

Peningkatan Kompetensi SMK dengan Keterampilan *Computer Aided Design*

Farid Wajdi, Muhammad Nurhaura Huddin, Delly Maulana

Universitas Serang Raya, Jl. Raya Cilegon No.Km. 5, Taman, Drangong, Kec. Taktakan, Kota
Serang, Banten 42162, Indonesia

Abstract

Human capitals in the computer field are required in the Industrial Era 4.0. Vocational schools (SMK) are aimed to produce graduates who are ready-to-use to work in industries. However, SMK graduates are one of the major contributors to high unemployment in Indonesia. The teachers with skills in the field of computer technology are scarce. In addition, the facilities and infrastructure are limited in many SMK schools, especially in rural areas. This community service activity was carried out at SMK Muhammadiyah Tirtayasa. The school is located in the northern coastal rural area of Serang Regency. This community service activity provided assistance to Computer Aided Design (CAD) skills by targeting teachers and students. CAD skills can provide skills for vocational graduates who will have careers in industry. The result showed an increase in the skills of participants in the field of 2D/3D CAD drawing. The activity was very fruitful and can be further followed up by both expanding the partner schools or integrating school curriculum which adopts CAD skills with the aim of developing further the CAD knowledge.

Sari Pati

Sumber daya manusia yang kompeten di bidang komputer sangat dibutuhkan di Era Industri 4.0. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dituntut untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan dan siap kerja. Tetapi kenyataannya lulusan SMK menjadi penyumbang pengangguran yang tinggi di Indonesia. Keterbatasan guru yang memiliki keterampilan khusus di bidang teknologi berbasis komputer masih belum mencukupi. Ditambah lagi keterbatasan sarana dan prasarana yang masih belum layak pada sekolah-sekolah, terutama di pedesaan. Oleh karena itu diperlukan suatu kegiatan guna meningkatkan kompetensi SMK di pedesaan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan di SMK Muhammadiyah Tirtayasa yang berlokasi di wilayah pesisir pantai utara Kabupaten Serang. Kegiatan pengabdian ini melakukan pendampingan keterampilan computer aided design (CAD) dengan menasar guru dan siswa dengan 10 materi dibidang 2D/3D CAD. Keterampilan CAD dapat memberikan keterampilan bagi lulusan SMK yang akan berkarir di industri. Hasil pelatihan ini menghasilkan peningkatan keterampilan peserta dalam bidang 2D/3D CAD. Hasil kegiatan ini dapat dikembangkan lebih lanjut oleh sekolah mitra dalam kurikulum sekolah sehingga dapat mengembangkan pengetahuan tersebut secara berkelanjutan..

Keywords:

Vocational education,
CAD,
Community service,
Technical drawing,
Industry 4.0.

Kata Kunci:

Pendidikan vocational,
CAD,
Pengabdian
masyarakat,
Technical drawing,
Industri 4.0.

Corresponding
Author:

Farid Wajdi

Email:

farid.wajdi@uns.era.a
c.id

Copyright © 2022 by
Authors,

Published by JPPI

This is an open access
article under the CC
BY-SA License

PENDAHULUAN

Industri 4.0 merupakan era di mana komputerisasi dan otomasi menjadi tulang punggung operasi industri. Tren tersebut membutuhkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan pada dua bidang tersebut. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu tingkat pendidikan yang dirancang untuk menyiapkan lulusan yang siap bekerja di industri. Oleh karena itu, kualitas pembelajaran di sekolah-sekolah SMK harus dapat mencapai standar kualifikasi yang dibutuhkan untuk mencapai ketersediaan sumber daya manusia yang kompeten dalam mengisi kebutuhan industri.

