

Optimalisasi Keterampilan Dasar Menggambar Teknik dengan Pemanfaatan Aplikasi Komputer di SMK Negeri 2 Medan

Muhammad Qarinur^{1,*}, Ernesto Maringan Ramot Silitonga¹, Syahreza Alvan², Dody Taufik Absor Sibuea¹, Tri Rahayu³, Parlaungan Hutagaol⁴

¹Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia 20221

²Program Studi D4 Manajemen Konstruksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia 20221

³Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, 20238

⁴Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia 20221

*penulis koresponden: m.qarinur@unimed.ac.id

Diterima: 21 November 2023; Disetujui: 11 Desember 2023

Abstrak

Keterampilan lulusan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sangat diperlukan oleh dunia kerja dalam memenuhi kebutuhan tenaga kerja yang terampil di bidangnya. Salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan khususnya di bidang konstruksi bangunan adalah kemampuan menggunakan aplikasi komputer pada menggambar konstruksi bangunan seperti AutoCAD. Akan tetapi, terbatasnya fasilitas pendukung seperti komputer/laptop menyebabkan sulitnya siswa dalam memperdalam kemampuan menggambar teknik yang telah diajarkan pada bangku sekolah secara komputerisasi. Oleh karena itu, pelatihan peningkatan kompetensi dasar menggambar teknik dengan menggunakan aplikasi komputer dapat dijadikan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami oleh siswa. Metode pelaksanaan pengabdian yang dilakukan berupa survei dan wawancara, pelaksanaan pelatihan, dan pendampingan. Hasil dari kegiatan pengabdian ini diperoleh peningkatan pemahaman siswa terhadap penggunaan aplikasi menggambar teknik seperti AutoCAD, terutama dalam halantisipasi kesalahan penggambaran dan efisiensi waktu pengerjaan. Selain itu, untuk mengatasi permasalahan siswa dalam latihan di luar jam pelajaran, pihak sekolah disarankan memberikan jadwal ekstrakurikuler pelatihan AutoCAD.

Kata Kunci: AutoCAD, DUDIKA, Peningkatan Kompetensi Dasar.

Abstract

The skills of vocational high school (SMK) graduates are highly sought by the workforce to meet the demand for skilled labor in their respective fields. One particular skill that is especially needed in the field of building construction is the ability to use computer applications for drawing construction designs, such as AutoCAD. However, the limited availability of supportive facilities, such as computers or laptops, makes it difficult for students to further enhance their technical drawing skills, which have been taught theoretically in school but not yet fully computerized. Therefore, training to enhance fundamental technical drawing competencies using computer applications can be considered a solution to address the issues faced by students. The community service implementation method involves surveys and interviews, training execution, and accompaniment. The outcomes of this community service initiative showed an improvement in understanding the use of technical drawing applications like AutoCAD, particularly in anticipating errors in drawing and optimizing working time. Additionally, to tackle challenges in practicing outside regular class time, the school is advised to establish an extracurricular schedule for AutoCAD training.

Keywords: AutoCAD, DUDIKA, Improving Basic Competency.

