



ANALISIS KETERKAITAN MINAT BELAJAR DAN PRESTASI GAMBAR TEKNIK MANUAL TERHADAP PRESTASI *AUTOCAD* KELAS XI DPIB SMKN

Yunita Wahyu Lestari, Desy Ratna Arthaningtyas

Universitas Negeri Surabaya

e-mail: yunita.22071@mhs.unesa.ac.id, desyarthaningtyas@unesa.ac.id

Diterima: 24/04/2026; Direvisi: 29/04/2026; Diterbitkan: 06/05/2026

ABSTRAK

Peralihan dari keterampilan gambar teknik manual ke berbasis digital seringkali tidak diimbangi dengan penguasaan kompetensi dasar yang memadai, sehingga berpotensi menghambat keberhasilan pembelajaran *AutoCAD* di pendidikan vokasi. Kesenjangan ini menunjukkan pentingnya mengidentifikasi faktor yang berperan dalam mendukung pencapaian kompetensi digital siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara minat belajar dan prestasi gambar teknik manual terhadap prestasi *AutoCAD* 2D. Sebanyak 36 peserta didik kelas XI DPIB SMKN Dander Bojonegoro dilibatkan sebagai subjek dalam studi berpendekatan kuantitatif dengan rancangan *ex post facto*. Analisis data dilakukan dengan regresi linier berganda berbasis *bootstrapping* karena data tidak berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prestasi gambar teknik manual berpengaruh signifikan terhadap prestasi *AutoCAD* 2D, sedangkan minat belajar tidak memberikan pengaruh yang berarti. Secara simultan, kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap prestasi *AutoCAD*. Temuan ini menegaskan bahwa penguasaan keterampilan dasar manual menjadi faktor kunci dalam mendukung keberhasilan pembelajaran berbasis digital. Oleh karena itu, penguatan kompetensi gambar teknik manual perlu diprioritaskan sebagai fondasi sebelum implementasi pembelajaran berbasis teknologi.

Kata kunci: *minat belajar, gambar teknik manual, AutoCAD 2D*

ABSTRACT

The transition from manual technical drawing skills to digital-based competencies is often not supported by adequate foundational abilities, which may hinder students' success in learning *AutoCAD* in vocational education. This gap highlights the need to identify key factors influencing students' digital competency achievement. This study aims to examine the relationship between learning interest and manual technical drawing achievement on *AutoCAD* 2D performance. A total of 36 eleventh-grade DPIB students at SMKN Dander Bojonegoro were involved as research participants in a quantitative study employing an *ex post facto* design. Data were analyzed using multiple linear regression with a *bootstrapping* technique due to non-normal distribution. The results indicate that manual technical drawing achievement has a significant effect on *AutoCAD* 2D performance, while learning interest shows no significant influence. Simultaneously, both variables demonstrate a very strong relationship with *AutoCAD* performance. These findings emphasize that mastery of fundamental manual skills is a key factor in supporting success in digital-based learning. Therefore, strengthening manual technical drawing competencies should be prioritized before implementing technology-based instruction.

Keywords: *learning interest, manual technical drawing, AutoCAD 2D*



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses strategis dalam membentuk sumber daya manusia yang kompeten dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Dalam konteks pendidikan vokasi, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam menyiapkan lulusan yang siap kerja dan relevan dengan kebutuhan industri. Pada program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), kompetensi menggambar teknik menjadi keterampilan dasar yang harus dikuasai siswa, baik secara manual maupun digital. Penguasaan perangkat lunak seperti AutoCAD tidak dapat dilepaskan dari pemahaman konsep dasar gambar teknik karena keduanya saling berkaitan dalam membentuk kompetensi profesional di bidang konstruksi (Atmajayani, 2018; Irawan & Sitanggang, 2015).

