

PKM Pelatihan Aplikasi *Computer Aided Design* (CAD) Pada Siswa SMK di Kabupaten Majene

^{1*}Moeh. Kay Muddin Asnur, ² Mohammad Junaedy Rahman, ³M. Reza Hasrul, ⁴ Furqan Ali Yusuf, ⁵Tri Amarta Wiranata.

¹Jurusan Pendidikan Teknik Sipil & Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Jalan Daeng Tata Raya Makassar

ARTICLE INFO

Article History

Received : 28 April 2024
Accepted : 03 Juni 2024
Published: 06 Juni 2024

Corresponding author:

Email:
<https://doi.org/10.61220/sipakatau>
DOI: Copyright © 2024 The Authors



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

ABSTRACT

Salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan di era Industri 4.0 adalah penggunaan perangkat lunak *Computer Aided Design* (CAD), yang memungkinkan pembuatan desain dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) dalam berbagai bidang industri. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan CAD siswa SMK di Kabupaten Majene melalui program pelatihan. Dengan menggunakan metode kuasi-eksperimen dan desain pre-test serta post-test, pelatihan selama dua hari menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan siswa. Rata-rata nilai post-test meningkat dari 55 menjadi 75, dan jumlah siswa yang mendapat nilai lebih dari 70 meningkat dari 6 menjadi 18. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pelatihan CAD efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa. Program ini diharapkan mampu mengatasi tantangan yang dihadapi oleh SMK, terutama dalam hal keterbatasan fasilitas dan tenaga pengajar yang terampil, serta meningkatkan kesiapan kerja lulusan SMK di Kabupaten Majene. Rekomendasi meliputi peningkatan fasilitas komputer, pelatihan berkelanjutan untuk guru, dan integrasi kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan industri dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), atau pendidikan vokasional, berperan sangat penting dalam mempersiapkan lulusan yang siap kerja di dunia industri.

Kata Kunci: Pendidikan vokasional, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), *Computer Aided Design* (CAD), Industri 4.0, Keterampilan Kerja

ABSTRACT

One of the essential skills in the industry 4.0 era is the use of *Computer Aided Design* (CAD) software, which enables the creation of two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) designs across various industrial fields. This study aims to enhance the CAD skills of vocational high school (SMK) students in Kabupaten Majene through a training program. Using a quasi-experimental method and a pre-test and post-test design, the two-day training showed significant improvements in students' skills. The average post-test score increased from 55 to 75, and the number of students scoring above 70 rose from 6 to 18. These results are consistent with previous research indicating that CAD training effectively improves students' competencies. The program is expected to address challenges faced by SMKs, particularly regarding limited facilities and skilled teachers, and to enhance the job readiness of SMK graduates in Kabupaten Majene. Recommendations include improving computer facilities, providing ongoing training for teachers, and integrating a curriculum that aligns with industry needs. Vocational high schools (SMK) play a critical role in preparing graduates for the workforce in the industrial sector.

Keywords: Vocational education, Vocational High School (SMK), *Computer Aided Design* (CAD), Industry 4.0, Job Skills

1. PENDAHULUAN

Pendidikan vokasional, atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), memainkan peran penting dalam mempersiapkan lulusan yang siap kerja di dunia industri. Namun, SMK seringkali dihadapkan pada tantangan seperti keterbatasan fasilitas dan kurangnya tenaga pengajar yang terampil, yang dapat menghambat kemampuan lulusan untuk bersaing di pasar kerja. Salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan di era Industri 4.0 adalah