1. Pendahuluan

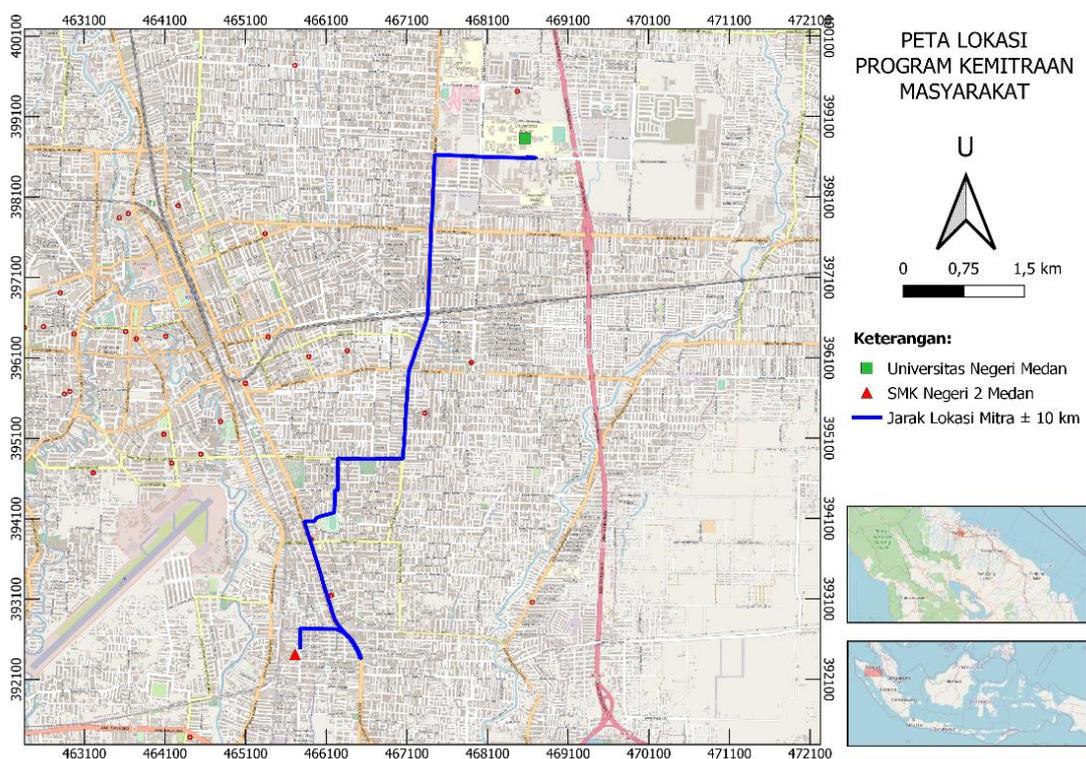
Pemanfaatan teknologi dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan

kemampuan dan motivasi siswa dalam memahami pembelajaran yang diberikan khususnya pada mata pelajaran menggambar teknik (Atmajayani, 2018;

Binyamin dkk., 2020; Lapisa dkk., 2017; Madi dkk., 2020; Yani dkk., 2020). Salah satu program keahlian di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang membutuhkan keahlian menggambar dengan perangkat lunak adalah kompetensi keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) (Fraharyani dkk., 2023). Saat ini, terdapat beberapa perangkat lunak yang umum digunakan dalam proses pembelajaran menggambar teknik seperti AutoCAD, SketchUp, Autodesk Revit, dan lain-lain (Abdullah dkk., 2023; Soetjipto dkk., 2023; Suwandi & Chayati, 2023). Permasalahan utama yang timbul terkait keterampilan siswa dalam menggambar konstruksi bangunan dengan menggunakan aplikasi komputer antara lain: kurangnya waktu penggunaan fasilitas komputer sekolah yang dapat digunakan siswa untuk belajar menggambar menggunakan aplikasi komputer seperti AutoCAD, sebagian

besar siswa tidak memiliki komputer pribadi di rumah, dan kurangnya pemahaman siswa dalam implementasi menggambar menggunakan aplikasi komputer.

Lokasi kegiatan pengabdian terletak di SMK Negeri 2 Medan, Jl. STM No.12A, Sitirejo II, Kec. Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara (Gambar 1). Jarak antara institusi tim pengabdian dengan mitra adalah ± 10 km. Sebagai bagian yang terpadu dalam sistem pendidikan menengah dalam bentuk teknis pelaksanaan untuk Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Sumatera Utara, SMK Negeri 2 Medan merupakan salah satu tujuan lulusan siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya (Administrator, 2016).



Gambar 1. Lokasi pengabdian.