Indonesia membutuhkan tenaga terampil yang dapat diisi oleh lulusan SMK, akan tetapi ironisnya lulusan SMK menjadi salah satu penyumbang tingkat pengangguran terbesar di Indonesia (Perdana, Novrian, 2019). Hal ini dapat diartikan bahwa lulusan SMK masih belum memiliki kompetensi yang cukup sesuai dengan kebutuhan industri. Hal ini dapat dilihat dalam data tingkat pengangguran tertinggi di Indonesia, yaitu Provinsi Banten. Provinsi Banten merupakan daerah yang menarik banyak pendatang karena pertumbuhan lapangan kerjanya yang tinggi dengan tingkat Upah Minimum yang juga relatif tinggi karena merupakan daerah penyangga ibukota Jakarta dengan luas kawasan industri sebesar 0,91% setingkat dibawah DKI Jakarta dengan luas kawasan industrinya sebesar 1,61% (BPS, 2022).

Selain itu, fakta di lapangan juga memperlihatkan bahwa terdapat kesenjangan kualitas pendidikan yang ada di desa dan di kota. Kesenjangan tersebut terjadi antara lain disebabkan oleh ketersediaan guru yang kompeten masih belum memenuhi kebutuhan yang ada, dan sarana prasarana pendukung pembelajaran yang ada di sekolah kejuruan di pedesaan belum memadai (Wahyudi & Lutfi, 2019). Hal senada juga diidentifikasi dalam penelitian Vito dan Krisnani (2015) bahwa masih terdapat kesenjangan yang besar antara Pendidikan di desa dan kota karena keterbatasan guru yang kompeten, karena sebagian guru lebih memilih bekerja di kota yang memiliki berbagai akses kemudahan dibandingkan di desa. Sarana dan prasarana Pendidikan yang terbatas juga menghambat untuk memajukan kompetensi siswa di sekolah-sekolah yang ada di desa. Anas et al. (2015) dalam hal ini menambahkan juga bahwa terlepas dari perbedaan-perbedaan kondisi pendidikan yang ada di kota dan desa, akses Pendidikan bagi masyarakat miskin masih dianggap sulit, walaupun pemerintah telah menggratiskan biaya pendidikan dengan program Bantuan Operasional Sekolah (BOS), karena siswa harus dituntut mengeluarkan biaya untuk seragam dan buku-buku yang digunakan di sekolah. Hal ini menyebabkan sebagian dari kelompok masyarakat ini memilih putus sekolah.

Dukungan pemerintah terhadap peningkatan kualitas pembelajaran sekolah-sekolah di Indonesia sebenarnya sangat besar, baik melalui pelatihan maupun bantuan sarana-prasarana belajar. Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah berkomitmen untuk menjamin hak warga negara dalam pemerataan pendidikan yang baik melalui terbitnya Undang-Undang Pemerintah nomor 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional. Undang-Undang tersebut mengatur hak semua warga negara untuk mendapatkan pendidikan yang bermutu (Anas et al., 2015). Namun demikian, hal itu belum menjangkau seluruh sekolah-sekolah yang ada di Indonesia, terutama sekolah-sekolah swasta yang ada di

pedesaan. Oleh karena itu sekolah-sekolah kejuruan yang ada di pedesaan masih kesulitan dalam mengoptimalkan proses pembelajarannya (Safarah & Wibowo, 2018).