kemampuan dalam menggunakan perangkat lunak *Computer Aided Design* (CAD). CAD memungkinkan para siswa untuk membuat desain dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) yang sangat penting dalam berbagai bidang industri. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pelatihan CAD dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan siswa SMK. Abdullah et al. (2023) melaporkan bahwa program pelatihan AutoCAD lanjutan untuk guru dan laboran di SMK YP Fatahillah 1 Kramatwatu berhasil meningkatkan kemampuan pengenalan dan penggunaan aplikasi AutoCAD, yang berujung pada peningkatan hasil kerja peserta pelatihan. Selain itu, Romiyadi et al. (2023) menemukan bahwa pelatihan CAD menggunakan perangkat lunak Solidworks di SMK Negeri 1 Bangkinang Kota menghasilkan respons positif dan pemahaman yang lebih baik terhadap materi yang diajarkan. Demikian pula, Wajdi et al. (2022) dalam studinya di SMK Muhammadiyah Tirtayasa, menunjukkan bahwa pelatihan CAD dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menggambar 2D dan 3D, yang penting untuk karir mereka di industri. Berdasarkan hal tersebut, program pengabdian masyarakat berupa pelatihan aplikasi CAD di Kabupaten Majene bertujuan untuk memberikan kompetensi tambahan bagi siswa SMK agar mereka lebih terampil dan siap menghadapi dunia kerja. Program ini diharapkan dapat mengatasi beberapa tantangan yang dihadapi oleh SMK, terutama dalam hal keterbatasan fasilitas dan tenaga pengajar yang terampil, serta meningkatkan kesiapan kerja lulusan SMK di Kabupaten Majene.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain pre-test dan post-test pada satu kelompok (one-group pretest-posttest design). Metode ini dipilih untuk mengukur efektivitas pelatihan CAD dalam meningkatkan keterampilan siswa SMK sebelum dan setelah pelatihan. Pelatihan berlangsung selama dua hari. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, tes keterampilan dan observasi.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan

2.1 Tahap Persiapan

- Penyusunan materi dan modul pelatihan.
- Pemilihan dan pelatihan instruktur.
- Persiapan fasilitas dan peralatan yang dibutuhkan.

2.2 Tahap Pelaksanaan

- Pelaksanaan pre-test untuk mengukur keterampilan awal siswa.
- Pelaksanaan pelatihan sesuai jadwal yang telah ditentukan.
- Pelaksanaan post-test untuk mengukur peningkatan keterampilan setelah pelatihan.

2.3 Tahap Evaluasi

- a. Analisis data pre-test dan post-test menggunakan uji t (paired sample t-test) untuk mengetahui perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah pelatihan.
- b. Analisis hasil observasi dan kuesioner kepuasan untuk mendapatkan feedback dari peserta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan Aplikasi *Computer Aided Design* (CAD) di SMK di Kabupaten Majene diikuti oleh 25 siswa. Tes keterampilan dilakukan sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa dalam penggunaan CAD. Berikut adalah hasil yang diperoleh pre-test, rata-rata nilai 55 dengan jumlah siswa dengan nilai lebih dari 70, adalah 6 siswa. Post-test rata-rata nilai 75 dengan jumlah siswa dengan nilai lebih dari 70, adalah 18 siswa. Dari hasil tes ini, terlihat peningkatan signifikan dalam rata-rata nilai dari pre-test ke post-test, menunjukkan adanya peningkatan kemampuan dalam penggunaan CAD setelah mengikuti pelatihan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan CAD dapat meningkatkan keterampilan siswa SMK secara signifikan. Hasil ini konsisten dengan penelitian Abdullah et al. (2023), yang melaporkan peningkatan kemampuan peserta dalam penggunaan aplikasi AutoCAD setelah pelatihan di SMK YP Fatahillah 1 Kramatwatu. Mereka menemukan bahwa metode presentasi, tutorial, praktik, dan diskusi efektif dalam meningkatkan keterampilan peserta. Demikian pula, Romiyadi et al. (2023) dalam penelitian mereka tentang pelatihan CAD menggunakan Solidworks di SMK Negeri 1 Bangkinang Kota juga menemukan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan kompetensi CAD siswa, yang ditunjukkan oleh respons positif dan pemahaman yang lebih baik terhadap materi yang diajarkan. Namun, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa siswa yang tidak terbiasa menggunakan komputer atau laptop mengalami kendala dalam mengoperasikan CAD. Hal ini sejalan dengan temuan Wajdi et al. (2022) yang menunjukkan bahwa keterampilan dasar dalam teknologi komputer sangat penting untuk efektivitas pelatihan CAD. Oleh karena itu, sangat penting bagi SMK untuk melengkapi fasilitas standar seperti komputer atau laptop untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan pelatihan. Serta melakukan integrasi terhadap kurikulum dengan kebutuhan dunia kerja yang menggunakan kemajuan teknologi