Penguasaan kompetensi dasar keahlian desain pemodelan dan informasi bangunan SMK Negeri 2 Medan

khususnya terhadap pelajaran menggambar teknik menggunakan aplikasi komputer seperti AutoCAD masih

dinilai relatif rendah (Fahmi, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Fahmi (2018) perolehan nilai rata-rata dari 35 siswa terhadap pelajaran AutoCAD didominasi dengan nilai C sebanyak 14 orang dan tidak ada siswa yang memperoleh nilai A. Hal ini tentu sangat memprihatinkan dikarenakan kebutuhan dunia kerja dalam menerima tenaga kerja terampil sangat diperlukan. Oleh karena itu, perlu diadakannya pelatihan kepada siswa SMK Negeri 2 Medan dalam upaya meningkatkan kompetensi lulusan dalam penggunaan aplikasi komputer khususnya pada menggambar konstruksi bangunan.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian di lakukan pada Tahun Ajaran Ganjil 2022/2023 di SMK Negeri 2 Medan. Metode pelaksanaan yang diterapkan adalah dengan melakukan kegiatan pelatihan kepada siswa SMK Negeri 2 Medan. Para siswa akan diajarkan dan dilatih dengan modul yang telah disediakan, sehingga siswa dapat menggambar bangunan sesuai dengan standar dan ketentuan gambar bangunan di lapangan. Secara umum tahapan pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada langkah-langkah sebagai berikut.

2.1. Tahap Survei dan Wawancara

Identifikasi awal dalam mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi adalah dengan melakukan kunjungan langsung ke lokasi pengabdian. Pada kunjungan awal, tim pengusul melakukan diskusi dan wawancara dengan kepala sekolah, guru kelas, dan perwakilan siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan apa yang sedang dialami oleh mitra terkait dengan kurangnya kemampuan siswa dalam menggambar teknik dengan menggunakan aplikasi komputer.

2.2. Tahap Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan diharapkan dapat memberikan solusi dalam mengatasi permasalahan mitra, khususnya para siswa SMK Negeri 2 Medan. Solusi yang ditawarkan diharapkan dapat memenuhi target sebagai berikut:

- a. Meningkatnya pemahaman siswa dalam menggunakan perintah dasar menggambar teknik dengan menggunakan aplikasi komputer AutoCAD.
- b. Bertambahnya keterampilan siswa dalam menggambar menggunakan aplikasi komputer AutoCAD.
- c. Membantu siswa dalam pembekalan memasuki dunia kerja, berwirausaha, maupun melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi khususnya terkait dengan kemampuan lulusan dalam menggunakan aplikasi komputer AutoCAD.

Pelaksanaan pelatihan yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Sosialisasi. Pada awal pelaksanaan pelatihan, tim pengabdian menjelaskan secara umum tentang tujuan, manfaat, dan rencana jadwal kegiatan pelatihan.
- b. Pemahaman awal peserta. Pada tahap ini peserta pelatihan diberikan beberapa pertanyaan terkait bidang konstruksi untuk mengetahui pengetahuan dan kemampuan awal yang telah mereka miliki.
- c. Pemaparan materi pelatihan. Pada tahap ini para peserta diajarkan bagaimana cara menggunakan aplikasi komputer seperti AutoCAD dalam merancang bangunan sederhana secara detail.
- d. Diskusi dan tanya jawab.
- e. Pemahaman akhir peserta. Pada tahap ini para peserta akan diberikan simulasi sederhana terkait dengan materi yang telah dipelajari. Hasil kegiatan akhir ini akan berguna untuk mengukur ketercapaian hasil pelatihan.

2.3. Tahap Pendampingan

Setelah kegiatan pelatihan selesai dilaksanakan, tim pengabdian akan melanjutkan keterlibatan mitra melalui

serangkaian pendampingan yang berkelanjutan. Pendampingan ini bertujuan untuk memberikan dukungan teknis dan pedagogis kepada para siswa yang telah mengikuti pelatihan AutoCAD. Tim akan secara aktif terlibat dalam mengatasi setiap kendala atau tantangan yang mungkin dihadapi oleh siswa dalam penerapan keterampilan yang mereka pelajari selama pelatihan.