Pembelajaran gambar teknik di SMK tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga keterampilan praktik yang memerlukan kesiapan sarana, metode, dan media pembelajaran yang tepat. Pemanfaatan fasilitas laboratorium serta media pembelajaran berbasis teknologi terbukti berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa (Atmaja & Maulana, 2020; Carina et al., 2022). Selain itu, penerapan model pembelajaran inovatif seperti *project-based learning* maupun *peer tutoring* juga mampu meningkatkan kompetensi penggunaan AutoCAD secara signifikan (Priambudi, 2022; Wibowo, 2021). Namun demikian, efektivitas pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh faktor eksternal, melainkan juga dipengaruhi oleh faktor internal siswa, seperti minat belajar dan motivasi (Nurhasanah & Sobandi, 2016; Ramadan et al., 2025).

Minat belajar merupakan salah satu determinan utama dalam pencapaian hasil belajar, karena berkaitan dengan keterlibatan aktif, perhatian, serta ketekunan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Budiwibowo, 2016; Putra et al., 2023). Dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi seperti AutoCAD, sikap positif dan minat yang tinggi akan mendorong siswa untuk lebih eksploratif dan mandiri dalam menguasai keterampilan digital (Quiminsao & Sumalinog, 2023). Meskipun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa minat belajar yang tinggi tidak selalu sejalan dengan pencapaian hasil belajar yang optimal apabila tidak didukung oleh penguasaan kompetensi dasar yang memadai (Oguejiofor et al., 2021).

Fenomena tersebut juga ditemukan berdasarkan observasi di SMKN Dander Bojonegoro, di mana terdapat kesenjangan antara hasil belajar gambar teknik manual dan AutoCAD 2D. Meskipun secara klasikal tingkat ketuntasan mencapai 83,3%, terdapat perbedaan capaian kompetensi individu yang signifikan. Siswa dengan kemampuan menggambar manual yang baik tidak selalu menunjukkan hasil yang setara dalam penggunaan AutoCAD, demikian pula sebaliknya. Kondisi ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan dalam penguasaan kompetensi dasar serta kurang optimalnya proses transisi dari keterampilan manual ke digital.

Sejumlah penelitian sebelumnya cenderung mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar AutoCAD secara parsial, seperti penggunaan media pembelajaran, model pembelajaran, atau minat belajar secara terpisah (Handayani & HS, 2023; Utama & Hidajati, 2023; Febianto & Cahyaka, 2023). Namun, kajian yang mengintegrasikan hubungan antara prestasi gambar teknik manual dan minat belajar secara simultan terhadap hasil belajar AutoCAD masih terbatas, khususnya dengan pendekatan analisis yang mampu mengakomodasi karakteristik data pendidikan yang tidak selalu berdistribusi normal.

Oleh karena itu, nilai kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada analisis hubungan simultan antara minat belajar dan prestasi gambar teknik manual terhadap hasil belajar AutoCAD 2D menggunakan teknik regresi *bootstrapping*. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan estimasi parameter yang lebih akurat dan stabil terhadap pelanggaran

asumsi normalitas, sehingga menghasilkan temuan empiris yang lebih reliabel. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran yang terintegrasi antara kompetensi manual dan digital guna meningkatkan kualitas lulusan SMK yang sesuai dengan tuntutan industri modern.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *ex post facto* dan jenis korelasional untuk menganalisis hubungan antarvariabel tanpa perlakuan eksperimen. Subjek penelitian berjumlah 36 siswa kelas XI DPIB di SMKN Dander Bojonegoro. Variabel penelitian meliputi Minat Belajar (X₁) dan Prestasi Gambar Teknik Manual (X₂) sebagai variabel independen, serta Prestasi *AutoCAD* 2D (Y) sebagai variabel dependen. Minat belajar diukur menggunakan angket skala Likert 4 poin sebanyak 25 butir yang dikembangkan berdasarkan indikator perhatian, ketertarikan, dan keterlibatan. Instrumen telah dinyatakan valid dengan reliabilitas tinggi ($\alpha = 0,923$). Data prestasi diperoleh dari dokumentasi nilai praktik siswa. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan data tidak berdistribusi normal (Sig. < 0,05), sehingga analisis dilakukan menggunakan regresi linier berganda dengan teknik *bootstrapping*. Analisis ini digunakan untuk menguji pengaruh parsial dan simultan serta menentukan kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen melalui nilai *R Square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis data dilakukan untuk mengetahui hubungan secara simultan antara minat belajar (X₁) dan prestasi gambar teknik manual (X₂) terhadap prestasi *AutoCAD* 2D (Y) menggunakan regresi linier berganda dengan teknik *bootstrapping*. Hasil pengolahan data disajikan sebagai berikut.

