R., Fitriani, H., Amaliah, A., & Ansor, A. S. (2024). Pendampingan Kompetensi Siswa Smk Bahari Cilegon Abadi Melalui Pelatihan Software Autocad. *Minda Baharu*, 8(2), 400-409.
- Lisa Trisnawati, Erny Erny, Hazanawati Hazanawati, Nafriandi Nafriandi, Sri Guntur, & Julinaldi Julinaldi. (2023). Pelatihan Autocad Untuk Peningkatan Kompetensi Siswa Kelas X Jurusan Teknik Konstruksi dan Perumahan SMKN 1 Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu. *Jurnal*

- Pengabdian Masyarakat Sains Dan Teknologi*, 2(2), 191–197. <https://doi.org/10.58169/jpmsaintek.v2i2.189>
- Makupiola, C. A., Lestari, M. I., Azis, R. A., & Bandu, J. (2026). Pelatihan Penggunaan Software AutoCad Dalam Meningkatkan Kompetensi Dasar Menggambar Teknik Bagi Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(4), 4851–4856. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i4.1322>
- Mentari Septanya Sitorus, Talitha Zhafira, & Ahmad Hakim Bintang Kuncoro. (2023a). Pengenalan dan Pelatihan Autocad Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK N 3 Semarang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 5(4), 165–171. <https://doi.org/10.57214/pengabmas.v5i4.410>
- Mentari Septanya Sitorus, Talitha Zhafira, & Ahmad Hakim Bintang Kuncoro. (2023b). Pengenalan dan Pelatihan Autocad Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK N 3 Semarang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 5(4), 165–171. <https://doi.org/10.57214/pengabmas.v5i4.410>
- Mulyadi, Widodo, E., Fahrudin, A., & Ahfas, A. (2025). Computer-Aided Design (CAD) Training for Appropriate Technology (TTG) to Enhance the Competence of Vocational High School Students in East Java. *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(2), 239–244. <https://doi.org/10.32734/abdimastalenta.v10i2.22448>
- Muslim, B., Susilawati, E., Pratama, A. N., Djuarni, W., & Syaputra, A. (2023). Pelatihan Cad Menggunakan Autocad 3d Bagi Calon Alumni Smk Kecamatan Cilaku Cianjur. *Jurnal Mulia*, 2(2), 102-108.
- Nova, M. A., Cahyagi, D., Alif Dzulfiqar, M., Yuniarsih, N., Saputra, H., Haddli Irawan, B., Pratama Hudhajanto, R., Wiratno Satoto, S., Rafia Dija, N., Irsyad Saihilmi, M., Saputra, I., Nanda Perkasa, V., Gustria Ningsih, T., & Nurhuda, Y. (2026). Implementasi Pelatihan CAD untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Drafter Konstruksi Kapal pada Siswa SMK di Kota Batam. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Batam*, 8(1), 52–66. <https://doi.org/10.30871/abdimaspolibatam.v8i1.12988>
- Otaviani, A., & Widodo, W. (2020). Google sites-based e-learning modules for automotive engineering drawing subject class at vocational high school. *Jurnal Taman Vokasi*, 13(1), 51-60.
- Pranowo, S., Sutrisno, I., & Budianto, B. (2025). Digitalisasi Kompetensi Gambar Teknik: Pelatihan AutoCAD untuk Siswa SMK PGRI 4 Surabaya. *Joong-Ki: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 849–853. <https://doi.org/10.56799/joongki.v4i3.8667>
- Pranowo Sidi, Sutrisno, I., Gaguk Suhardjito, & Ari Wibawa Budi Santosa. (2025). Pelatihan Pemrograman AutoCAD untuk SMK PGRI 4 Surabaya. *Bulletin of Community Engagement*, 5(2), 122–134. <https://doi.org/10.51278/bce.v5i2.1773>
- Ristadi, F. A., & Ngadiyono, Y. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis CTL untuk Meningkatkan Kompetensi Menggambar Berbantuan Komputer (CAD) Siswa SMK. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 2(1), 73. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v2i1.13502>
- Rusmanto, D. E., Evardius, B., Eskaluspita, P., & Priyanto, E. (2025). Penguatan Kompetensi Teknik Gambar Melalui Pelatihan Autocad di SMK N Kota Gresik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 5(1), 122–131. <https://doi.org/10.29407/dimastara.v5i1.27241>
- Universitas Serang Raya (2022). Peningkatan Kompetensi SMK dengan Keterampilan Computer Aided Design. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Indonesia*, 4(2), 231–243. <https://doi.org/10.21632/jpmi.4.2.231-243>