

Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat
26 November 2022, Hal. 1541-1550
e-ISSN: 2686-2964

Peningkatan Kompetensi Keterampilan Gambar Teknik Berbasis Perangkat Lunak *Solidworks* Untuk Siswa Jurusan Otomotif SMK Muhammadiyah Pakem

Agung Kristanto¹, Arief Syamsuddin², Farid Ma'ruf¹, Rizky Amanda¹, dan Budi Santoso¹

Program Studi Teknik Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia¹
Program Studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Universitas Ahmad Dahlan,
Yogyakarta, Indonesia²
Email: agung.kristanto@ie.uad.ac.id

ABSTRAK

Proses pembelajaran mata pelajaran Gambar Teknik yang dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) terutama jurusan otomotif khususnya kelas X masih menggunakan metode konvensional saat ini, yaitu dilakukan dengan menggunakan kertas gambar, pensil, penggaris, dan meja gambar. Pada era globalisasi ini, tuntutan industri terkait kesesuaian bidang kerja dengan kompetensi yang dimiliki menjadi sangat dibutuhkan salah satunya adalah terkait kompetensi melakukan desain gambar teknik menggunakan teknologi berbasis perangkat lunak. Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan pelatihan pembelajaran berbasis aplikasi *SolidWorks* untuk membekali siswa dengan kompetensi yang unggul saat menggunakan aplikasi gambar teknik di dunia industri. Mitra kegiatan ini adalah SMK Muhammadiyah Pakem. Desain pelatihan pembelajaran dengan aplikasi *SolidWorks* ini diawali dengan *pre-test* dan diakhiri dengan *post-test*. Hasil *pre-test* dan *post-test* ini nantinya akan menjadi parameter keberhasilan pelaksanaan pelatihan ini. Program pelatihan ini terdiri dari 2 materi, yaitu materi dasar dan lanjut *SolidWorks*. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis *Wilcoxon*. Hasil analisis *Wilcoxon* terhadap nilai *pre-test* dan *post-test* menunjukkan terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan baik pada materi dasar maupun materi lanjut *SolidWorks* ($p\text{-value} < 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis aplikasi *SolidWorks* terhadap peningkatan kompetensi keterampilan gambar teknik pada siswa SMK Muhammadiyah Pakem.

Kata kunci : *SolidWorks*, Gambar teknik, *Wilcoxon*, SMK Muhammadiyah Pakem, Otomotif

ABSTRACT

Engineering Drawing subject at Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), particularly automotive majors, notably class X, continues to be taught using the present traditional technique, which includes drawing paper, pencils, rulers, and drawing tables. In current globalization age, industrial counseling connected to the compatibility of the area of work with the competences held is very important, one of which is related to the competency of making engineering

drawings utilizing software-based technology. This community service project intends to deliver SolidWorks application-based learning instruction to students in order to equip them with better skills while utilizing engineering drawing software in the industrial environment. This activity's partner is SMK Muhammadiyah Pakem. The learning program using the SolidWorks application is designed to begin with a pre-test and finish with a post-test. The findings of the pre-test and post-test will eventually be used as a criterion for the effective execution of this course. This training program includes two materials: basic and advanced SolidWorks. Wilcoxon analysis was utilized for statistical analysis. Wilcoxon's examination of pre-test and post-test results revealed a statistically significant difference in average values in both the basic and advanced SolidWorks materials (p-value 0.05). Thus, it can be stated that the usage of SolidWorks application-based learning techniques has an effect on developing the competency of engineering drawing abilities in SMK Muhammadiyah Pakem students.