Sebagaimana yang telah diidentifikasi oleh penelitian-penelitian di atas, bahwa salah satu kendala yang paling signifikan adalah kurangnya ketersediaan tenaga pengajar di SMK pedesaan. Guru dengan kompetensi di bidang keteknikan masih menjadi kendala utama dalam pembelajaran kompetensi. SMK Muhammadiyah Tirtayasa merupakan Sekolah Kejuruan swasta yang berlokasi di wilayah pesisir pantai utara provinsi Banten, tepatnya di Desa Tirtayasa, Kabupaten Serang. Sekolah ini memiliki jurusan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor (TBSM) yang kurikulumnya telah mengadopsi kurikulum yang dikembangkan oleh PT. Astra Honda Motor (AHM). Dari hasil observasi awal, SMK Muhammadiyah Tirtayasa memiliki kurikulum dengan mata pelajaran Gambar Teknik. Mata pelajaran ini masih diberikan secara manual dengan keterbatasan akan guru yang menguasai mata pelajaran tersebut. Oleh karena itu mata pelajaran ini belum berjalan secara optimal baik dari segi proses maupun dari segi hasilnya. Disamping itu, mata pelajaran ini belum mengadopsi perkembangan terakhir di industri, yaitu adopsi aplikasi komputer dalam Gambar Teknik. Kendala ini banyak dialami oleh sekolah-sekolah kejuruan di mana keterampilan Gambar Teknik di sekolah kejuruan belum menggunakan komputer (Handriyanti, 2019). Walaupun sekolah ini memiliki sejumlah perangkat komputer, akan tetapi belum bisa dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, karena spesifikasinya yang tidak sesuai dengan kebutuhan minimal untuk menjalankan *software* gambar CAD. Disamping itu usia perangkat komputer yang sudah tua, sebagian komponen-komponennya telah rusak. Karena lama terbengkalai, maka sebagian komputer yang dimiliki oleh sekolah ini tidak dapat dioperasikan lagi.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi bahwa sekolah ini membutuhkan intervensi pembelajaran yang komprehensif, baik dari aspek muatan keterampilan, maupun metode pembelajaran yang efektif. Sehingga diharapkan SMK Muhammadiyah Tirtayasa dapat menjadi sekolah yang kompeten di bidang Gambar Teknik dengan komputer dan menjadi rujukan untuk keterampilan *drafting* bagi sekolah-sekolah kejuruan lainnya di wilayah tersebut. Dalam rangka menyelesaikan permasalahan mitra di atas, maka Tim Pengabdian Masyarakat yang bernaung dalam Skim Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) menyusun kegiatan pendampingan keterampilan Gambar Teknik dengan menggunakan komputer atau lebih dikenal dengan *Computer Aided Design* (CAD). Pendampingan ini ditujukan kepada guru dan siswa SMK Muhammadiyah Tirtayasa. Tujuan dari keterlibatan guru adalah untuk menyiapkan instruktur yang kompeten dalam bidang CAD, sedangkan keterlibatan siswa ditujukan sebagai pendamping guru ketika materi CAD ini disampaikan kepada siswa lainnya yang tidak mengikuti pelatihan keterampilan ini.

Telaah Literatur

Potensi profesi menggambar teknik atau *drafter* di wilayah Banten sangat dibutuhkan, karena industri di wilayah ini berkembang pesat, terutama di bidang manufaktur, petrokimia dan proyek-proyek pembangunan infrastruktur. Dari data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2019, terdapat 2.927 industri besar dan

menengah di Provinsi Banten (BPS, 2019). Data perusahaan besar dan menengah di Provinsi Banten ditampilkan selengkapnya pada Tabel 1.

Keterampilan CAD sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan sekolah kejuruan untuk memenuhi kebutuhan industri tersebut (Sociabuzz, 2021). Walaupun di sekolah ini terdapat guru yang berlatar belakang Ilmu Teknik, akan tetapi belum memiliki kemampuan menggambar teknik dengan komputer, seperti menggunakan *software* AutoCAD dan sejenisnya. Saat ini, pelajaran menggambar teknik dilakukan secara manual dengan menggunakan peralatan yang sangat sederhana, yaitu kertas, pulpen, dan penggaris. Menurut Saputra et al. (2019), bahwa kemampuan Menggambar Teknik dengan komputer sudah menjadi suatu kebutuhan yang harus dimiliki oleh guru SMK di era industri.

Tabel 1. Jumlah Perusahaan Industri Besar dan Sedang di Provinsi Banten (BPS, 2019)

Kabupaten/Kota	2017	2018	2019
Kab Pandeglang	10.00	9.00	10.00
Kab Lebak	27.00	26.00	29.00
Kab Tangerang	1137.00	1131.00	1353.00
Kab Serang	245.00	236.00	309.00
Kota Tangerang	776.00	731.00	941.00
Kota Cilegon	95.00	86.00	103.00
Kota Serang	40.00	31.00	37.00
Kota Tangerang Selatan	185.00	180.00	145.00
Provinsi Banten	2515.00	2430.00	2927.00

Menurut penelitian Ye et al. (2004) bahwa pelajaran Gambar Teknik dengan komputer atau yang dikenal dengan *Computer Aided Design* (CAD) masih memerlukan pembenahan. Dalam penelitiannya, hanya 8% responden yang berpendapat bahwa pendidikan CAD saat ini sudah memadai. 18% peserta berpikir bahwa pelajaran CAD dianggap berlebihan, sementara mereka telah diajarkan matematika, ilmu komputer, atau teknik mesin. Sedangkan mayoritasnya, yaitu sebesar 74% peserta berpendapat bahwa mereka seharusnya diajarkan mata pelajaran pendukung yang lebih banyak menekankan pada pelatihan praktis.

