



PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR TEKNIK DOSEN VOKASI MELALUI SERTIFIKASI CERTIFIED SOLIDWORKS ASSOCIATE (CSWA)

**Muhammad Nurtanto¹, Jandri Fan HT Saragi², Alang Sunding³, Iman
Mujiarto⁴**

¹Politeknik Negeri Jakarta PSDKU Demak

²Politeknik Negeri Medan

³Politeknik Bosowa, Makasar

⁴Politeknik Negeri Semarang

¹ E-mail address muhammad.nurtanto@mesin.pnj.ac.id; ² E-mail address jandrisaragi@polmed.ac.id; ³ E-mail address alang.sunding@gmail.com; ⁴ E-mail address imnmu1@gmail.com.

Abstract

The development of technical drawing competencies for vocational lecturers is an urgent need in meeting the increasingly complex demands of the industry, particularly in the use of design software such as SolidWorks. This development program is supported by the Ministry of Education and Culture through the Vocational Lecturer Competency Development Program (NDPKD), which offers training and certification for the Certified SolidWorks Associate (CSWA). The training was held at the Surabaya State Shipbuilding Polytechnic and involved 20 lecturers from various polytechnics across Indonesia. The program spanned four days and concluded with an international certification exam on the fifth day. The implementation method included simulations, hands-on practice in part and assembly creation, and the CSWA competency test. Training results demonstrated that all participants successfully obtained certification, achieving scores ranging from 175 to 240, highlighting the program's effectiveness in enhancing lecturers' competencies. This success not only provides professional recognition for the lecturers but also boosts confidence in applying these skills within classroom instruction. The CSWA training serves as a significant solution for lecturers to integrate technical design skills aligned with industry standards and drive improvements in the university's Key Performance Indicators (KPIs).

Keywords: *vocational lecturer competencies, solidworks certification, technical competency development, cswa training, industrial design*

Abstrak

Pengembangan kompetensi gambar teknik bagi dosen vokasi merupakan kebutuhan mendesak dalam memenuhi tuntutan industri yang semakin kompleks, khususnya dalam penggunaan perangkat lunak desain seperti SolidWorks. Program pengembangan ini didukung oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Program Pengembangan Kompetensi Dosen Vokasi (NDPKD), yang menawarkan pelatihan dan sertifikasi Certified SolidWorks Associate (CSWA). Kegiatan pelatihan dilaksanakan di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dengan melibatkan 20 dosen dari berbagai politeknik di Indonesia. Pelatihan berlangsung selama empat hari yang diakhiri dengan ujian sertifikasi internasional pada hari kelima. Metode pelaksanaan mencakup

simulasi, praktik pembuatan part dan assembly, serta uji kompetensi CSWA. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa seluruh peserta lulus sertifikasi dengan skor antara 175 hingga 240, menandakan efektivitas program dalam meningkatkan kompetensi dosen. Keberhasilan ini tidak hanya memberikan pengakuan profesional bagi dosen tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri dalam penerapan pembelajaran di kelas. Pelatihan CSWA menjadi solusi yang signifikan bagi dosen dalam mengintegrasikan keterampilan desain teknis sesuai standar industri dan mendorong peningkatan IKU perguruan tinggi.

Kata Kunci: kompetensi dosen vokasi, sertifikasi solidworks, pengembangan kompetensi teknik, pelatihan cswa, desain industri

PENDAHULUAN

Pengembangan kompetensi bagi dosen vokasi, terutama yang mengajar gambar teknik dan perangkat lunak desain seperti AutoCAD, CAD CAM, Catia, dan SolidWorks, sangat penting untuk menyelaraskan hasil pendidikan dengan kebutuhan industri yang terus berkembang. Kemajuan teknologi desain yang pesat menuntut dosen tidak hanya menguasai keterampilan terbaru, tetapi juga mengikuti pengembangan profesional secara berkelanjutan, agar mahasiswa siap menghadapi tuntutan kerja yang dinamis (Abdullah et al., 2023; Mutohhari et al., 2021; Wibisono et al., 2020). Dalam konteks ini, Program Pengembangan Kompetensi Dosen Vokasi (NDPKD) berperan strategis dengan menyediakan pelatihan yang memperkuat keahlian dosen dalam perangkat lunak desain, memastikan bahwa keterampilan yang diajarkan relevan dan sesuai dengan jalur karir di bidang desain industri (Samidjo, 2019; Yoto, 2018).

