

Peningkatan Kompetensi Pemetaan Topografi Digital Berbasis AutoCAD dan SIG untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Survei dan Pemetaan di JABODETABEK

**Jalaludin¹, Andrian Saputro², Adhi Mahendra³, Naufal Dwi Aryo Prasojo⁴,
Agustinus Fransiskus Dupo⁵**

^{1,2,4,5} Universitas Dian Nusantara, Indonesia

³ Universitas Pancasila, Indonesia

Received : 23 Juni 2025, Revised : 29 Juni 2025, Published : 1 September 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Andrian Saputro

E-mail: andrian.saputro@undira.ac.id

Abstrak

Pembangunan infrastruktur di kawasan metropolitan seperti JABODETABEK membutuhkan dukungan data spasial yang akurat, salah satunya berupa peta topografi digital. Sayangnya, masih banyak lulusan SMK dan mahasiswa teknik yang belum menguasai keterampilan teknis seperti penggambaran kontur dengan AutoCAD dan analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Kesenjangan ini menjadi hambatan serius dalam menyiapkan tenaga kerja yang kompeten di bidang survei dan pemetaan. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi teknologi dan keterampilan pemetaan topografi digital bagi siswa SMK dan mahasiswa awal bidang teknik melalui pelatihan berbasis proyek. Metode yang digunakan adalah pelatihan intensif selama dua hari dengan pendekatan praktik langsung, pretest–posttest, dan evaluasi proyek. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan kompetensi peserta, dengan rata-rata nilai pretest sebesar 52,3 dan posttest meningkat menjadi 82,4. Sebanyak 90% peserta mengalami peningkatan skor ≥ 20 poin, dan 85% berhasil menyusun peta kontur dengan interval representatif serta mengintegrasikan data AutoCAD ke dalam platform SIG. Selain itu, mayoritas peserta menilai pelatihan sangat bermanfaat dan memberikan masukan untuk pelatihan lanjutan. Program ini terbukti efektif sebagai model intervensi strategis dalam menjembatani kesenjangan kompetensi lulusan pendidikan vokasi dengan kebutuhan industri pemetaan modern.

Kata kunci - AutoCAD, SIG, peta topografi, pelatihan digital, literasi teknologi

Abstract

Rapid infrastructure development in metropolitan areas such as JABODETABEK demands accurate spatial data, particularly in the form of digital topographic maps. However, many vocational school graduates and early-year engineering students still lack the technical skills to perform contour mapping using AutoCAD and spatial analysis using Geographic Information Systems (GIS). This competency gap hinders the readiness of prospective professionals in the surveying and mapping sectors. This community service program aimed to enhance technological literacy and digital topographic mapping skills among vocational school students and undergraduate engineering students through a project-based training approach. The training was conducted intensively over two days, using a combination of hands-on sessions, pretest–posttest evaluations, and project assignments. The results show a significant improvement in participant competencies, with the average pretest score of 52.3 increasing to 82.4 in the posttest. A total of 90% of participants improved their scores by at least 20 points, while 85% successfully created contour maps with appropriate intervals and integrated AutoCAD data into GIS platforms. Furthermore, most participants found the training highly beneficial and suggested follow-up sessions. This program proved effective as a strategic intervention to bridge the competency gap between vocational education graduates and the needs of the modern mapping and surveying industry.

Keywords - AutoCAD, GIS, topographic map, digital training, technological literacy

How To Cite : Jalaludin, J., Saputro, A., Mahendra, A., Prasajo, N. D. A., & Dopo, A. F. (2025). Peningkatan Kompetensi Pemetaan Topografi Digital Berbasis AutoCAD dan SIG untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Survei dan Pemetaan di JABODETABEK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(1), 424–429. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i1.232>

Copyright ©2025 Jalaludin Jalaludin, Andrian Saputro, Adhi Mahendra, Naufal Dwi Aryo Prasajo, Agustinus Fransiskus Dopo