Dari hasil observasi, siswa yang sudah memiliki dasar penggunaan komputer atau laptop lebih cepat memahami dan mengoperasikan aplikasi CAD dibandingkan siswa yang tidak terbiasa. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan dasar komputer sangat menunjang keberhasilan pelatihan CAD. Era Building Information Modeling (BIM) di depan mata menuntut tenaga kerja yang mahir dalam teknologi CAD karena BIM mengintegrasikan berbagai aspek desain dan konstruksi dalam satu platform digital. Mahir dalam CAD akan memberikan keuntungan besar bagi siswa SMK karena, memiliki kesiapan kerja; lulusan yang mahir CAD lebih siap untuk bekerja di industri yang menggunakan BIM, yang merupakan standar masa depan dalam industri konstruksi. Dengan lokasi Kabupaten Majene yang dekat dengan Ibu Kota Nusantara (IKN), ada peluang besar bagi lulusan SMK yang mahir untuk diserap sebagai tenaga kerja kompeten di proyek-proyek di IKN dan kemampuan CAD membuka peluang karir yang lebih luas dalam bidang desain, arsitektur, dan rekayasa sipil lainnya. Selain itu, feedback dari kuesioner menunjukkan bahwa siswa merasa lebih percaya diri dan siap kerja setelah mengikuti pelatihan ini, terutama bagi mereka yang sudah terbiasa menggunakan perangkat teknologi.

Penelitian sebelumnya oleh Barta & Haugen (1991) menunjukkan bahwa integrasi teknologi seperti CAD dalam pendidikan vokasional memerlukan dukungan fasilitas yang memadai dan kurikulum yang tepat. Kurikulum harus disusun dengan fokus pada kompetensi yang relevan dengan industri, khususnya dalam penggunaan software CAD. Hal ini sejalan dengan penelitian Barta & Haugen (1991), yang menekankan pentingnya integrasi teknologi CAD dalam kurikulum pendidikan vokasional untuk meningkatkan keterampilan siswa. Selain itu guru-guru SMK perlu mendapatkan pelatihan yang memadai dalam penggunaan CAD. Abdullah et al. (2023) menunjukkan bahwa pelatihan untuk guru dan laboran dapat meningkatkan kemampuan pengajaran mereka, yang pada gilirannya meningkatkan keterampilan siswa. Namun fasilitas merupakan hal yang terpenting, SMK harus dilengkapi dengan fasilitas komputer yang memadai serta software CAD yang diperlukan. Penelitian oleh Ahmed & Mahmoud (2021) menunjukkan bahwa fasilitas yang memadai sangat penting untuk efektivitas pelatihan CAD. SMK juga dapat melakukan kolaborasi dengan industri, kolaborasi dengan industri dapat membantu dalam menyelaraskan kurikulum dengan kebutuhan industri. Romiyadi et al. (2023) menunjukkan bahwa pelatihan yang relevan dengan kebutuhan industri dapat meningkatkan kompetensi siswa

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pelatihan *Computer Aided Design* (CAD) selama dua hari di SMK Kabupaten Majene menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan siswa, dengan rata-rata nilai post-test meningkat dari 55 menjadi 75 dan jumlah siswa yang mendapat nilai lebih dari 70 meningkat dari 6 menjadi 18.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Abdullah et al. (2023), Romiyadi et al. (2023), dan Wajdi et al. (2022), yang juga melaporkan peningkatan kemampuan siswa setelah pelatihan CAD. Penelitian ini menemukan bahwa siswa yang terbiasa menggunakan komputer lebih cepat menguasai CAD, menekankan pentingnya keterampilan dasar komputer dan fasilitas yang memadai di SMK. Dengan lokasi Kabupaten Majene yang dekat dengan Ibu Kota Nusantara (IKN), lulusan SMK yang mahir CAD memiliki peluang besar untuk diserap sebagai tenaga kerja kompeten di proyek-proyek besar di IKN, mendukung kesiapan kerja dan pengembangan karir mereka di era Building Information Modeling (BIM). Feedback dari siswa menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dan kesiapan kerja, terutama bagi mereka yang sudah terbiasa menggunakan teknologi. Untuk meningkatkan efektivitas pelatihan CAD di SMK dan mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan industri, sangat disarankan agar SMK dilengkapi dengan fasilitas komputer dan perangkat lunak yang memadai. Selain itu, guru-guru harus mendapatkan pelatihan berkelanjutan dalam penggunaan software untuk memastikan mereka dapat mengajarkan keterampilan ini dengan efektif. Kurikulum juga perlu disusun dengan fokus pada kompetensi yang relevan dengan industri, khususnya dalam penggunaan teknologi dan harus diintegrasikan secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran. Kolaborasi dengan industri dapat membantu menyelaraskan kurikulum dengan kebutuhan pasar kerja dan menyediakan kesempatan magang yang memberikan pengalaman praktis bagi siswa. Terakhir, penting untuk memberikan pelatihan dasar komputer bagi siswa yang belum terbiasa dengan teknologi ini untuk memastikan semua siswa dapat mengikuti pelatihan CAD dengan baik.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Negeri Makassar atas dukungan terhadap kegiatan ini. Terima kasih kepada LP2M, Dekan FT, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Sipil & Perencanaan. Terima kasih pula kepada seluruh mahasiswa yang telah bersedia dan antusias untuk mengikuti pelatihan ini.