Program Pengembangan Kompetensi Dosen Vokasi (NDPKD) yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dosen vokasi, khususnya dalam bidang teknis seperti gambar teknik dan perangkat lunak desain. Program ini bertujuan agar kompetensi dosen selalu selaras dengan tuntutan industri yang dinamis, sehingga lulusan vokasi lebih siap untuk terjun ke dunia kerja yang kompetitif (Munastiwi, 2015). Salah satu pelatihan unggulan dalam NDPKD adalah sertifikasi Certified SolidWorks Associate (CSWA), yang merupakan sertifikasi dasar dalam perangkat lunak desain 3D SolidWorks dan sangat relevan bagi dosen di bidang teknik. Diselenggarakan di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS), pelatihan ini berlangsung selama 40 jam dan diakhiri dengan ujian sertifikasi internasional yang memberikan

pengakuan resmi atas keahlian dosen dalam menggunakan SolidWorks. Selain meningkatkan kredibilitas profesional, sertifikasi ini memungkinkan dosen untuk mengaplikasikan teknik desain terbaru secara efektif di kelas, sehingga memperkaya pengalaman belajar mahasiswa dengan pendekatan praktis dan industri yang relevan (Campanario et al., 2020; Haryanto et al., 2021).

Dosen vokasi dalam bidang gambar teknik dan desain sering menghadapi berbagai tantangan saat mentransfer keterampilan teknis kepada mahasiswa. Salah satu kendala utama adalah peningkatan kepercayaan diri dan pengakuan profesional atas keahlian mereka dalam menggambar teknik, yang sangat penting untuk memperkuat identitas profesional dosen sebagai pengajar yang kompeten (Andersen et al., 2020; Davis & Dunn, 2019). Kompleksitas perangkat lunak seperti SolidWorks juga menjadi tantangan, karena pengoperasiannya yang rumit sesuai standar industri membutuhkan pemahaman yang mendalam. Tantangan ini tidak hanya memengaruhi efektivitas pengajaran, tetapi juga memerlukan upaya ekstra bagi dosen untuk menjelaskan fitur-fitur lanjutan kepada mahasiswa yang juga masih dalam tahap

belajar (Ikechukwu Oguejiofor et al., 2021; Wajdi & Kusmasari, 2023).

Di samping itu, biaya lisensi perangkat lunak seperti SolidWorks yang cukup tinggi menjadi hambatan finansial yang signifikan bagi institusi pendidikan. Bantuan lisensi satu tahun yang diberikan melalui pelatihan seperti Certified SolidWorks Associate (CSWA) sangat menguntungkan, karena meringankan beban biaya dan memungkinkan dosen untuk memperoleh pengalaman praktis dengan software tersebut (Adegbenro et al., 2023; Sanchez et al., 2020). Partisipasi dalam pelatihan CSWA ini terbukti efektif sebagai upaya dosen untuk memperbarui pengetahuan, mengasah keterampilan teknis, serta memperoleh pengakuan profesional yang diakui secara internasional (Cecotti et al., 2017; Friesen & Cicek, 2017). Melalui pengembangan profesional ini, dosen vokasi tidak hanya memperkuat kepercayaan diri dan kemampuan mengajar mereka, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar mahasiswa melalui keterampilan yang lebih relevan dengan tuntutan industri.

Keberhasilan pelatihan Certified SolidWorks Associate (CSWA) tercermin dari kelulusan sertifikasi internasional yang dicapai oleh para dosen peserta, yang kini diakui secara global atas kemahiran mereka dalam SolidWorks. Sertifikasi ini

merupakan level dasar dalam rangkaian sertifikasi SolidWorks, yang mencakup Certified SolidWorks Professional (CSWP), Certified SolidWorks Professional Advanced (CSWPA), dan Certified SolidWorks Expert (CSWE). Setiap tingkatan menunjukkan tingkat kemahiran yang semakin tinggi dalam penggunaan SolidWorks, kemampuan yang krusial dalam bidang teknik dan desain vokasi (Liwiński, 2020; Nurlaela et al., 2019).

Pelatihan CSWA bertujuan membekali dosen dengan pemahaman mendalam terhadap antarmuka dan fitur dasar SolidWorks, sambil mengembangkan teknik desain yang efisien dan inovatif. Melalui program ini, dosen tidak hanya dipersiapkan untuk ujian sertifikasi CSWA yang diselenggarakan oleh Dassault Systèmes (pengembang perangkat lunak SolidWorks), tetapi juga meningkatkan kemampuan profesional mereka dalam desain 3D (Desselle et al., 2019). Sertifikasi ini merupakan nilai tambah yang penting bagi dosen yang ingin memperkuat profil profesionalnya di dunia desain dan manufaktur, membantu mereka bersaing di industri yang semakin menuntut keterampilan teknis berstandar tinggi (Schmid et al., 2022; Zhu et al., 2023). Selain memperluas kompetensi

teknis, sertifikasi CSWA juga memberi dampak positif terhadap kredibilitas dosen dalam bidang vokasi, sejalan dengan tren pendidikan vokasi yang menekankan pentingnya sertifikasi sebagai modal profesional yang diakui industri.