PENDAHULUAN

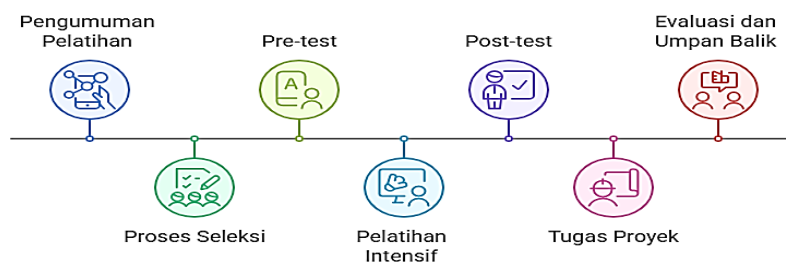
Pembangunan infrastruktur yang pesat, khususnya di kawasan metropolitan seperti JABODETABEK, menuntut ketersediaan data topografi yang akurat sebagai landasan esensial. Peta topografi berperan krusial dalam berbagai tahap konstruksi, mulai dari perencanaan desain yang presisi, analisis risiko bencana seperti banjir dan tanah longsor, hingga perhitungan volume pekerjaan yang efisien. Sebuah studi kasus mengenai pembangunan infrastruktur air bersih pada tahun 2021 menegaskan bahwa peta topografi menjadi dasar utama untuk perencanaan yang efektif dan efisien. Tanpa data topografi yang akurat, perencanaan teknis berisiko mengalami kesalahan fatal yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya, perubahan desain di tengah proyek, dan bahkan kegagalan struktur.

Seiring perkembangan teknologi, industri survei dan pemetaan modern telah beralih dari metode konvensional ke proses digital yang lebih canggih. Penguasaan perangkat lunak seperti AutoCAD untuk penggambaran teknis dan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk analisis spasial telah menjadi kompetensi wajib bagi para profesional di bidang ini. Studi pada tahun 2018 menunjukkan bahwa penggambaran peta menggunakan AutoCAD dan SIG dapat menghasilkan peta topografi dengan interval kontur yang representatif terhadap kondisi lapangan. Lebih lanjut, kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai platform, seperti SIG dengan aplikasi desain infrastruktur, menjadi nilai tambah yang signifikan dalam pengerjaan proyek modern (Malik et al., 2019). Meskipun kebutuhan industri sangat tinggi, terdapat kesenjangan yang signifikan antara kompetensi yang diharapkan dan kesiapan lulusan, khususnya dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bidang geomatika. Penelitian oleh Budiarto (2018) menyoroti bahwa implementasi teknologi modern yang masih terbatas dalam kurikulum pendidikan formal menjadi salah satu penghambat utama dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di dunia kerja. Kesenjangan ini tidak hanya sebatas pada keterampilan teknis (*hard skills*), tetapi juga mencakup kurangnya kepercayaan diri lulusan atas pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki. Fenomena ini diperkuat oleh temuan bahwa untuk meningkatkan relevansi lulusan SMK dengan kebutuhan industri, diperlukan optimalisasi program link and match yang mencakup penyelarasan kurikulum dan pelatihan berbasis kompetensi (Maulina & Yoenanto, 2022).

Menjawab tantangan tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang sebagai intervensi strategis untuk menjembatani kesenjangan kompetensi tersebut. Pelatihan ini difokuskan secara spesifik untuk membekali peserta dengan keterampilan praktis dalam pemetaan topografi digital menggunakan perangkat lunak AutoCAD dan SIG yang paling dibutuhkan oleh industri. Dengan mengadopsi pendekatan pembelajaran berbasis proyek dan studi kasus yang relevan, program ini bertujuan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang tidak hanya memahami teori, tetapi juga siap kerja, kompetitif, dan mampu menjawab kebutuhan industri survei dan pemetaan yang dinamis. Inisiatif ini sejalan dengan upaya untuk memperkuat sinergi antara lembaga pendidikan dan industri guna memastikan ketersediaan tenaga kerja terampil yang mampu mendukung pembangunan nasional.

METODE

Berikut adalah alur tahapan pelaksanaan program pelatihan yang dirancang secara sistematis untuk meningkatkan kompetensi peserta secara menyeluruh. Setiap tahapan disusun agar saling terintegrasi, dimulai dari proses perekrutan hingga evaluasi akhir. Tujuannya adalah memastikan bahwa peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teori, tetapi juga mampu menerapkannya secara praktis melalui proyek dan tugas terstruktur. Gambar di bawah ini menjelaskan secara visual urutan kegiatan pelatihan dari awal hingga akhir.