Keywords : *SolidWorks, Engineering drawing, Wilcoxon, SMK Muhammadiyah Pakem, automotive*

PENDAHULUAN

Desain pembelajaran adalah kisi-kisi dari penerapan teori belajar dan pembelajaran untuk memfasilitasi proses belajar seseorang (Casey & Fernandez-Rio, 2019). Penelitian terdahulu merumuskan desain pembelajaran terkait dengan peningkatan mutu kinerja seseorang dan pengaruhnya bagi organisasi (Basu, 2021). Barbosa (2022) menyatakan bahwa desain pembelajaran adalah sebuah usaha dalam membantu proses belajar seseorang yang memiliki tahapan jangka pendek (segera) dan jangka panjang. Sementara, Tairova & Tazhina (2021) mendefinisikan desain pembelajaran adalah mencakup seluruh proses yang dilaksanakan pada pendekatan sistem yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Alghazzawi et al. (2021) mendefinisikan desain pembelajaran adalah prosedur yang terorganisasi yang meliputi langkah- langkah penganalisisan, perancangan, pengembangan, pengaplikasian, dan penilaian pengembangan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah Pakem merupakan sekolah yang dibina oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dan pemerintah daerah untuk menjadi sekolah acuan bagi sekolah lain di sekitarnya dalam penerapan penjaminan mutu pendidikan secara mandiri, memenuhi Standar Nasional Pendidikan (SNP), memiliki/mencapai indikator-indikator pendidikan yang lebih dari SNP, dan memiliki prestasi atau keunggulan baik dalam bidang akademik maupun non akademik. SMK Muhammadiyah Pakem memiliki visi “Bertaqwa, Kompeten, Berbudaya, Berjiwa Wirausaha Dan Berdaya Saing”. Untuk mewujudkan visi tersebut, SMK Muhammadiyah Pakem merumuskan misi yang terdiri dari; 1) mengembangkan sistem pembelajaran yang Islami dan kurikulum SMK PK, 2) mengefektifkan penggunaan dan pengembangan sarana praktik dengan standar industri, 3) meningkatkan kompetensi guru dan karyawan sesuai bidang keahlian, 4) mengembangkan kerjasama dengan DUDIKA dan perguruan tinggi, dan 5) meningkatkan jiwa wirausaha dan daya saing siswa. SMK Muhammadiyah Pakem saat ini memiliki 5 program studi yaitu Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO), Teknik dan Bisnis Sepeda Motor (TBSM), perbankan syariah (PBS), dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL).

Salah satu implementasi dari misi SMK Muhammadiyah Pakem adalah mengembangkan desain pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswanya. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Program Studi TKRO adalah Gambar Teknik. Mata pelajaran Gambar Teknik menjadi salah satu mata pelajaran inti yang diajarkan pada kelas X. Proses pembelajaran mata pelajaran Gambar Teknik yang dilaksanakan di SMK Muhammadiyah

Pakem pada Program Studi TKRO khususnya kelas X masih menggunakan metode konvensional saat ini, yaitu dilakukan dengan menggunakan kertas gambar, pensil, penggaris, dan meja gambar. Pada era globalisasi ini, tuntutan industri terkait kesesuaian bidang kerja dengan kompetensi yang dimiliki menjadi sangat dibutuhkan salah satunya adalah terkait kompetensi melakukan desain gambar teknik menggunakan teknologi berbasis perangkat lunak.

Salah satu aplikasi *Computer Aided Design* (CAD) yang populer saat ini adalah *software SolidWorks* (Alam et al., 2015). Pembelajaran berbasis perangkat lunak terutama dengan aplikasi *SolidWorks* sudah diterapkan di beberapa bidang teknik di Indonesia. Namun, pembelajaran Gambar Teknik di SMK Muhammadiyah Pakem pada Program Studi TKRO khususnya kelas X belum menggunakan aplikasi *SolidWorks*. Sehingga, tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan pelatihan pembelajaran berbasis aplikasi atau *software* pada mata pelajaran Gambar Teknik untuk siswa kelas X SMK Muhammadiyah Pakem Program Studi TKRO, yaitu *software SolidWorks* yang merupakan program pembelajaran yang tepat dilaksanakan saat ini untuk merespon kondisi pembelajaran yang masih menggunakan model konvensional. Program pembelajaran ini bertujuan menyiapkan siswa menjadi unggul saat menggunakan aplikasi gambar teknik di dunia industri.