REFERENSI

- B, E, Saputro., B, E, Saputro., S, Supratno., S, Supratno. (2020). Implementation of the use of AutoCAD applications in increasing basic competence in describing techniques in vocational education. 830(4):042022-. doi: 10.1088/1757-899X/830/4/042022
- B., Z., Barta., H., Haugen. (1991). Training : from *Computer Aided Design* to computer integrated enterprise : proceedings of the IFIP WG 3.4 Working Conference on Training--From CAD to CIE, Ålesund, Norway, 1-5 July, 1991.
- Farid, Wajdi., Muhammad, Nurhuala, Huddin., Delly, Maulana. (2022). Peningkatan Kompetensi SMK dengan Keterampilan Computer Aided Design. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Indonesia*, 4(2):231-243. doi: 10.21632/jpmi.4.2.231-243
- Jingjing, Yan. (2023). Improving Classroom Teaching Quality of Architectural CAD Through the Integration of Competition Content. *Journal of world architecture*, 7(1):25-29. doi: 10.26689/jwa.v7i1.4717
- Mingzheng, Lu. (2023). Research on Job Requirements-Oriented Course Innovation of Architectural Drawing and AutoCAD. 3(2):153-156. doi: 10.54097/jeer.v3i2.9112
- Mohammed, Ibrahim, Sayed, Ahmed., Ola, (2021) محمد, محمود. Vocational Training Centers and Their Development Through Contemporary Design Trends. doi: 10.21608/IDJ.2021.91837.1024
- Peter, Kuna., Miloslav, Skačan., Alena, Hašková. (2019). Didactic materials supporting CAD/CAE system teaching. 1641-1647. doi: 10.21125/EDULEARN.2019.0481
- Qikai, Yu., Xuwei, Jiang., Fanyu, Zhang., Jingyu, Yuan. (2020). Research on the Construction of CAD Characteristic Teaching Materials Based on the Integration of Production and Education in Higher Vocational Colleges. doi: 10.2991/ASSEHR.K.201214.125
- Realto, Bagyo., Yatin, Ngadiyono. (2020). Relevansi Kurikulum CAD SMK Bidang Keahlian Teknik Pemesinan dengan Kebutuhan Dunia Usaha dan Industri. 5(1):51-56. doi: 10.21831/DINAMIKA.V5I1.30995

Romiyadi, Romiyadi., Widya, Sinta, Mustika., Yudi, Dwianda., Adi, Febrianton., Purnama, Irwan., Indah, Purnama, Putri. (2023). Enhancing the competency of vocational students through 3D CAD training using Solidworks. 2(1):20-20. doi: 10.36055/jocse.v2i1.19435

Syarif, Abdullah., Ni, Ketut, Caturwati., Rina, Lusiani., Shofiatul, Ula., Yusvardi, Yusuf., Erny, Listijorini., Hamdan, Akbar, Notonegoro., Sidik, Susilo. (2023). Advanced AutoCAD training for vocational high school teachers and laboratory assistants. 2(1):30-30. doi: 10.36055/jocse.v2i1.19981

Wo, Bo, Zhang., Rui, Shan, Zhang., Zhan, Ying, Feng., Jian, Guo, Shi., Wen, Guang, Liu., Heng, Chao, Chen. (2016). The Research of CAD Technique in Transformation of Education. *Key Engineering Materials*, 693:1997-2002. doi: 10.4028/WWW.SCIENTIFIC.NET/KEM.693.1997