Tabel 1. Model Summary Regresi Bootstrapping

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,947 ^a	,897	,889	,85852

a. Predictors: (Constant), gambar manual, minat

Mengacu pada Tabel 1, nilai korelasi sebesar 0,947 mengindikasikan keterkaitan yang sangat tinggi antara variabel bebas dan variabel terikat. Sementara itu, koefisien determinasi sebesar 0,897 menunjukkan bahwa minat belajar bersama prestasi gambar teknik manual berkontribusi sebesar 89,7% terhadap capaian *AutoCAD* 2D. Adapun 10,3% sisanya berkaitan dengan faktor lain yang tidak dianalisis dalam penelitian ini.

Untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen, dilakukan uji parsial yang hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Coefficients Bootstrapping

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	52,172	2,287		,000

minat	-,010	,018	-,036	-,570	,574
gambar manual	,348	,023	,951	14,961	,000

a. Dependent Variable: gambar 2d

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 52,172 - 0,010X_1 + 0,348X_2$$

Nilai koefisien regresi variabel minat belajar (X_1) sebesar -0,010 menunjukkan arah hubungan negatif, dengan nilai signifikansi sebesar 0,574 ($> 0,05$), sehingga secara statistik tidak signifikan. Sementara itu, variabel prestasi gambar teknik manual (X_2) memiliki koefisien regresi sebesar 0,348 dengan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$), yang menunjukkan bahwa variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap prestasi AutoCAD 2D. Nilai koefisien beta terstandarisasi menunjukkan bahwa variabel prestasi gambar teknik manual ($\beta = 0,951$) memiliki kontribusi yang lebih besar dibandingkan variabel minat belajar ($\beta = -0,036$) dalam menjelaskan variasi prestasi AutoCAD 2D.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan, minat belajar dan prestasi gambar teknik manual memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap prestasi AutoCAD 2D, dengan kontribusi sebesar 89,7%. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberhasilan siswa dalam menguasai keterampilan AutoCAD tidak hanya ditentukan oleh faktor afektif, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh penguasaan kompetensi dasar menggambar teknik secara manual. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa pembelajaran keterampilan vokasional bersifat hierarkis, di mana penguasaan keterampilan dasar menjadi prasyarat bagi keterampilan lanjutan yang lebih kompleks (Oguejiofor et al., 2021).

Secara parsial, hasil penelitian menunjukkan bahwa prestasi gambar teknik manual memiliki pengaruh yang signifikan dan dominan terhadap prestasi AutoCAD 2D. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemahaman konsep dasar gambar teknik secara manual berperan penting dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan perangkat lunak desain (Atmajayani, 2018; Irawan & Sitanggang, 2015). Dalam konteks ini, keterampilan manual tidak hanya berfungsi sebagai dasar kognitif, tetapi juga membentuk pola berpikir visual dan spasial yang sangat dibutuhkan dalam pengoperasian AutoCAD. Dengan demikian, siswa yang memiliki kemampuan manual yang baik cenderung lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan pembelajaran digital.