Gambar 1. Road Map Kegiatan PkM

Gambar di atas menunjukkan enam tahapan utama dalam pelaksanaan program pelatihan. Dimulai dari Pengumuman Pelatihan, peserta diberi informasi terkait jadwal, persyaratan, dan tujuan pelatihan. Selanjutnya, dilakukan Proses Seleksi untuk memilih peserta yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Setelah peserta terpilih, mereka mengikuti Pre-test sebagai alat ukur kemampuan awal. Tahap berikutnya adalah Pelatihan Intensif yang berfokus pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan secara mendalam. Setelah pelatihan selesai, peserta menjalani Post-test guna mengukur efektivitas pembelajaran yang telah diterima. Kemudian, mereka diberikan Tugas Proyek untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh ke dalam kasus atau situasi nyata. Terakhir, program ditutup dengan Evaluasi dan Umpan Balik sebagai sarana untuk menilai keberhasilan pelatihan sekaligus menghimpun masukan guna perbaikan program di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pelatihan ini diikuti oleh 30 peserta yang terdiri atas siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tingkat akhir dan mahasiswa awal program studi Geomatika dan Teknik Sipil dari wilayah JABODETABEK. Berdasarkan profil peserta, diketahui bahwa 70% merupakan siswa SMK dan 30% mahasiswa. Sebagian besar peserta belum memiliki pengalaman dalam penggunaan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG), dan hanya 25% yang pernah menggunakan AutoCAD untuk keperluan dasar. Kondisi ini menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan sangat relevan dengan kebutuhan peserta dalam meningkatkan literasi teknologi, khususnya di bidang pemetaan digital.

Tabel 1. Profil Peserta Pelatihan

Kategori	Hasil
Jumlah Peserta	30 orang
Latar Belakang Peserta	70% siswa SMK tingkat akhir, 30% mahasiswa semester 3
Pengalaman AutoCAD	25% peserta pernah menggunakan AutoCAD dasar
Pengalaman SIG	Kurang dari 10% peserta pernah mengenal atau menggunakan aplikasi SIG

Evaluasi kemampuan awal dan akhir dilakukan melalui pre-test dan post-test. Hasil pre-test menunjukkan rata-rata skor peserta adalah 52,3, sementara skor rata-rata post-test meningkat menjadi 82,4. Kenaikan rata-rata sebesar 30,1 poin atau sekitar 57,6% menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta. Bahkan, 90% peserta mengalami peningkatan skor lebih dari 20 poin, menandakan efektivitas pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung dan studi kasus.

Tabel 2. Hasil Nilai Pre-test dan Post-test

Kategori	Hasil
Rata-rata Nilai Pre-test	52,3%
Rata-rata Nilai Post-test	82,4 %
Peningkatan Rata-rata Skor	57,6%
Peserta dengan Peningkatan Skor \geq 20 poin	90%

Respon peserta terhadap pelatihan ini sangat positif. Sebanyak 87% menyatakan bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Selain itu, peserta juga

memberikan sejumlah masukan konstruktif, antara lain usulan untuk memperpanjang durasi pelatihan serta menambahkan materi lanjutan seperti pemodelan risiko banjir dan analisis cut and fill. Tanggapan ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya menerima materi dengan baik, tetapi juga menunjukkan minat dan kesiapan untuk mendalami aplikasi teknologi spasial secara lebih lanjut.

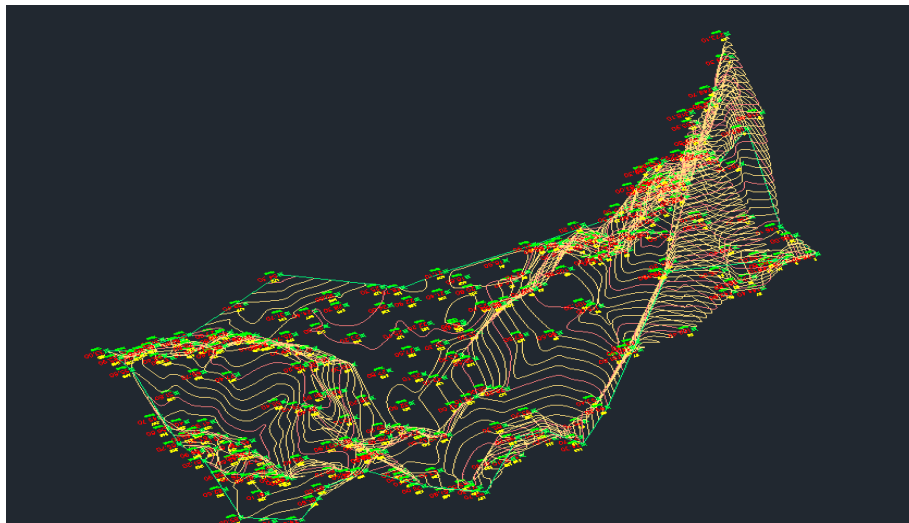
Tabel 3. Respon Peserta Pelatihan

Kategori	Hasil
Pelatihan Dinilai Sangat Bermanfaat	87% peserta menyatakan pelatihan sangat relevan dengan kebutuhan industri
Keinginan Pelatihan Lanjutan	Sebagian besar peserta mengusulkan pelatihan lanjutan (lanjut topografi dan analisis risiko)
Masukan Spesifik	Saran penambahan materi pemodelan banjir, perhitungan cut and fill