Model pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran CAD dapat dipilih model *explicit instruction*. Dalam metode ini peserta didik diarahkan untuk lebih mandiri dalam proses pembelajaran dengan menggunakan modul yang telah disiapkan oleh instruktur. Menurut Fernandes et al. (2019) bahwa model pembelajaran ini terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta didik secara signifikan. Penggunaan media pembelajaran CAD lainnya dapat memanfaatkan teknologi informasi yang saat ini telah luas berkembang yaitu aplikasi berbasis Web maupun mobile. Beberapa penelitian terkait pengembangan model pembelajaran CAD dengan

menggunakan teknologi ini antara lain seperti yang dikembangkan oleh Ryandoko (2018). Sedangkan penelitian aplikasi pembelajaran CAD melalui pembuatan modul elektronik berbasis Android juga telah dikembangkan seperti dalam publikasi Ramadhani dan Yudiono (2020). Dengan demikian siswa atau siapa saja yang membutuhkan dapat mengakses materi pembelajaran setiap saat dengan mudah secara mandiri.

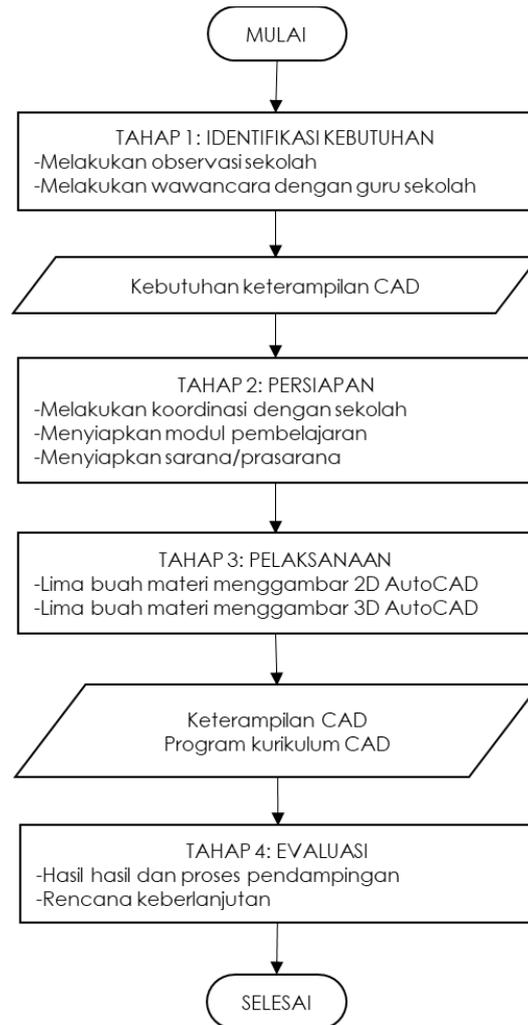
METODE

Metode pelaksanaan pada kegiatan pendampingan keterampilan CAD ini dilakukan dalam beberapa tahapan seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Tahap pertama, tim pengabdian mengawali kegiatan pengabdian masyarakat ini dengan melakukan observasi sekolah dan wawancara dengan guru untuk mendapatkan gambaran yang utuh mengenai kondisi sekolah dan dapat mengidentifikasi kebutuhan sekolah mitra. Dengan mengetahui kondisi sekolah, baik terkait dengan kurikulum, siswa, lulusan, sarana dan prasarana sekolah, maka tim pengabdian dapat menyusun program kegiatan yang sesuai dengan kebutuhan sekolah mitra, khususnya terkait dengan keterampilan CAD. Hal utama yang menjadi perhatian pada tahap ini adalah mengenai pengetahuan atau keterampilan yang telah ada di sekolah dan fasilitas komputer yang dimiliki sekolah. Kedua hal tersebut merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan format pelatihan yang akan dilaksanakan.