Melalui sertifikasi ini, dosen juga diharapkan mampu menghadapi tantangan desain yang lebih kompleks, yang secara langsung dapat diterapkan dalam proses belajar-mengajar di kelas. Dengan keterampilan yang diperoleh, dosen dapat memanfaatkan pengalaman mereka di mata kuliah CAD (Computer Aided Design) dan pelatihan-pelatihan lainnya untuk meningkatkan kualitas pengajaran, menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif dan efektif. Pengembangan kompetensi melalui pelatihan terencana seperti ini menjadi kebutuhan *esensial* bagi dosen dalam menghadapi perubahan teknologi dan permintaan industri yang terus berkembang.

METODE DAN PELAKSANAAN

Metode

Kegiatan ini dilaksanakan di kampus PPNS, Surabaya – Indonesia yang beralamat di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Teknik Kimia, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

60111 di Lab. Komputer Gedung Pascasarjana. Peserta yang terlibat dalam pelatihan dan uji sertifikasi internasional sebanyak 20 orang dari berbagai kampus vokasi diantaranya Politeknik Negeri Batam, Politeknik Negeri Banyuwangi, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Akademi Komunitas Negeri Pacitan, Politeknik Bosowa, Politeknik Negeri Jember, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Politeknik Negeri Media Kreatif, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Politeknik Negeri Bali, Politeknik Negeri Semarang, Politeknik Negeri Medan, Politeknik Hasnur, Politeknik Negeri Jakarta, Politeknik Negeri Banjarmasin, Politeknik Negeri Malang, Politeknik Negeri Sriwijaya, Politeknik Negeri Padang yang masing-masing terwakili 1 dosen. Dosen yang terlibat adalah dosen dengan prodi teknik

mesin, teknik otomotif, dan desain gambar. Kegiatan pelatihan dilakukan selama 4 hari dan 1 hari kegiatan sertifikasi internasional yaitu 30 September 2024 sampai 5 Oktober 2024. Adapun detail kegiatan diuraikan dalam (Tabel 1).

Pelaksanaan ini terdiri dari beberapa tahap yaitu simulasi, praktik pembuatan part dan assembly, dan pelaksanaan uji kompetensi (Gambar 1). Simulasi dilakukan oleh trainer dari perusahaan SolidWork memberikan contoh tahapan dalam pembuatan part. Selanjutnya diikuti oleh seluruh peserta melakukan instruksi membuat produk seperti yang dicontohkan. Selama proses praktik pembuatan part terjadi proses diskusi dan tanya jawab. Diakhir kegiatan dilaksanakan uji kompetensi internasional yaitu CSWA.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Pelatihan

No	Hari, Tanggal	Nama Kegiatan
1	Senin, 30 September 2024	SolidWorks Basic and User Interface, and Introduction to Sketchins
2	Selasa, 1 Oktober 2024	Basic part modeling, Symmetry and Draft Revolved Features, and Example part
3	Rabu, 2 Oktober 2024	Shelling and Pattern, Design Change and Editing, and Plane & Example
4	Kamis, 3 Oktober 2024	Global Variables & Equations, Example Part, Using Drawing, Assembly, and Example Part



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pelatihan CSWA

Pelaksanaan pelatihan CSWA mengikuti kebutuhan uji kompetensi yaitu dari tahap dasar sampai pada membuat assembly. Secara detail kurikulum pelaksanaan pelatihan sebagai berikut kompetensi drafting, membuat part basic dan modifikasi, membuat part intermediate dan modifikasi, membuat part advance dan modifikasi, dan membuat assembly dengan beberapa tool (Azzam et al., 2020; Gallagher et al., 2012). Penjelasan secara detail disajikan pada Tabel 2. Tujuannya adalah memudahkan pemahaman bagi peserta selama pelaksanaan pelatihan. Meskipun sebagian peserta memiliki cara yang lebih praktis.

Materi yang telah selesai diberikan selama 4 hari, dilanjutkan uji sertifikasi internasional level dasar yaitu CSWA. Peserta diberikan waktu pengerjaan selama 180 menit atau 3 jam melalui aplikasi TesterPro Client secara online. Keberhasilan peserta dalam melaksanakan ujian sertifikasi CSWA adalah skor minimal 165 dinyatakan passing atau lulus. Hal ini mengkonfirmasi bahwa pelatihan CSWA berkontribusi positif.