Selain itu, tim pengabdian juga akan membuka saluran komunikasi yang terbuka, mendorong para siswa untuk berbagi pengalaman mereka dan mengajukan pertanyaan lebih lanjut terkait penggunaan AutoCAD. Hal ini tidak hanya akan memperkuat pemahaman siswa tetapi juga menciptakan lingkungan yang inklusif di mana pertukaran ide dan kolaborasi dapat berkembang.

Pendampingan ini tidak hanya terbatas pada aspek teknis semata, tetapi juga melibatkan pembahasan mengenai penerapan konsep-konsep yang lebih kompleks, pemecahan masalah khusus yang mungkin timbul di lapangan, dan peningkatan terus-menerus terhadap keterampilan mereka. Dengan pendekatan ini, tim pengabdian bertujuan untuk tidak hanya menjadi sumber daya teknis, tetapi juga mitra dalam perjalanan pembelajaran berkelanjutan siswa dalam penggunaan AutoCAD.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Survei dan Wawancara

Kegiatan awal yang dilakukan adalah proses penjarangan informasi yang dilakukan melalui interaksi dengan para guru kelas. Penekanan khusus diberikan pada aspek kompetensi yang dianggap esensial bagi para siswa dalam persiapannya menghadapi fase praktek kerja lapangan (PKL), sebagaimana diilustrasikan dengan jelas dalam Gambar 2. Proses pengumpulan informasi ini dirancang untuk mengidentifikasi keahlian yang menjadi fokus utama, khususnya terkait dengan desain pemodelan dan pengelolaan informasi bangunan.

Dari hasil interaksi ini, tim berhasil merinci salah satu kompetensi kunci yang muncul sebagai kebutuhan mendesak, yaitu kemampuan siswa dalam melakukan penggambaran menggunakan perangkat lunak tertentu. Informasi yang diperoleh tidak hanya mencakup pemahaman dasar tentang perangkat lunak tersebut tetapi juga menyoroti aspek-aspek teknis yang penting untuk sukses dalam pelaksanaan PKL. Dengan demikian, langkah awal ini tidak hanya berfungsi sebagai penentu kebutuhan, tetapi juga memberikan landasan yang kokoh untuk merancang kurikulum yang berorientasi pada hasil yang diinginkan dalam pengembangan kompetensi siswa.



(a)

PROGRAM KERJASAMA SEKOLAH DENGAN PERUSAHAAN / INDUSTRI				
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 2 MEDAN				
Kompetensi keahlian		: DESAIN PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN (DPIB)		
Tingkat / Kelas		: II (Dua)		
Nama Perusahaan / Industri		:		
Alamat Perusahaan		:		
No	PAKET KEAHLIAN	KOMPETENSI DASAR	ALOKASI WAKTU	PARAF
1	Mengatur tata letak gambar manual	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar lembar halaman muka dan informasinya Mengatur tata letak gambar manual Membuat format lembaran gambar 	120 Jam	
2	Menggambar dengan perangkat lunak	<ul style="list-style-type: none"> Mengatur tata letak gambar pada model space dengan perangkat lunak Membuat back-up data level 1 Membuat restore data level 1 Menggambar dengan perangkat lunak Mencetak gambar dengan perangkat lunak 	75 Jam	
3	Membuat gambar rencana kolom beton bertulang	<ul style="list-style-type: none"> Merancang rencana kolom struktur gedung beton bertulang Menggambar denah perletakan kolom struktur gedung beton bertulang Menggambar tulangan kolom struktur gedung beton bertulang Membuat daftar tulangan kolom struktur gedung beton bertulang pada gambar 	150 Jam	
4	Membuat gambar rencana balok beton bertulang	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar denah rencana pemalokan lantai dan peletakkannya 	150 Jam	

(b)

Gambar 2. Jurnal kegiatan PKL: (a) jurnal kegiatan siswa PKL Teknik Konstruksi dan Properti; (b) daftar kompetensi keahlian desain pemodelan dan informasi bangunan (DPIB).