METODE

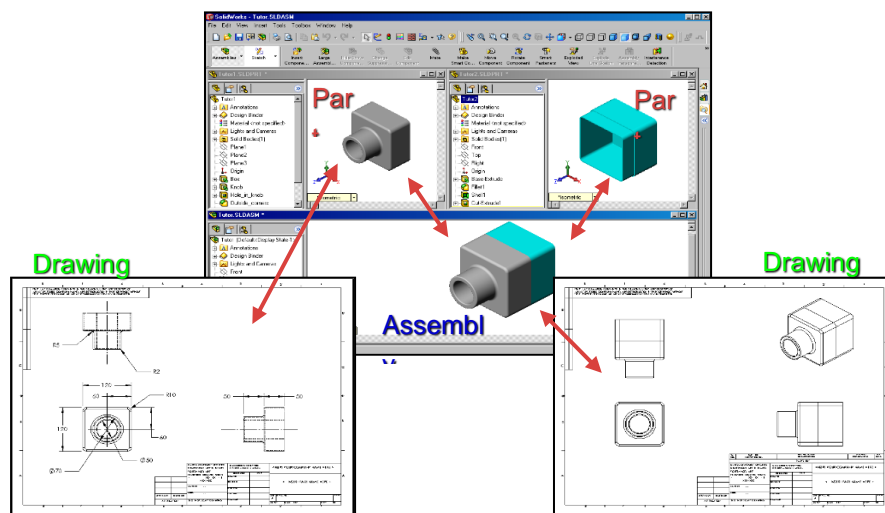
A. Solusi untuk mengatasi permasalahan

Solusi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan terkait metode pengajaran mata pelajaran Gambar Teknik di SMK Muhammadiyah Pakem Program Studi TKRO adalah pelatihan pembelajaran berbasis *software SolidWorks* pada mata pelajaran Gambar Teknik.

B. Peralatan dan materi

1. *Software SolidWorks*

Software SolidWorks (Dassault Systèmes, USA) adalah perangkat lunak otomatisasi yang digunakan untuk melakukan perancangan produk. *Software SolidWorks* digunakan untuk membuat sketsa ide dan bereksperimen dengan desain yang berbeda untuk membuat model 3D. *SolidWorks* digunakan oleh mahasiswa, desainer, insinyur, dan profesional lainnya untuk menghasilkan komponen, rakitan, dan gambar yang sederhana dan kompleks. Struktur *software SolidWorks* terdiri dari 1) komponen (*part*), 2) rakitan (*assembly*), dan 3) gambar (*drawing*) yang saling terintegrasi (gambar 1).



Gambar 1. Model struktur *SolidWorks*

2. Modul pelatihan

Materi pelatihan menggambar teknik menggunakan *software SolidWorks* ini disajikan dalam bentuk modul pembelajaran yang disusun oleh tim pengabdian kepada masyarakat (PkM). Materi modul *SolidWorks* ini terdiri atas 2 kelompok materi, yaitu materi dasar *SolidWorks* dan materi lanjut *SolidWorks*. Deskripsi materi dasar dan lanjut pelatihan *SolidWorks* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi materi pelatihan *SolidWorks*