Pelaksanaan Kegiatan

Sebanyak 20 peserta yaitu dosen vokasi di seluruh politeknik dan akademi di beberapa kota dan provinsi (Tabel 3). Peserta disamarkan berdasarkan kode yang dimaksudkan untuk menjaga privasi karena beberapa data evaluasi bersifat personal. Usia peserta yang terlibat antara 29-59 tahun. Mereka berasal dari prodi teknik mesin dan teknik otomotif yang mengampu mata kuliah gambar teknik dan desain gambar.

Tabel 2. Kurikulum Pelatihan CSWA

Kompetensi	Materi
Drafting competencies atau drafting functionality	Pengetahuan dasar tentang drafting atau menggambar teknik
Basic Part Creation and Modification	Menggambar part tingkat dasar dan modifikasi part (Sketching, extrude boss, extrude cut, and modification of key dimensions)
Intermediate Part Creation and Modification	Menggambar part tingkat menengah dan modifikasi part (sketching, revolve boss, extrude cut, and pattern)
Advanced Part Creation and Modification	Menggambar part tingkat lanjut dan modifikasi part (sketching, sketch offset, extrude boss, extrude cut, modification of key dimensions, and more difficult geometry modifications)
Assembly creation	Membuat rakitan dari part yang disediakan (placing of base part, mates, and modification of key parameters in assembly)

Tabel 3. Deskripsi Peserta Pelatihan CSWA

No	Nama Peserta	Usia	Asal Perguruan Tinggi	Kota
1	ASP	36	Politeknik Negeri Batam	Batam
2	AFH	36	Politeknik Negeri Banyuwangi	Banyuwangi
3	APU	36	Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya	Surabaya
4	AAT	29	Akademi Komunitas Negeri Pacitan	Pacitan
5	ASg	49	Politeknik Bosowa	Makassar
6	ATZ	31	Politeknik Negeri Jember	Jember
7	Arf	36	Politeknik Negeri Ujung Pandang	Makassar
8	BRn	41	Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	Sungailiat Bangka
9	Buk	47	Politeknik Negeri Lhokseumawe	Lhokseumawe
10	HSo	39	Politeknik Negeri Media Kreatif	Jakarta Selatan
11	Hen	43	Pokiteknik Pertanian Negeri Payakumbuh	Sumatera Barat
12	IBIP	48	Politeknik Negeri Bali	Bali
13	IMo	54	Politeknik Negeri Semarang	Semarang
14	JFHS	37	Politeknik Negeri Medan	Medan
15	MAAB	35	Politeknik Hasnur	Barito Kuala
16	MNo	34	Politeknik Negeri Jakarta	Jawa Barat
17	RNr	31	Politeknik Negeri Banjarmasin	Banjarmasin
18	TMh	37	Politeknik Negeri Malang	Malang
19	YEF	31	Politeknik Negeri Sriwijaya	Palembang
20	Zul	59	Politeknik Negeri Padang	Padang

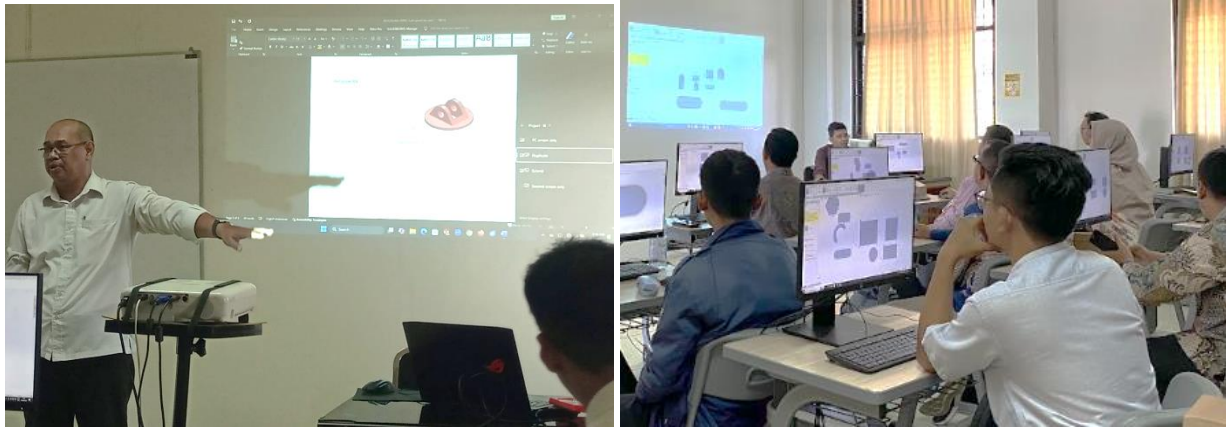
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Hari Pertama:

Drafting Functionality, Basic Part Creation and Modification

Di hari pertama adalah pembukaan di Aula bersama wakil direktur, ketua LP3M, ketua jurusan, ketua pelaksana kegiatan dan dosen PPNS. Selanjutnya, peserta menuju laboratorium komputer pascasarjana untuk memulai kegiatan drafting. Pada Gambar 2 (a) terlihat bahwa ketua pelaksana program CSWA

menjelaskan secara ringkas tujuan dan pelaksanaan pelatihan. Dilanjutkan pemateri utama dari trianer PT. Metric Sistem Integrasi. Pada tahap ini mengenalkan tampilan program SolidWorks dan toolbars pada part seperti bidnag kerja, menu bar, tool bar standar, panel bar, navigasi bar, dan status bar. Seluruh peserta diajarkan menggunakan toolbar sketch untuk membuat komponen sederhana seperti visualisasi Gambar 2 (b).