3.2. Pelaksanaan Pelatihan

Setelah menyelesaikan tahapan awal berupa survei dan wawancara bersama mitra, proses berlanjut ke tahap selanjutnya yang melibatkan sosialisasi menyeluruh mengenai tujuan, manfaat, dan tahapan keseluruhan kegiatan pelatihan. Upaya sosialisasi ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa mitra memiliki pemahaman yang mendalam tentang seluruh konteks pelatihan, dari tujuan akhir hingga tahapan-tahapan kritis yang akan dihadapi.

Seiring dengan itu, pertanyaan-pertanyaan yang bersifat fundamental dalam konteks menggambar teknik diajukan kepada mitra. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengevaluasi pengetahuan dan kemampuan dasar yang dimiliki oleh mitra sebelum adanya praktik penggunaan perangkat lunak AutoCAD. Hasil dari tahapan ini membuktikan bahwa mitra telah memperlihatkan pemahaman dan kemampuan dasar yang memadai, memberikan keyakinan bahwa mereka siap untuk memulai praktik penggambaran dengan perangkat lunak dan telah memiliki pengetahuan yang cukup luas tentang aplikasi AutoCAD, sebagaimana terlihat dalam Gambar 3. Tahapan ini tidak hanya menjadi indikator awal kemampuan mitra tetapi juga memberikan wawasan berharga untuk mengarahkan pendekatan pelatihan lebih lanjut sesuai dengan tingkat pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki oleh mitra.

Setelah mendapatkan data yang signifikan terkait kemampuan dasar mitra dalam memahami teori terkait menggambar bangunan, langkah berikutnya memasuki fase praktik dengan melakukan proses penggambaran menggunakan aplikasi AutoCAD, sebagaimana tergambar dengan jelas dalam Gambar 4. Proses ini tidak hanya mewakili transisi yang alami dari pemahaman teoretis ke aplikasi praktis, tetapi juga menjadi titik sentral dalam merangkai keseluruhan pelatihan.

Dalam pelaksanaan tahap penggambaran ini, pendekatan yang diambil sangat memperhatikan dan menyesuaikan dengan kemampuan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Pelatihan dirancang sedemikian rupa sehingga sesuai dengan tingkat pemahaman dan keterampilan dasar yang dimiliki oleh mitra. Hal ini bertujuan agar proses pembelajaran berjalan secara mulus, memberikan ruang bagi mitra untuk merasakan peningkatan yang nyata dalam penerapan teori ke dalam praktik penggunaan AutoCAD.

Selain itu, pendekatan yang disesuaikan dengan kemampuan individu mitra juga memungkinkan para peserta pelatihan untuk fokus pada aspek-aspek tertentu yang mungkin menjadi tantangan atau area pengembangan utama bagi mereka. Dengan demikian, tidak hanya terjadi penguatan dalam pemahaman teknis dan praktis, tetapi juga memberikan solusi konkrit untuk masalah yang selama ini dihadapi oleh mitra. Keseluruhan pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan pengalaman pelatihan yang lebih efektif, relevan, dan terpersonalisasi bagi mitra.

Tahap akhir dari proses pelatihan membuka ruang untuk interaksi yang lebih mendalam melalui diskusi dan sesi tanya jawab yang bersifat dialogis. Dalam tahapan ini, dilakukan pembahasan yang lebih rinci mengenai standar yang umumnya diterapkan dalam konteks penggambaran bangunan, dengan memberikan kesempatan kepada mitra untuk menggali pemahaman lebih lanjut. Sesi diskusi ini juga menjadi tempat untuk menerima umpan balik langsung dari mitra, sehingga setiap pertanyaan atau ketidakjelasan dapat diselesaikan secara langsung, meningkatkan pemahaman dan penerapan konsep-konsep yang telah dipelajari.

Lebih lanjut, dalam suasana dialog terbuka ini, fokus diberikan pada eksplorasi masalah-masalah umum yang

sering dihadapi dalam penggambaran bangunan menggunakan perangkat lunak AutoCAD. Dengan mengidentifikasi dan membahas tantangan-tantangan ini secara kolektif, diharapkan mitra dapat merumuskan strategi praktis untuk mengatasi setiap hambatan yang mungkin muncul di lapangan.