Pada tahap kedua, tim pengabdian masyarakat menyiapkan pelatihan CAD yang diawali dengan koordinasi dengan pihak sekolah mengenai format pelatihan yang tepat. Setelah disepakati mengenai format dan waktu pelatihan, maka selanjutnya adalah menyiapkan modul dan sarana pelatihan yaitu ruangan, komputer, dan *software* yang digunakan.

Tahap ketiga, yaitu pelaksanaan. Pada tahap ini diberikan lima buah materi menggambar 2D dan lima buah materi menggambar 3D. berdasarkan hasil gambar yang dicapai oleh peserta pelatihan, pemateri memberikan skor pada setiap karya yang dihasilkan peserta.

Tahap keempat, merupakan tahap terakhir dari program ini, yaitu melakukan evaluasi Bersama guru dan kepala sekolah terkait hasil yang dicapai dan proses yang telah dilalui dan rencana tindak lanjut.



Gambar 1. Metode pelaksanaan

HASIL

Tim pengabdian mengawali kegiatannya dengan observasi sekolah dan melakukan wawancara dengan guru mengenai rencana kegiatan pelatihan CAD.



Gambar 2. Wawancara dengan guru

Pada tahap observasi, tim pengabdian menemukan bahwa sekolah mitra secara umum memiliki kompetensi yang cukup bagus dibidang pembinaan siswanya. Hal ini dapat dilihat dari penyerapan lulusan SMK Muhammadiyah Tirtayasa oleh dunia industri di tingkat lokal, bahkan sebagian lulusannya telah bekerja di luar negeri seperti Jepang, Polandia, dan Inggris. Kerjasama luar negeri yang baik ini juga masih terus dikembangkan dengan negara-negara Eropa lainnya, seperti Belanda dan Jerman. Ini merupakan salah satu indikator kekuatan sekolah mitra dalam menyediakan pendidikan kejuruan yang bermutu. Adapun fasilitas sekolah sudah cukup baik karena mendapat dukungan dari industri nasional, yaitu PT Astra Honda Motor (AHM).



Gambar 3. Lab mekanik SMK Muhammadiyah Tirtayasa

Adapun beberapa permasalahan yang relevan dengan kegiatan pengabdian yang ditemukan adalah: (1) belum ada guru yang memiliki kemampuan CAD, dan (2) fasilitas komputer yang masih layak sangat terbatas, yaitu 6 buah laptop. Oleh karena itu Tim Pengabdian menghibahkan satu unit komputer dengan spesifikasi prosesor Intel Core i7 dengan memori 16 GB RAM, sehingga total komputer yang tersedia untuk pelatihan menjadi 7 buah. Setiap komputer dapat digunakan oleh 2 orang peserta, sehingga pelatihan CAD dapat dimaksimalkan pesertanya dengan daya tampung maksimal 14 orang peserta.



Gambar 4. Penyerahan hibah komputer kepada sekolah mitra

Pada tahap persiapan pelatihan. Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pihak sekolah terkait jadwal dan jumlah peserta. Modul menggambar CAD juga disiapkan dengan cakupan sebanyak lima buah materi mengenai 2D CAD dan lima buah materi mengenai 3D CAD. Materi tersebut masih merupakan materi-materi keterampilan dasar CAD yang harus dikuasai oleh peserta. Materi 2D CAD menyajikan keterampilan dasar membuat garis, lingkaran, kotak, dan operasi-operasi dasar seperti *copy*, *mirror*, *move*, dan lain-lain. Sedangkan materi 3D CAD menyajikan keterampilan mengenai operasi-operasi dasar dalam pembuatan obyek 3D dan mengolah bentuk 3D dengan *chamfer*, *extrude*, *boolean*, dan lain-lain. Kedua keterampilan tersebut digunakan dalam membuat gambar kerja dengan mengacu pada standar ANSI (American National Standards Institute) yang digunakan di industri (Dewi et al., 2021). Secara rinci materi-materi yang diberikan dalam pelatihan tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Materi pelatihan 2D/3D CAD