Selain itu, hasil ini juga dapat dijelaskan melalui aspek kesiapan sarana dan proses pembelajaran. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan fasilitas laboratorium gambar yang optimal berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran berbasis perangkat lunak (Atmaja & Maulana, 2020). Kesesuaian sarana dan prasarana juga menjadi faktor penting dalam mendukung efektivitas pembelajaran vokasi, khususnya pada kompetensi keahlian DPIB (Murtinugraha et al., 2021). Dengan adanya dukungan fasilitas yang memadai, siswa dapat mengintegrasikan keterampilan manual dan digital secara lebih optimal.

Di sisi lain, hasil penelitian menunjukkan bahwa minat belajar tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi AutoCAD 2D. Temuan ini memberikan perspektif yang menarik, karena secara teoritis minat belajar merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan belajar siswa (Nurhasanah & Sobandi, 2016; Budiwibowo, 2016). Namun, dalam konteks pembelajaran vokasi yang berbasis keterampilan teknis, minat belajar saja tidak cukup untuk menghasilkan capaian yang optimal tanpa didukung oleh penguasaan kompetensi dasar. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa meskipun



siswa memiliki minat dan sikap positif terhadap pembelajaran teknologi, hal tersebut tidak selalu berbanding lurus dengan kemampuan praktik apabila tidak didukung oleh pengetahuan awal yang memadai (Quiminsao & Sumalinog, 2023).

Lebih lanjut, hasil ini juga mengindikasikan bahwa variabel minat belajar cenderung berperan sebagai faktor pendukung (*supporting factor*) daripada faktor utama dalam menentukan hasil belajar berbasis keterampilan. Penelitian lain menunjukkan bahwa minat belajar memiliki hubungan dengan hasil belajar, namun kekuatannya dapat bervariasi tergantung pada konteks pembelajaran dan karakteristik materi (Putra et al., 2023; Pratiwi, 2017). Dalam pembelajaran AutoCAD yang menuntut keterampilan teknis tinggi, faktor seperti latihan berulang, pengalaman praktik, dan pemahaman konsep menjadi lebih dominan dibandingkan aspek afektif semata.

Hasil penelitian ini juga dapat dikaitkan dengan efektivitas penggunaan media dan model pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan media pembelajaran berbasis video tutorial dan bahan ajar digital terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa dalam mengoperasikan AutoCAD (Carina et al., 2022; Muamiroh et al., 2024). Selain itu, penerapan model pembelajaran kooperatif dan berbasis proyek juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta memperkuat pemahaman konsep (Prameswary & Handayani, 2023; Priambudi, 2022). Namun demikian, efektivitas berbagai pendekatan tersebut tetap bergantung pada kesiapan awal siswa, khususnya dalam penguasaan gambar teknik manual.

Meta-analisis yang dilakukan oleh Handayani dan HS (2023) juga menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran pada mata pelajaran gambar konstruksi bangunan dipengaruhi oleh kombinasi antara model, media, dan karakteristik siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang efektif harus mampu mengintegrasikan berbagai aspek tersebut secara holistik. Dalam hal ini, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penguatan kompetensi dasar melalui pembelajaran manual perlu menjadi prioritas sebelum siswa diarahkan pada pembelajaran berbasis digital.

Temuan lain yang mendukung adalah adanya perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan antara penggunaan media pembelajaran tertentu dan tanpa media, yang menunjukkan pentingnya strategi pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan hasil belajar (Febianto & Cahyaka, 2023). Selain itu, faktor motivasi dan sikap siswa juga terbukti memiliki hubungan dengan hasil belajar, meskipun tidak selalu menjadi faktor dominan (Ramadan et al., 2025). Dengan demikian, pembelajaran yang efektif perlu mengombinasikan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa dalam pembelajaran AutoCAD di SMK, penguatan kompetensi dasar gambar teknik manual harus menjadi prioritas utama. Minat belajar tetap perlu dikembangkan, tetapi harus diiringi dengan strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan praktik siswa secara nyata. Oleh karena itu, integrasi antara pembelajaran manual dan digital, didukung oleh penggunaan media dan model pembelajaran yang tepat, menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas hasil belajar siswa pada bidang keahlian DPIB.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa secara simultan minat belajar dan prestasi gambar teknik manual memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap prestasi AutoCAD 2D, dengan kontribusi sebesar 89,7%. Hal ini menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut secara bersama-sama berperan dalam menjelaskan variasi capaian hasil belajar siswa pada kompetensi berbasis digital.