Sebagai penutup, sesi akhir pelatihan dilakukan pemberian buku saku yang dirancang sebagai panduan praktis bagi mitra. Buku saku ini mencakup informasi terkait konstruksi, standar, dan prosedur

sederhana yang dapat menjadi acuan dalam penggunaan aplikasi AutoCAD. Dengan menyediakan sumber daya tambahan ini, diharapkan mitra dapat mempertahankan dan memperdalam pemahaman mereka, sekaligus memiliki referensi praktis yang dapat diakses kapan saja ketika diperlukan. Seluruh rangkaian tahapan ini bertujuan tidak hanya untuk memberikan pengetahuan teknis, tetapi juga untuk membangun keterampilan praktis dan memberikan dukungan berkelanjutan bagi mitra setelah selesainya program pelatihan.



Gambar 3. Penjelasan mengenai aplikasi perangkat lunak pada menggambar teknik bangunan dan penggalian kemampuan awal mitra.



Gambar 4. Proses kegiatan pelatihan menggunakan aplikasi AutoCAD.

3.3. Pendampingan

Proses pendampingan antara tim pengabdian dan mitra terus berlanjut sebagai langkah penting untuk memastikan berlanjutnya penerapan pengetahuan yang telah diperoleh selama pelatihan. Dalam upaya meningkatkan efisiensi dan keterlibatan kolaboratif, tim pengabdian juga telah menginisiasi pembuatan link penyimpanan data khusus. Langkah ini tidak hanya berfungsi sebagai wadah untuk menyimpan berbagai data dan materi terkait menggambar teknik, tetapi juga menjadi sarana efektif untuk memfasilitasi pertukaran informasi secara langsung.

Melalui penyimpanan data yang terpusat, mitra dapat dengan mudah mengakses dan berbagi sumber daya yang relevan, termasuk referensi, tutorial, dan catatan pelatihan. Hal ini tidak hanya memperkuat kembali konsep-konsep yang telah diajarkan, tetapi juga memungkinkan terjadinya pertukaran pengalaman dan solusi di antara anggota tim. Pembuatan link penyimpanan data ini diharapkan dapat menjadi wahana kolaboratif yang dinamis, mendukung keberlangsungan pengembangan keterampilan mitra, bahkan setelah selesainya program pelatihan secara langsung ini.

Seiring berjalannya waktu, tim pengabdian juga berencana untuk terus memantau dan mengevaluasi dampak dari langkah-langkah pendampingan yang diimplementasikan. Hal ini akan memastikan bahwa upaya kolaboratif ini tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek, tetapi juga berkontribusi pada perkembangan berkelanjutan dan penguatan kapasitas mitra dalam menghadapi tantangan di dunia penggambaran teknik. Dengan pendekatan ini, tahapan pendampingan tidak hanya menjadi penutup dari program pelatihan, tetapi juga awal dari sebuah perjalanan berkelanjutan menuju penguasaan dan penerapan keterampilan teknis yang lebih lanjut.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan program kemitraan masyarakat ini adalah mencakup beberapa aspek penting. Pertama, materi yang disajikan dalam kegiatan pelatihan dinilai mudah dipahami oleh mitra, khususnya siswa SMK Negeri 2 Medan. Hal ini termanifestasi melalui tingginya tingkat antusiasme dalam bentuk pertanyaan dan diskusi selama proses kegiatan berlangsung. Kedua, dapat diamati bahwa peningkatan pemahaman dalam menggunakan perangkat lunak untuk keperluan menggambar teknik telah memberikan dampak positif terhadap minat dan semangat siswa SMK Negeri 2 Medan dalam menghadapi praktik kerja lapangan di dunia industri dan dunia kerja. Namun, kendala muncul ketika tingginya antusias mitra untuk menggunakan perangkat lunak terhambat oleh keterbatasan fasilitas, terutama ketika di luar jam pelajaran. Oleh karena itu, sebagai solusi, disarankan agar pihak sekolah mencari jalan keluar dengan mengatur jadwal ekstrakurikuler pelatihan penggunaan perangkat lunak di luar jam pelajaran. Hal ini diharapkan dapat memberikan akses lebih luas bagi mitra untuk terus mengasah dan mengaplikasikan keterampilan yang telah diperoleh. Terakhir, dari keseluruhan pengalaman, terlihat bahwa diperlukan kegiatan pelatihan yang lebih intensif dan komprehensif mengenai penggunaan perangkat lunak dalam konteks konstruksi, khususnya dalam aspek menggambar teknik bangunan. Sebagai langkah ke depan, rekomendasi ini dapat menjadi dasar untuk perencanaan program pelatihan yang lebih mendalam dan terfokus, sehingga dapat memberikan kontribusi yang lebih substansial terhadap pengembangan keterampilan dan pengetahuan mitra di masa mendatang.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Medan atas izin yang diberikan dalam melakukan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Mandiri Tahun 2022.