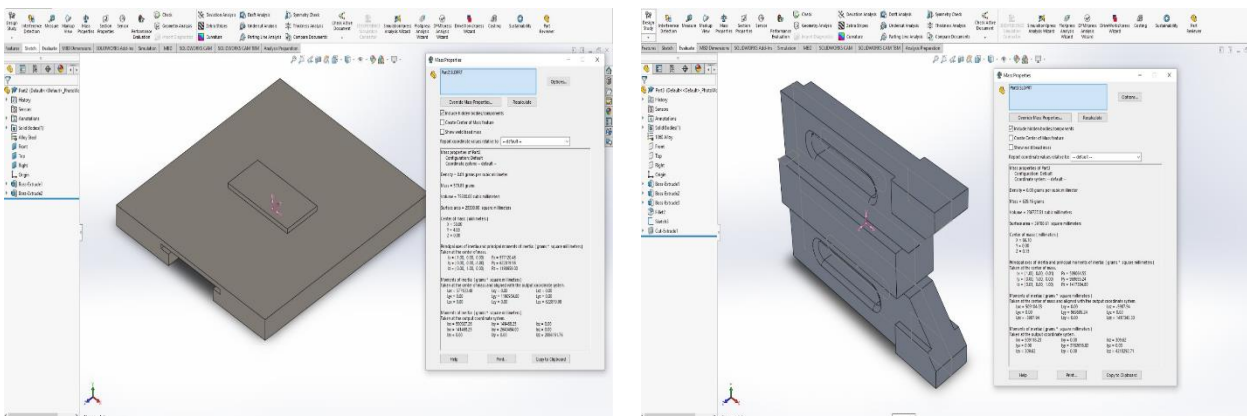


Gambar 2. (a) Pengantar Program dan (b) Pengenalan Program SolidWorks

Selanjutnya, peserta pelatihan mulai diajarkan dan mengikuti instruksi membuat part sederhana. Pertama membuat part sheet metal yang tampak seperti Gambar 3 (a). Instruktur mengingatkan titik center area kerja dan satuan unit sistem yaitu MMGS. Bagian ini dibuat dari sisi depan dengan tampilan 2D dengan mengoptimalkan fungsi lines. Selanjutnya di extruded ke belakang. Pada tampilan atas dibuat segi panjang sesuai gambar dan diextruded ke atas. Untuk memastikan bahwa part sheel metal sesuai menggunakan parameter mass properties. Sebagian peserta dengan mass

propertis berbeda melakukan koreksi dari gambar yang telah dibuat.

Selanjutnya membuat part Tool Block seperti Gambar 3 (b). Karena part yang digambar memiliki ukuran kedua sisi yang sama, maka dapat menggambar sebagian sisi dan menggunakan toolbars mirror. Pertama-tama membuat setengah persegi panjang dari titik center tampilan depan. Selanjutnya menggunakan tools extrude boss. Dilanjutkan membuat sisi atas dengan cara yang sama. Pada lubang tengah menggunakan extrude cut dan fillet.



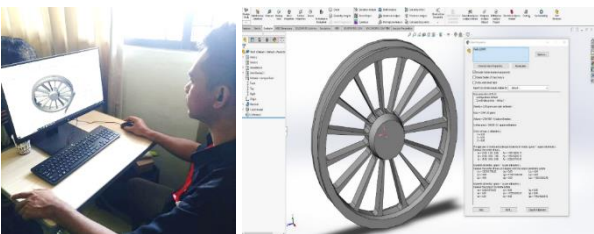
Gambar 3. Menggambar Part Tingkat Dasar, (a) Part Sheet Metal dan (b) Part Toll Block

Selanjutnya menggunakan mirror. Untuk memastikan bahwa benda yang dibuat antara peserta dan instruktur sama menggunakan parameter mass properties yang dipastikan materialnya.