Namun, secara parsial ditemukan bahwa prestasi gambar teknik manual merupakan variabel yang memiliki pengaruh signifikan dan dominan terhadap prestasi AutoCAD 2D, sedangkan minat belajar tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik. Temuan ini menegaskan bahwa penguasaan kompetensi dasar menggambar teknik secara manual menjadi faktor kunci dalam keberhasilan siswa dalam menguasai keterampilan AutoCAD. Sementara itu, minat belajar cenderung berperan sebagai faktor pendukung yang tidak secara langsung menentukan capaian hasil belajar dalam konteks keterampilan teknis. Dengan demikian, keberhasilan pembelajaran AutoCAD 2D lebih ditentukan oleh kesiapan kompetensi dasar siswa dibandingkan dengan faktor afektif semata, sehingga diperlukan perhatian yang lebih besar terhadap penguatan keterampilan dasar dalam proses pembelajaran vokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaris, M. A., Murtinugraha, E., & Handoyo, S. S. (2026). Pengaruh penambahan modul ajar AutoCAD terhadap hasil belajar siswa kelas X DPIB SMK Negeri 35 Jakarta. *Educational Journal*, 1(2), 562–575. <https://doi.org/10.63822/6xzm8479>
- Atmaja, E., & Maulana, A. (2020). Hubungan pemanfaatan laboratorium gambar dengan hasil belajar siswa: Studi pada mata pelajaran menggambar dengan perangkat lunak pada kompetensi keahlian DPIB SMK Negeri 6 Kota Bekasi. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, 9(3), 145–153. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i3.12040>
- Atmajayani, R. D. (2018). Implementasi penggunaan aplikasi AutoCAD dalam meningkatkan kompetensi dasar menggambar teknik bagi masyarakat. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 3(2), 184.
- Budiwibowo, S. (2016). Hubungan minat belajar siswa dengan hasil belajar IPS di SMP Negeri 14 Kota Madiun. *Gulawentah: Jurnal Studi Sosial*, 1(1), 60. <https://doi.org/10.25273/gulawentah.v1i1.66>
- Carina, A., M, R. F., Purnawirawan, O., & R, N. G. (2022). Pengembangan video pembelajaran dan buku elektronik dasar-dasar AutoCAD 2021. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 4(1), 30–37. <https://doi.org/10.21831/jpts.v4i1.48591>
- Febianto, A., & Cahyaka, H. W. (2023). Perbedaan hasil belajar siswa antara media pembelajaran video animasi 3D SketchUp dan tanpa media pada mata pelajaran aplikasi perangkat lunak dan perancangan interior gedung kelas XI DPIB SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 9(1), 13–20. <https://doi.org/10.26740/jkptb.v9i1.51970>
- Handayani, H. T., & HS, M. S. (2023). Meta-analisis model dan media pembelajaran pada mata pelajaran gambar konstruksi bangunan di SMK. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 9(1), 62–69. <https://doi.org/10.26740/jkptb.v9i1.55990>
- Irawan, H., & Sitanggang, N. (2015). Penerapan model pembelajaran *explicit instruction* untuk meningkatkan hasil belajar AutoCAD pada mata pelajaran gambar konstruksi bangunan pada peserta didik kelas XI program keahlian teknik gambar bangunan SMK Negeri 1 Stabat. *Jurnal Educational Building*, 1(1), 63–69. <https://doi.org/10.24114/eb.v1i1.2826>
- Muamiroh, A. S. W., Sugiyanto, S., & Suwarno, E. (2024). Pengembangan media pembelajaran video tutorial AutoCAD pada mata pelajaran aplikasi perangkat lunak dan perencanaan interior gedung siswa kelas XI jurusan DPIB di SMK Islam 1 Kota Blitar. *Proceedings of Life and Applied Sciences*, 3(1). <https://conference.um.ac.id/index.php/LAS/article/view/9446>
- Murtinugraha, R. E., Ramadhan, M. A., & Andarista, P. L. (2021). Kesesuaian standar sarana