No	Materi	Uraian materi
1	Mengenal <i>SolidWorks</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sejarah <i>SolidWorks</i> • Mengenal <i>interface SolidWorks</i> • Mengenal fitur-fitur <i>SolidWorks</i>
2	Membuat gambar teknik dan kepala gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat gambar teknik • Membuat kepala gambar
Materi dasar		
1	Fitur <i>Extrude</i> dan fitur <i>Rib</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi ketebalan menggunakan fitur <i>Extrude</i> • Membuat bentuk geometri rusuk penguat menggunakan fitur <i>Rib</i>
2	Fitur <i>Revolve</i>	Membuat bentuk geometri silinder menggunakan fitur <i>Revolve</i>
3	Fitur <i>Sweep</i> dan fitur <i>Curves</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat bentuk geometri lengkung tidak simetri menggunakan fitur <i>Sweep</i> • Membuat bentuk geometri lengkung tidak simetri menggunakan fitur <i>Curve</i>
4	<i>Helical gear</i>	Tutorial membuat model 3D roda gigi heliks menggunakan fitur <i>Extrude</i> , <i>Rib</i> , <i>Revolve</i> , <i>Sweep</i> , dan <i>Curve</i> .
Materi lanjut		
5	Perakitan komponen (<i>assembly</i>)	Membuat perakitan dari beberapa komponen menggunakan fitur <i>Mate</i>
6	<i>Exploded view</i> dan <i>Drawing Assembly</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat gambar teknik dari sebuah proses perakitan • Membuat gambar teknik yang menunjukkan alur proses perakitan
7	Penggunaan <i>Toolbox</i>	Pemakaian fitur <i>add-in toolbox</i> dalam membantu perancangan sebuah model 3D
8	Material dan Analisis	<ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasikan berbagai material teknik sesuai kebutuhan • Melakukan analisis simulasi pengujian terhadap suatu objek 3D

3. Naskah soal *pre* dan *post-test*

Desain pelatihan pembelajaran dengan aplikasi *SolidWorks* ini diawali dengan *pre-test* dan diakhiri dengan *post-test* baik untuk materi dasar dan lanjut *SolidWorks*. Hasil *pre-test* dan *post-test* ini nantinya akan menjadi parameter keberhasilan peningkatan kompetensi siswa setelah mengikuti pelatihan ini. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis *Wilcoxon*. Uji *Wilcoxon* adalah salah satu metode statistik non parametrik yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dari dua sampel yang berpasangan (Jain et al., 2022).

C. Pelaksanaan kegiatan

Program pelatihan *SolidWorks* ini terdiri dari 2 materi yang akan diberikan pada 2 semester yang berbeda, yaitu materi dasar *SolidWorks* dilaksanakan pada semester genap 2021/2022, yaitu pada tanggal 27 Agustus 2022 dan materi tingkat lanjut *SolidWorks* akan diberikan pada semester gasal 2022/2023, yaitu pada tanggal 10 September 2022. Total durasi pelaksanaan program pelatihan *SolidWorks* ini adalah 400 menit dimana masing-masing penyelenggaraan membutuhkan waktu 200 menit.

D. Jumlah mahasiswa yang terlibat

Kegiatan pelatihan *SolidWorks* ini dilaksanakan oleh 3 dosen dan dibantu oleh 2 mahasiswa dari prodi Teknik Industri dengan kepakaran dan tugas seperti dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Kepakaran dan tugas tim

No	Nama	Kepakaran dan tugas
1	Agung Kristanto, ST., MT. Ph.D.	Kepakaran: <i>Certified SolidWorks Professional</i> . Tugas: merumuskan materi ajar.
2	Arief Syamsuddin, S.Pd., M.Pd	Kepakaran: Desain kurikulum Tugas: merumuskan desain pembelajaran
3	Farid Ma'ruf, S.T., M. Eng.	Kepakaran: Drafter gambar teknik Tugas: Instruktur <i>SolidWorks</i> materi lanjut
4	Budi Santoso	Tugas: Instruktur <i>SolidWorks</i> materi dasar
5	Rizky Amanda	Tugas: Pengolahan dan analisis data

E. Mitra kegiatan

Pada pelaksanaan pelatihan *SolidWorks* ini nantinya SMK Muhammadiyah Pakem menjadi sebagai mitra dari Universitas Ahmad Dahlan (UAD) akan menerapkan pembelajaran mata pelajaran Gambar Teknik menggunakan aplikasi *SolidWorks* yang selama ini masih dilakukan dengan metode konvensional.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