Kegiatan Hari Ke dua:

Intermediate Part Creation and Modification

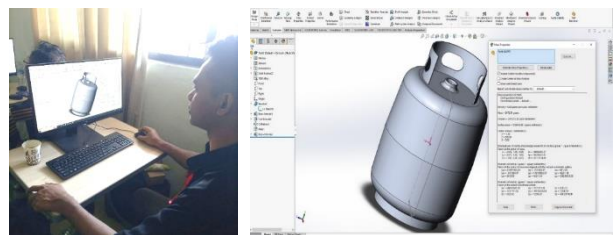
Pada hari kedua, membuat part wheel seperti tampilan pada Gambar 4. Bagian ini merupakan tahap dari part intermediate. Pertama-tama membuat gambar basic yaitu menggambar 1/2 part wheel, selanjutnya di mirror menjadi bentuk part yang belum berrongga. Pembuatan intermediate part yaitu membuat lubang secara presisi dengan extrude cut dan revolve boss sesuai profil. Akhirnya menjadi part wheel sesuai tampilan gambar. Untuk mengkonfirmasi bahwa gambar telah sesuai dapat diidentifikasi melalui mass properties yang dipastikan materialnya.



Gambar 4. Menggambar Part Wheel

Gambar intermediate part selanjutnya adalah part tank (Gambar 5). Part dasar yang harus di buat adalah tabung sisi tengah. Tabung ini apabila

dibelah menjadi dua sisi atas dan bawah memiliki ukuran yang sama. Maka dapat membuat dari 1/2 part dengan rongga dalam dan tebal tabung adalah 4 mm sesuai Gambar 5. Selanjutnya membuat part tambahan yang merupakan intermediate part dan modifikasi pada part bagian atas tank yaitu pegangan tank dan saluran masuk serta dudukan bawah. Pada desain ini membutuhkan extrude cut dan revolve boss untuk memastikan lubang pegangan memiliki jarak yang sama. Untuk memastikan bahwa gambar telah sesuai menggunakan parameter mass properties yang dipastikan materialnya.



Gambar 5. Menggambar Part Tank

Kegiatan Hari Ke Tiga:

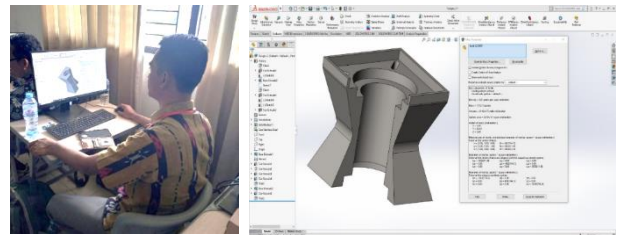
Advanced Part Creation and Modification

Pada hari ketiga, peserta pelatihan membuat part lanjutan yaitu connector, yang membutuhkan ketelitian tinggi dalam setiap langkah desain (Gambar 6). Proses ini dimulai dengan menempatkan titik pusat (center point) dan memastikan pengaturan satuan MMGS sudah sesuai. Setelah itu, peserta membuat sketsa awal

dari tampilan depan dan melanjutkan ke tampilan atas untuk membentuk rongga bertingkat, yang diikuti dengan pembuatan lubang dudukan untuk komponen tersebut. Instruksi dasar yang digunakan selama proses ini meliputi sketch offset, extrude boss, dan extrude cut merupakan teknik penting dalam pemodelan 3D yang membantu peserta memahami proses desain secara mendalam (Celume & Korda, 2022; Rahimi & Shute, 2021; Venkatesh et al., 2023).

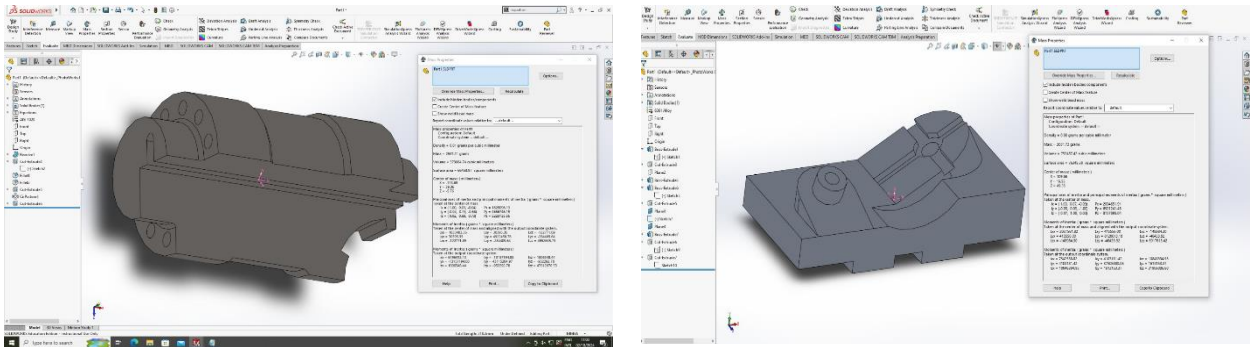
Untuk memastikan bahwa desain memenuhi spesifikasi yang diharapkan, peserta harus memeriksa mass properties setelah memilih material yang tepat, yang mencakup parameter seperti berat dan keseimbangan. Jika terjadi perbedaan dalam mass properties selama proses gambar, peserta melakukan identifikasi dan koreksi secara bertahap, memperbaiki setiap bagian yang tidak sesuai dengan spesifikasi desain (Haasler, 2020; Setiyawami et al., 2020). Melalui pendekatan iteratif ini, peserta tidak hanya mengasah keterampilan teknis mereka tetapi juga memperkuat pemahaman mengenai bagaimana pilihan desain dapat memengaruhi fungsi dan proses manufaktur keseluruhan. Pendekatan ini membentuk pola pikir yang kritis dan terampil dalam