No.	Materi
1	Kertas, garis, skala
2	Teks dan dimensi
3	Layer, arc, garis, spline, ellips, array
4	Unit, koordinat, proyeksi
5	Gambar potong, layout, dimensi
6	Wireframe, surface, solid. 3D View
7	Extrude, chamfer
8	Revolve
9	Sweep
10	Drafting 2D/3D

Pada saat tahap pelaksanaan pelatihan CAD, pemateri menyampaikan teori-teori dasar terkait dengan penggunaan *software* CAD. Materi-materi yang disampaikan pada pelatihan dikombinasikan dengan studi kasus menggambar obyek yang relevan. Dengan demikian peserta pelatihan langsung dapat memahami kegunaan dari setiap fungsi-fungsi menggambar yang terdapat pada *software* CAD.



Gambar 5. Tahap persiapan pelatihan

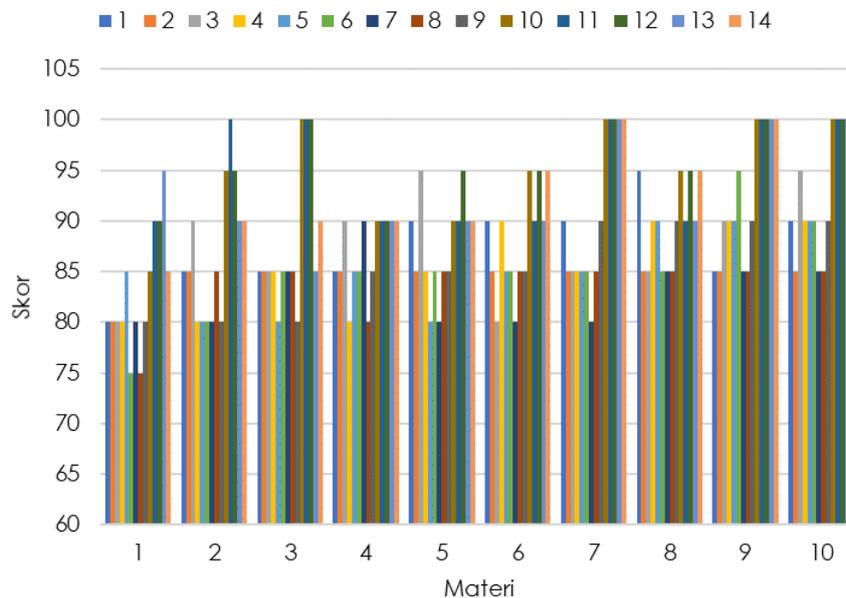


Gambar 6. Penjelasan teori dasar CAD



Gambar 7 Proses kegiatan pelatihan CAD

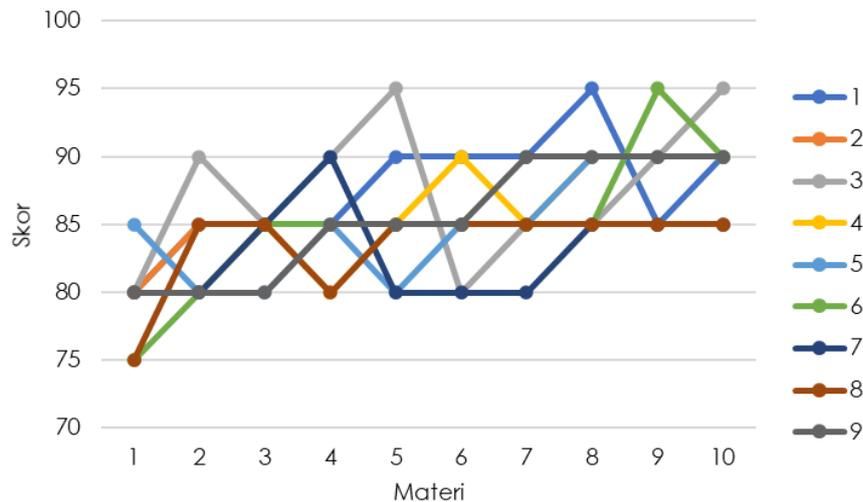
Sebagai penutup dari kegiatan pengabdian masyarakat di SMK muhammadiyah Tirtayasa, tim pengabdian melakukan evaluasi terhadap hasil karya peserta pelatihan. Hasil dari evaluasi yang kami lakukan dapat dilihat capaian skor pembelajaran seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Capaian skor hasil evaluasi peserta