Daftar Pustaka

- 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>
- Administrator. (2016). *Sejarah Singkat SMK Negeri 2 Medan*. <https://www.smkn2medan.sch.id/html/index.php?id=profil&kode=12&profil=Sejarah Singkat>
- Atmajayani, R. D. (2018). Implementasi Penggunaan Aplikasi AutoCAD dalam Meningkatkan Kompetensi Dasar Menggambar teknik bagi Masyarakat. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 3(2), 184. <https://doi.org/10.28926/briliant.v3i2.174>
- Binyamin, B., Asnan, M. N., Prasetyo, B. B., & Ledau, D. F. (2020). Program Pelatihan Gambar Teknik Menggunakan Aplikasi AutoCAD di SMK Muhammadiyah 3 Samarinda. *Jurnal Pesut: Pengabdian untuk Kesejahteraan Umat*, 2(1), 52–61. <https://doi.org/10.30650/jp.v2i1.442>
- Fahmi, H. (2018). *Hubungan Antara Persepsi Siswa tentang Keterampilan Menjelaskan dan Minat Belajar dengan Hasil Belajar AutoCAD pada Siswa Kelas XI Bidang Keahlian Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 2 Medan Tahun Pelajaran 2017/2018*. Universitas Negeri Medan.
- Fraharyani, F., Murtinugraha, R. E., & Daryati. (2023). RELEVANSI KURIKULUM PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN UNJ TERHADAP KOMPETENSI SMK DESAIN PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 15(2), 87–96. <https://doi.org/10.24832/jpkp.v15i2.622>
- Lapisa, R., Basri, I. Y., Arif, A., & Saputra, H. D. (2017). Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Pelatihan Auto Cad. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 17(2), 119–126. <https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.82>
- Madi, M., Hadiwidodo, Y. S., Tuswan, T., & Ismail, A. (2020). Analisis Tingkat Kepuasan Peserta Pelatihan AutoCAD Online untuk Pengabdian Masyarakat Terdampak Covid-19 dengan Metode Kirkpatrick Level I. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(4), 1065–1076. <https://doi.org/10.30653/002.202054.689>
- Soetjipto, J. W., Zarkasi, I. K., & Trisiana, A. (2023). MODEL PERANCANGAN PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) Model of Building Maintenance Planning Using The Building Information Modeling (BIM). iii, 1–15.
- Suwandi, A., & Chayati, C. (2023). Pelatihan Gambar 3D Menggunakan Software Sketchup Dalam Upaya Meningkatkan Kompetensi Siswa Di SMKN 1 Kalianget. *Jurnal ABDIRAJA*, 6(2), 57–61. <https://doi.org/10.24929/adr.v6i2.2260>
- Yani, A., Ratnawati, R., & Moch. Yusuf, M. (2020). Pelatihan Penggunaan Software Autocad Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa-Siswi Smk Rigomasi Bontang. *BERDAYA: Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 61–68. <https://doi.org/10.36407/berdaya.v2i2.169>