menyelesaikan masalah, yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan industri.



Gambar 6. Menggambar Part Connector

Selanjutnya part yang dibuat peserta adalah part hidrolis cylinder dan part machine project sesuai Gambar 7. Pekerjaan ini memiliki tingkat modifikasi yang tinggi dan instruksi pekerjaan yang lebih detail. Misalnya Gambar 7 (B) membuat part machine project harus membuat beberapa sisi plane untuk area sisi miring. Pada Gambar 7 (A) memiliki lubang dan posisi spey atau pengunci serta komponen yang harus di cember dan fillet. Beberapa peserta pelatihan mengalami permasalahan bahwa mass properties tidak sesuai. Sesuai dengan langkah sebelumnya harus mengidentifikasi tahapan dari sebelumnya dan mengkonfirmasi bahwa ukuran telah sesuai. Bagaimanapun mass properties hanya untuk mengkonfirmasi bahwa volume benda yang dibuat telah sama. Namun kelemahannya adalah tidak mengkonfirmasi posisi dari bagian part yang telah dibuat.



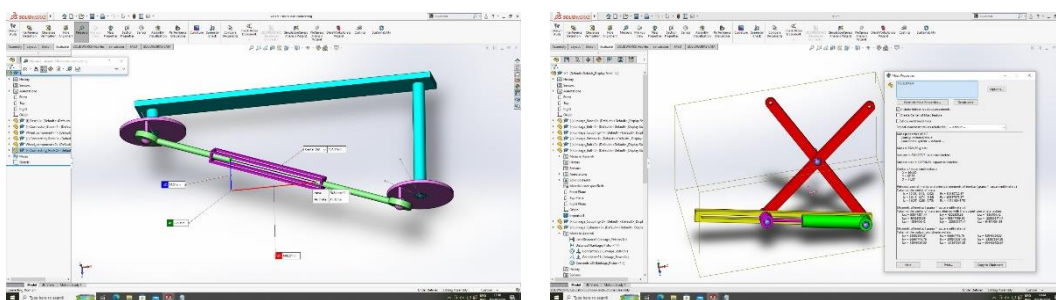
Gambar 7. Menggambar Part Tingkat Lanjut dan Modifikasi Part: (a) Part Hydraulic Cylinder Half, and (b) Part Machine Project

Kegiatan Hari Ke Empat:
Assembly Creation

Pada hari keempat pelatihan, peserta mempraktikkan pembuatan assembly menggunakan part yang telah disediakan, termasuk part seperti connecting rod dan linkage (Gambar 7). Proses ini melibatkan keterampilan penting dalam merakit komponen dengan tepat, yang mencakup pemahaman mendalam terhadap berbagai fitur mate property manager di SolidWorks. Di antara fitur yang harus dikuasai adalah coincident mate, yang memungkinkan dua komponen ditempatkan dalam posisi bertepatan; parallel mate, untuk menyelaraskan dua bidang agar sejajar; tangent mate, yang mengatur agar dua

komponen bersinggungan; serta concentric mate, yang menyelaraskan komponen dengan permukaan melingkar pada poros yang sama.

Selain itu, peserta juga harus menguasai prinsip-prinsip pengaturan jarak (distance) dan sudut (angle) yang penting untuk memastikan rakitan sesuai dengan spesifikasi, termasuk keseimbangan titik berat dan pusat massa. Dengan memahami dan menerapkan keterampilan ini, peserta dapat mengonfirmasi bahwa assembly yang mereka buat tidak hanya tepat secara mekanis, tetapi juga memenuhi kriteria standar industri dalam hal kestabilan dan fungsi komponen.