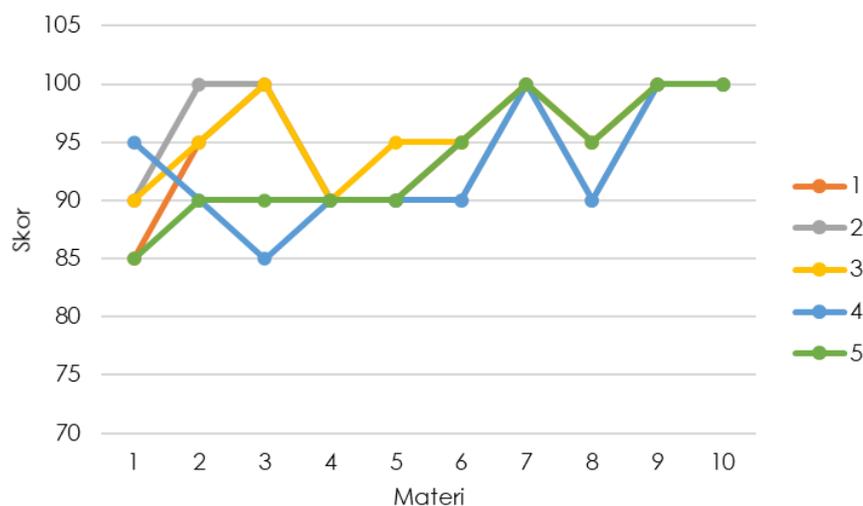
Hasil evaluasi pada Gambar 8 menunjukkan bahwa seluruh 14 orang peserta pelatihan CAD di SMK mUhammadiyah Tirtayasa telah menjalani pelatihan dengan baik dengan capaian rerata skor sebesar 85,83 ($SD \pm 5,76$). Dari hasil evaluasi juga ditemukan bahwa terdapat perbedaan capaian skor antara peserta pria dan wanita.

Pada pelatihan ini diikuti oleh 9 orang perempuan dan 5 orang pria, terdiri dari guru dan siswa SMK Muhammadiyah Tirtayasa. Hasil perhitungan rerata capaian skor pada 10 materi pada kelompok peserta pria adalah sebesar 92,67 (SD±3,46), sedangkan rerata capaian skor pada peserta perempuan adalah sebesar 85,22 (SD±1,62). Perbedaan capaian skor pelatihan antara peserta perempuan dan pria dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Capaian skor peserta perempuan

Dari sembilan peserta perempuan yang mengikuti pelatihan CAD, skor terendah dicapai pada materi yang pertama, yaitu sebesar 75. Sedangkan skor yang tertinggi didapatkan skor pada materi ke-5, 8, 9, dan 10 dengan skor masing-masing sebesar 90.



Gambar 10. Capaian skor peserta pria

Jumlah peserta pria yang berpartisipasi dalam pelatihan CAD ini adalah sebanyak 5 orang. Skor terendah yang dicapai pada peserta pria adalah pada materi yang

pertama dan ketiga, yaitu sebesar 85. Sedangkan skor yang tertinggi didapatkan pada materi ke-2, 3, 7, 9, dan 10 dengan skor masing-masing sebesar 100.