Kemampuan teknis peserta juga diukur melalui tugas proyek yang mewajibkan mereka membuat peta kontur digital menggunakan AutoCAD dan mengintegrasikannya ke platform SIG. Hasilnya, 85% peserta mampu menyusun peta kontur dengan interval yang sesuai dan representatif terhadap data elevasi. Sebanyak 75% peserta berhasil mengintegrasikan data dari AutoCAD ke dalam SIG dengan benar. Menariknya, sekitar 20% peserta menunjukkan inisiatif lebih dengan menambahkan layer spasial tambahan, seperti informasi bangunan dan tutupan lahan.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Tugas Project

Kategori	Hasil
Peta Kontur Tepat Interval	85% peserta menyusun peta kontur sesuai standar
Integrasi AutoCAD dan SIG Berhasil	75% peserta berhasil mengimpor data AutoCAD ke SIG
Penambahan Layer Tambahan (Bangunan, Tutupan Lahan)	Sekitar 20% peserta menambahkan informasi spasial tambahan secara mandiri



Gambar 2. Hasil Tugas Project Kontur 3D



Gambar 3. Presentasi Hasil Project Evaluasi

Secara keseluruhan, program ini berhasil menjembatani kesenjangan kompetensi teknologi antara peserta dan kebutuhan industri survei dan pemetaan. Pendekatan praktik langsung yang disesuaikan dengan studi kasus lapangan terbukti efektif meningkatkan kepercayaan diri dan keterampilan peserta. Keberhasilan pelatihan ini juga mengindikasikan pentingnya sinergi antara institusi pendidikan dan kebutuhan dunia industri melalui program pengabdian kepada masyarakat berbasis pelatihan aplikatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pemetaan topografi digital berbasis AutoCAD dan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dilaksanakan dalam program Pengabdian kepada Masyarakat ini berhasil memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kompetensi teknis peserta, khususnya siswa SMK dan mahasiswa awal bidang Geomatika dan Teknik Sipil di wilayah JABODETABEK. Peningkatan rata-rata skor dari pre-test ke post-test sebesar 57,6% menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktik dan studi kasus efektif dalam memperkuat pemahaman peserta terhadap konsep dan keterampilan pemetaan digital. Selain peningkatan nilai, peserta juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam menerapkan materi pelatihan pada tugas proyek, dengan mayoritas berhasil menghasilkan peta kontur digital yang sesuai serta mampu mengintegrasikan data AutoCAD ke platform SIG. Respon positif peserta dan antusiasme mereka dalam mengikuti sesi pelatihan, ditambah dengan berbagai masukan yang membangun, menjadi indikator bahwa pelatihan ini menjawab kebutuhan nyata akan penguasaan teknologi di bidang survei dan pemetaan. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya berperan dalam penguatan literasi teknologi, tetapi juga mendorong kesiapan peserta untuk bersaing di dunia kerja. Ke depan, program serupa perlu diperluas jangkauannya dan dikembangkan ke materi lanjutan agar dapat terus mendorong terciptanya tenaga kerja yang adaptif terhadap perkembangan teknologi industri konstruksi dan pemetaan digital.

Untuk meningkatkan dampak dan keberlanjutan pelatihan pemetaan topografi digital berbasis AutoCAD dan Sistem Informasi Geografis (SIG), beberapa langkah dapat diambil. Pertama, penting untuk mengembangkan materi pelatihan lanjutan yang mencakup analisis spasial menggunakan SIG dan teknologi pemetaan digital yang lebih kompleks, seperti pemrograman GIS dan analisis data 3D. Selain itu, perlu disediakan platform pembelajaran jarak jauh yang memungkinkan peserta dari berbagai daerah mengakses materi secara online, lengkap dengan tutorial video dan sesi tanya jawab interaktif. Kerja sama dengan industri sangat penting, seperti mengintegrasikan pelatihan dengan program magang di perusahaan konstruksi dan pemetaan untuk memberikan pengalaman praktis bagi peserta. Sertifikasi kompetensi juga perlu diberikan bagi peserta yang berhasil menyelesaikan pelatihan sesuai standar untuk meningkatkan daya saing mereka di dunia kerja.