1. Pelaksanaan program pelatihan *SolidWorks*

Pelatihan gambar teknik berbasis aplikasi *SolidWorks* di SMK Muhammadiyah Pakem telah terlaksana dengan baik pada tanggal 27 Agustus 2022 untuk materi dasar *SolidWorks* dan tanggal 10 September 2022 untuk materi lanjut *SolidWorks*. Peserta pelatihan gambar teknik berbasis aplikasi *SolidWorks* ini diikuti oleh 35 siswa yang berasal dari Program Studi Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) (gambar 2). Pelatihan *SolidWorks* ini dilaksanakan di laboratorium komputer SMK Muhammadiyah Pakem. Selama pemberian materi, seluruh siswa menunjukkan antusiasme dalam menerima pengetahuan baru terkait *software SolidWorks* dan segala seluk beluk yang harus dipersiapkan saat bekerja menggunakan *software SolidWorks*. Pada pelaksanaan pelatihan materi dasar *SolidWorks* ditemukan fakta-fakta bahwa siswa peserta pelatihan belum pernah mengenal dan menggunakan *software SolidWorks* sebelumnya. Di sisi lain, laboratorium komputer SMK Muhammadiyah Pakem telah dilengkapi dengan sarana komputer dengan spesifikasi yang tinggi yang memenuhi persyaratan minimum untuk menjalankan *software SolidWorks* dengan baik. Suasana penyampaian materi dasar *SolidWorks* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Pemateri dan Peserta PkM



Gambar 3. Suasana penyampaian materi dasar *SolidWorks*

Penyampaian materi lanjut *SolidWorks* adalah kelanjutan dari materi dasar *SolidWorks* yang telah disampaikan pada pelatihan terdahulu. Penyampaian materi lanjut *SolidWorks* ini dihadiri oleh siswa yang sama dengan peserta pelatihan materi dasar. Dengan demikian dapat terjadi sebuah keberlanjutan proses pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi keterampilan menggambar teknik dengan menggunakan aplikasi *SolidWorks*. Pada pemaparan materi ini, siswa juga menunjukkan antusiasme yang tinggi dengan terlibat diskusi panjang terkait menggambar teknik berbasis *SolidWorks* dan pengalaman-pengalaman unik selama bekerja

menggunakan *SolidWorks*. Suasana penyampaian materi dasar *SolidWorks* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Suasana penyampaian materi lanjut *SolidWorks*

2. Pengumpulan data

Data nilai *pre* dan *post-test* materi dasar dan lanjut *SolidWorks* dapat dilihat pada tabel 3.

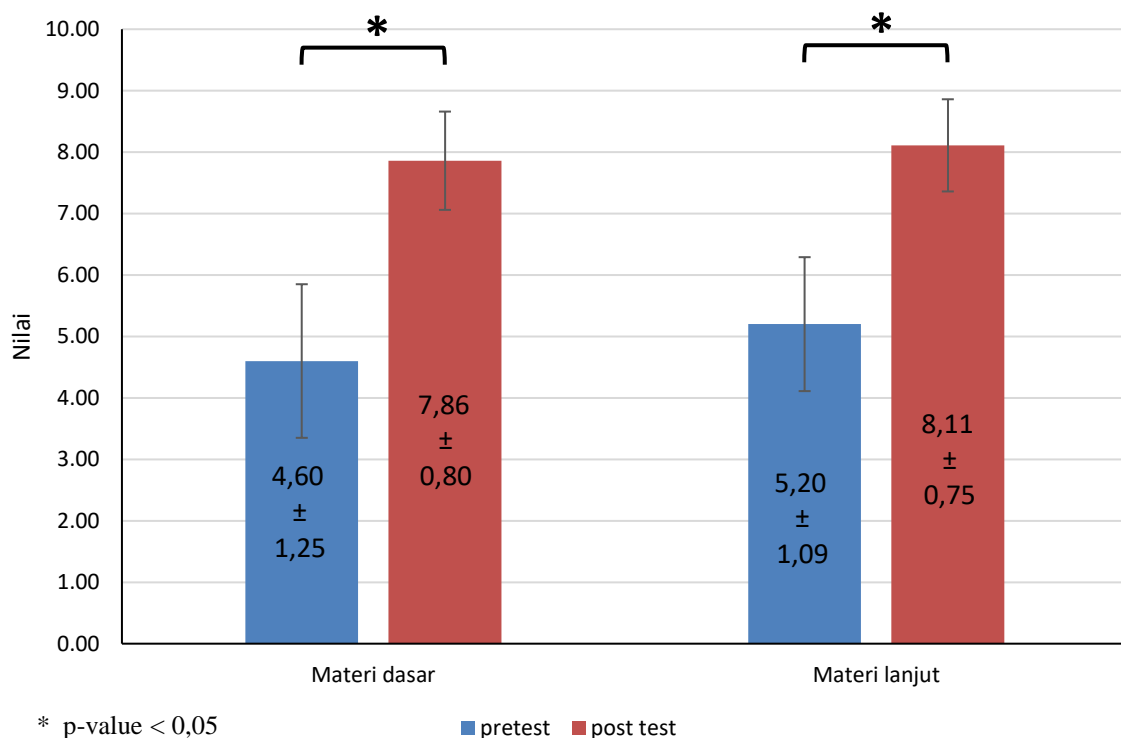
Tabel 3. Data nilai *pre* dan *post test* *SolidWorks*