- prasarana SMK kompetensi keahlian desain pemodelan dan informasi bangunan (Studi pada SMKN 56 Jakarta dan SMKN 35 Jakarta). *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/jpts.v3i1.41881>
- Nurhasanah, S., & Sobandi, A. (2016). Minat belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 128. <https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3264>
- Oguejiofor, V. I., Ogbonna, G. N., Imakwu, V. N., Ezeama, O. A., & Eze, O. O. (2021). Differential effect of prior knowledge of manual technical drawing on academic achievement of South-East, Nigeria colleges of education (technical) students in AutoCAD. *American Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 6(6), 90–96. <https://doi.org/10.11648/j.ajmie.20210606.12>
- Prameswary, A. R., & Handayani, K. D. (2023). Penerapan metode STAD berbantuan video tutorial AutoCAD 2D mata pelajaran APLPIG kelas XI SMKN 1 Kemlagi. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 9(2). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kajian-ptb/article/view/58852/45871>
- Pratiwi, N. K. (2017). Pengaruh tingkat pendidikan, perhatian orang tua, dan minat belajar siswa terhadap prestasi belajar bahasa Indonesia siswa SMK kesehatan di Kota Tangerang. *Pujangga: Jurnal Bahasa dan Sastra*, 1(2), 31. <https://doi.org/10.47313/pujangga.v1i2.320>
- Priambudi, T. (2022). Pembelajaran Inovatif Abad 21 pada Materi Menggambar Denah Rumah Tinggal Menggunakan Program AutoCAD dengan Model Project Based Learning (PjBL) di SMK Negeri 1 Adiwerna Kabupaten Tegal. *Cakrawala: Jurnal Pendidikan*, 288-297. <https://doi.org/10.24905/cakrawala.vi0.194>
- Putra, A., Syahri, B., Indrawan, E., & Abadi, Z. (2023). Korelasi minat belajar dengan hasil belajar siswa pada sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Vokasi Mekanika*, 5(1), 44–52. <https://doi.org/10.24036/vomek.v5i1.462>
- Quiminsao, C. M. D., & Sumalinog, J. A. (2023). Factors affecting the students' achievement and attitude in learning AutoCAD. *Australian Journal of Engineering and Innovative Technology*, 5(3), 130–140. <https://doi.org/10.34104/ajeit.023.01300140>
- Ramadan, G., Ali, M. I., Arfandi, A., & Sampebua, O. (2025). Analisis sikap dan motivasi terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran gambar teknik jurusan DPIB SMKN 10 Makassar. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil dan Arsitektur*, 2(2), 33–41. <https://journal.unm.ac.id/index.php/TEKSTUR/article/view/6215>
- Utama, S., & Hidajati, N. W. (2023). Hubungan media video tutorial dan minat belajar terhadap hasil belajar siswa mapel gambar teknik di SMKN 1 Kemlagi. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 9(2), 74–82. <https://doi.org/10.26740/jkptb.v9i2.59204>
- Wibowo, A. H. (2021). Upaya meningkatkan kompetensi menggambar AutoCAD dengan metode peer tutoring di kelas XI DPIB A di SMK Negeri 1 Pajangan Bantul. *INCARE, International Journal of Educational Resources*, 2(2), 155-185. <https://doi.org/10.59689/incare.v2i2.252>