embentukan komunitas profesional di bidang pemetaan digital juga sangat bermanfaat, sebagai wadah bagi peserta untuk berbagi informasi dan peluang kerja. Selain itu, pengembangan fasilitas pelatihan dengan perangkat terbaru harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas. Terakhir, melakukan evaluasi berkala terhadap pelatihan melalui survei umpan balik akan membantu memperbaiki materi dan metode yang digunakan. Dengan langkah-langkah ini, pelatihan akan semakin efektif dan relevan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (LRPM) Universitas Dian Nusantara atas dukungan penuh dalam pendanaan pada pelaksanaan program ini. Bantuan yang diberikan, baik dalam bentuk fasilitas, pendanaan, maupun bimbingan, sangat berperan penting dalam keberhasilan kegiatan pengabdian ini. Semoga kerja sama ini terus berlanjut dan memberikan manfaat yang lebih luas bagi masyarakat dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, R., Rifai, A. I., Rijaluddin, A., & Prasetijo, J. (2025). Village Road Geometric Design Using AutoCAD Civil 3D: The Case of Majalengka, Indonesia. *Engineering Proceedings*, 84(1), 1–8.
- Aida, N., Verawati, N., & Pratiwi, I. (2022). Analisis Literasi Mahasiswa Teknik Sipil dalam Pembelajaran Statistik. *Variabel*, 5(1), 38–47.
- Budiarto, R. (2018). Pengembangan Kompetensi Digital di Sekolah Kejuruan Teknik: Tantangan dan Solusi. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 8(2), 112–120.

- Faturahman, M., & Dewi Shima, A. (n.d.). Kesiapan SDM Teknik Sipil Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil*.
- Lapisa, R., Basri, I. Y., Arif, A., & Saputra, H. D. (2017). Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Pelatihan AutoCAD. *Invotek: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 17(2), 119–126.
- Maulina, A., & Yoenanto, H. (2022). Model Link and Match SMK dengan Dunia Industri pada Sektor Infrastruktur. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 25(1), 70–81.
- Malik, N., Haris, A., & Wahyuni, R. (2019). Penggunaan SIG untuk Analisis Topografi dalam Perencanaan Infrastruktur. *Jurnal Geomatika dan Sains Informasi*, 6(2), 44–53.
- Manullang, S., Irvana, R., Pusaka, A., & Dewanto, Y. A. (2024). Pelatihan Dasar AutoCAD 3D untuk Guru SMK P. Jalasena. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), 9–15.
- Pacama Fajrinia, C., & Budiati, A. (2025). Pelatihan AutoCAD untuk Meningkatkan Keterampilan Desain Teknik di SMK. *Semar: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 22–29.
- Permanasuri, N. P. D., & Sitingjak, T. A. (2022). Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan melalui Pelatihan AutoCAD Dasar. *Pengabdian Kampus*, 9(1), 7–10.
- Polonia, B. S. E., Yusuf, Y., Helanianto, H., & Ruchiyat, A. (2021). Peningkatan Kompetensi Siswa SMK melalui Pelatihan Software AUTOCAD. *Abdimas Dewantara*, 4(1), 76–82.
- Ramadhan, A. (2019). Pelatihan AutoCAD 3D sebagai Pelengkap Gambar Kerja Bagi Pelajar. *Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, 2(1), 6–18.
- Widarman, A., Hermawan, A., Yudha, H. S., & Haerudin, Y. H. (2023). Pelatihan Dasar AutoCAD untuk Siswa SMK di Purwakarta. *Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 400–404.
- Wahyuni, L., & Kurniawan, B. (2020). Integrasi SIG dalam Pengajaran Geografi untuk SMK Geomatika. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 9(1), 55–63.
- Fitriyani, H., & Sembiring, B. (2021). Efektivitas Pelatihan Berbasis Proyek dalam Penguasaan AutoCAD dan SIG. *Jurnal Pengajaran Teknik*, 12(3), 89–97.
- Zulkarnain, H., & Pratama, A. R. (2019). Pemanfaatan SIG untuk Pemetaan Risiko Banjir di Wilayah Perkotaan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 142–150.
- Yani, A., Ratnawati, R., & Anoi, Y. H. (2020). Pelatihan AutoCAD untuk Siswa SMK Nusantara Mandiri Bontang. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 74–82.
- Iskandar, M. F., & Rosadi, D. (2020). Pemetaan Topografi Digital Menggunakan UAV dan Integrasi ke AutoCAD Civil 3D. *Jurnal Teknik Sipil & Lingkungan*, 8(1), 34–43.
- Nugroho, B., & Aryanto, D. (2023). Peran Kurikulum Adaptif untuk SMK Geomatika di Era Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Kejuruan*, 11(2), 113–121.
- Sutrisno, D., & Fadillah, R. (2022). Analisis Efektivitas Penggunaan AutoCAD dalam Pembelajaran Gambar Teknik di SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan Teknik*, 7(1), 21–29.