Siswa ke-	Materi dasar		Materi lanjut	
	Nilai <i>pre-test</i>	Nilai <i>post-test</i>	Nilai <i>pre-test</i>	Nilai <i>post-test</i>
1	4	7	4	8
2	4	8	5	9
3	5	8	6	8
4	4	7	5	7
5	6	8	7	9
6	3	7	6	8
7	4	9	5	7
8	2	7	6	9
9	4	8	4	8
10	5	8	5	9
11	4	7	6	8
12	6	9	5	7
13	5	8	7	9
14	3	6	6	8
15	6	8	4	9
16	7	9	5	7
17	5	8	6	8
18	6	7	4	7
19	5	9	7	9
20	4	8	3	8

Siswa ke-	Materi dasar		Materi lanjut	
	Nilai <i>pre-test</i>	Nilai <i>post-test</i>	Nilai <i>pre-test</i>	Nilai <i>post-test</i>
21	3	7	6	8
22	4	8	5	7
23	5	9	7	9
24	6	8	6	8
25	2	7	5	7
26	5	8	4	8
27	4	9	5	9
28	3	8	4	8
29	4	7	6	8
30	6	9	5	9
31	5	8	4	7
32	7	9	6	9
33	5	7	4	8
34	6	8	6	9
35	4	7	3	8
Rata-rata	4,60	7,86	5,20	8,11
SD	1,25	0,80	1,09	0,75

3. Analisis statistik

Hasil analisis *Wilcoxon* terhadap nilai pre dan post test materi dasar dan lanjut *SolidWorks* disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil analisis *Wilcoxon*

4. Pembahasan

Hasil deskriptif statistik pada tabel 3 memperlihatkan fakta terjadi kenaikan nilai rata-rata antara *pre-test* ketika dibandingkan dengan nilai *post-test* pada materi dasar *SolidWorks*, yaitu $4,60 \pm 1,25$ menjadi $7,86 \pm 0,80$. Hal yang sama juga terjadi pada nilai rata-rata pada materi lanjut *SolidWorks*, yaitu $5,20 \pm 1,09$ menjadi $8,11 \pm 0,75$. Untuk mengetahui signifikansi beda rata-rata tersebut dilakukan analisis *Wilcoxon*. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa terdapat beda rata-rata yang signifikan antara nilai *pre* dan *post-test* pada materi dasar *SolidWorks* dimana diperoleh nilai p-value sebesar $0,000 < 0,05$. Uji *Wilcoxon* pada nilai rata-rata *pre* dan *post-test* materi lanjut *SolidWorks* juga memberikan nilai p-value sebesar $0,000 < 0,05$. Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* ini dapat disimpulkan bahwa program pelatihan *SolidWorks* ini dapat meningkatkan kompetensi keterampilan menggambar teknik menggunakan *software SolidWorks* pada siswa SMK Muhammadiyah Pakem Program Studi TKRO. Hal ini terlihat pada kenaikan nilai rata-rata *pre* dan *post-test* yang signifikan baik pada materi dasar maupun materi lanjut *SolidWorks*.