Dari data pada Gambar 9 dan Gambar 10 dapat disimpulkan bahwa secara umum terdapat perbedaan antara capaian skor pada peserta pria dan perempuan. Selain itu juga tampak bahwa capaian skor hasil pelatihan pada kedua kelompok tersebut memperlihatkan tren kemajuan pada setiap materinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di SMK Muhammadiyah Tirtayasa tersebut dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Keterampilan CAD dapat memberikan nilai tambah bagi lulusan-lulusan SMK yang akan berkarir di industri.
2. Hasil gambar yang telah dibuat oleh peserta pelatihan memperlihatkan kemampuan yang baik dari peserta dan telah mengikuti kegiatan pelatihan dengan baik.
3. Tindak lanjut dari kegiatan ini adalah memasukkan keterampilan CAD ini ke dalam kurikulum yang sudah ada. Kemudian guru dan siswa yang telah mendapatkan pelatihan ini telah siap menyebarkan pengetahuan dan keterampilan tersebut kepada siswa-siswa lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada Direktorat Riset Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) Kemendikbud-Ristek Republik Indonesia yang telah mendanai kegiatan ini dalam Hibah Pengabdian Skim Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) Tahun 2022. Kami juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada LPPM Universitas Serang Raya yang telah mendukung kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, A. Y., Riana, A. W., & Apsari, N. C. (2015). Desa Dan Kota Dalam Potret Pendidikan. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 418–422. <https://doi.org/10.24198/jppm.v2i3.13592>
- BPS. (2019). *Jumlah Perusahaan Industri Besar dan Sedang Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Banten 2017-2019*. <https://banten.bps.go.id/indicator/9/212/1/jumlah-perusahaan-industri-besar-dan-sedang-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-banten.html>
- BPS. (2022). *Bunga Rampai Isu Terkini Pembangunan Daerah Provinsi Banten*.
- Dewi, A. P., Casban, C., Marfuah, U., & Sunardi, D. (2021). Pelatihan Membaca Gambar Teknik Untuk Tim Sales Dan Produksi Pada PT. ISTW Jakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(5), 249–257. <https://doi.org/10.52436/1.jpji.44>
- Fernandes, E., Syahril, & Waskito. (2019). Efektivitas pengembangan bahan ajar gambar teknik li (Cad) berbasis model explicit instruction di akademi komunitas.

Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran, 3(1), 316–322.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/21841>

- Handriyanti, N. (2019). *Relevansi kompetensi mata pelajaran menggambar menggunakan program autocad di SMK terhadap kebutuhan kompetensi tenaga drafter pada jasa konstruksi di dunia industri*. Universitas Negeri Makassar.
- Perdana, Novrian, S. (2019). Analisis Permintaan Dan Penawaran Lulusan Smk Dalam Pemenuhan Pasar Tenaga Kerja. *REFLEKSI EDUKATIKA: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(2), 172–181.
- Ramadhani, I. A., & Yudiono, H. (2020). Pengembangan E-Modul Pembelajaran CAD Berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil belajar Menggambar 3D. *Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 5(2), 136–144.
- Ryandoko, G. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Mata Pelajaran Cad Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Jombang *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 06(03), 199–206.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/15/article/view/24499%0Ahttps://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/15/article/viewFile/24499/22420>
- Safarah, A. A., & Wibowo, U. B. (2018). Program Zonasi Di Sekolah Dasar Sebagai Upaya Pemerataan Kualitas Pendidikan Di Indonesia. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(2), 206.
<https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n2i6>
- Saputra, H., Purwanto, A., & Muhajir, K. (2019). Pengenalan Dan Pelatihan Computer Aided Design Bagi Guru dan Teknisi. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 01(01), 33–37.
- Sociabuzz. (2021). *Banyak Dicari , Ini Cara Menjadi Drafter*. Sociabuzz.Com.
<https://sociabuzz.com/blog/banyak-dicari-ini-cara-menjadi-drafter-autocad-freelance/>
- Vito, B., & Krisnani, H. (2015). Kesenjangan Pendidikan Desa Dan Kota. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 247–251.
<https://doi.org/10.24198/jppm.v2i2.13533>
- Wahyudi, M. A., & Lutfi, A. (2019). Analisis Reformasi Pendidikan dalam Mewujudkan Pemerataan Kualitas Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Administrasi Publik*, 9(2), 191–201. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jap>
- Ye, X., Peng, W., Chen, Z., & Cai, Y. Y. (2004). Today's students, tomorrow's engineers: An industrial perspective on CAD education. *CAD Computer Aided Design*, 36(14), 1451–1460. <https://doi.org/10.1016/j.cad.2003.11.006>