Di masa mendatang, program pelatihan *SolidWorks* dengan SMK Muhammadiyah Pakem masih dapat dikembangkan kembali. Hal ini mengingat masih banyak materi-materi pelatihan *SolidWorks* yang lain yang belum tersampaikan pada program pengabdian masyarakat periode tahun 2022/2023 ini. Pihak SMK Muhammadiyah Pakem menyambut baik pendampingan yang dilakukan oleh Tim PkM UAD terhadap siswa-siswa SMK Muhammadiyah Pakem di masa yang akan datang. Dengan ada program-program pelatihan terhadap siswa, salah satunya adalah pelatihan *SolidWorks*, maka siswa-siswa SMK Muhammadiyah Pakem dapat meningkatkan kompetensi dan keterampilan yang akan menjadi bekal yang sangat penting ketika para siswa menyelesaikan studi di SMK Muhammadiyah Pakem dan melanjutkan ke tahapan yang lebih tinggi, baik yang akan melanjutkan studi ke jenjang universitas, atau yang akan mencari pekerjaan, maupun yang akan berwirausaha.

SIMPULAN

Program pelatihan menggambar teknik menggunakan *software SolidWorks* terbukti mampu meningkatkan kompetensi keterampilan siswa SMK Muhammadiyah Pakem Program Studi TKRO dalam bidang gambar teknik. Kompetensi gambar teknik berbasis perangkat lunak *SolidWorks* menjadi bekal penting bagi siswa ketika memasuki persaingan dunia industri maupun bagi yang akan melanjutkan studi ke jenjang universitas serta berwirausaha.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pengabdian kepada masyarakat program pelatihan *SolidWorks* mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada: 1) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (LPPM UAD) sebagai pemberi dana pengabdian kepada masyarakat, sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat terlaksana dengan baik, 2) Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah Pakem yang telah bersedia bekerja sama dengan tim pengabdian kepada masyarakat program pelatihan *SolidWorks* sebagai mitra dalam penyelenggaraan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dan 3) kepada seluruh tim yang terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat sehingga seluruh rangkaian kegiatan dapat berjalan dengan lancar hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Alam, M., Choudhury, I., Mamat, A., & Hussain, S. (2015). Computer aided design and fabrication of a custom articulated ankle foot orthosis. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, 15, 1550058. <https://doi.org/10.1142/S021951941550058X>

- Alhazzawi, D., Hamid, S., Aldabbagh, G., Alhaddad, M., Malibari, A., Asghar, Dr. M., & Aljuaid, H. (2021). Development of Platform Independent Mobile Learning Tool in Saudi Universities. *Sustainability*, *13*, 24. <https://doi.org/10.3390/su13105691>
- Barbosa, M. (2022). Students' perceptions of an extensive blended learning implementation: The effects of Instructional Design and Interaction. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2121727>
- Basu, R. (2021). *Instructional Design Models: Benefits and Challenges*. *41*, 31–36.
- Casey, A., & Fernandez-Rio, J. (2019). Cooperative Learning and the Affective Domain. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, *90*(3), 12–17. <https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1559671>
- Jain, M., Kaur, G., & Saxena, V. (2022). A K-Means Clustering and SVM based Hybrid Concept Drift Detection Technique for Network Anomaly Detection. *Expert Systems with Applications*, *193*, 116510. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116510>
- Tairova, K., & Tazhina, G. (2021). Instructional design of e-learning: Overview of the current literature. *The Journal of Psychology & Sociology*, *76*. <https://doi.org/10.26577/JPoS.2021.v76.i1.05>