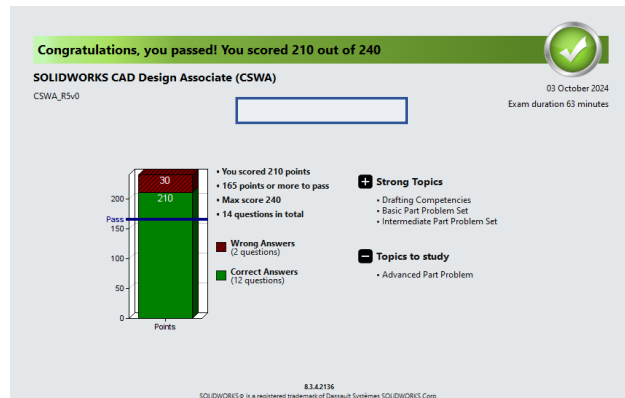
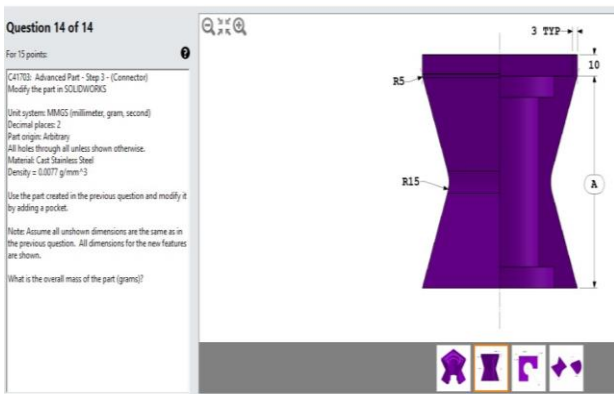
Gambar 8. Membuat Rakitan dari Part yang Disediakan (a) Part Connecting Rod, and (b) Part Linkage

Pelaksanaan Uji Sertifikasi CSWA

Dihari kelima seluruh peserta mendaftarkan akun melalui web 3DEXPERIENCE® Certification Center. Akun ini juga berfungsi untuk mengelola sertifikat, kredit ujian, dan membuat perubahan akun. Setelah akun telah selesai dibuat, untuk pelaksanaan ujian menginstal aplikasi tambahan yaitu TesterPro Client. Data akun yang telah terdaftar digunakan untuk login, pilih brand yaitu SolidWorks selanjutnya memasukkan kode voucher dan mulai mengerjakan soal ujian. Ujian dilaksanakan selama 180 menit atau 3 jam

dengan pertanyaan yang harus diselesaikan sebanyak 14 soal. Setiap soal memiliki skor yang berbeda dan dengan tingkat kesulitan yang berbeda. Setiap peserta mengerjakan soal yang berbeda meskipun beberapa soal memiliki karakteristik yang sama. Contoh tampilan soal ditampilkan pada Gambar 8.

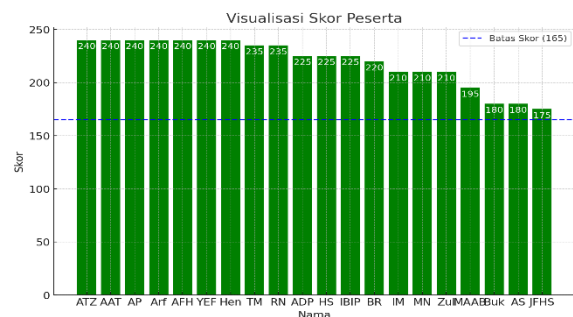
Peserta yang telah selesai mengerjakan soal dapat melihat tampilan skor pada layar secara langsung. Peserta dengan skor melebihi 165 dinyatakan passing atau lulus dan mendapatkan penghargaan berupa sertifikat sesuai dengan tampilan Gambar 9.



Gambar 8. Tampilan Soal dan Tampilan Hasil Pengujian



Gambar 9. Pelaksanaan Uji Kompetensi (a) Hasil Kelulusan dan (b) Sertifikat CSWA



Gambar 10. Hasil Uji Sertifikasi Solidwork Seluruh Peserta CSWA Keberhasilan program pelatihan

Certified SolidWorks Associate (CSWA) terbukti dari hasil uji sertifikasi internasional di mana seluruh peserta, yakni para dosen vokasi, lulus dengan skor antara 175 hingga 240. Tujuh di antaranya bahkan meraih nilai sempurna, yang menegaskan bahwa pelatihan ini efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis para peserta (Abdillah et al., 2023; Nurlaela et al., 2019; Ray et al., 2018). Hasil ini tidak hanya menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengoperasikan SolidWorks, tetapi juga memperkuat kepercayaan diri dosen, karena sertifikasi internasional ini memberi pengakuan yang meningkatkan Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi dan memperkuat kredibilitas mereka sebagai pendidik di bidang desain teknik (Desselle et al., 2019; Nurtanto et al., 2021). Selain menginspirasi rasa percaya diri, CSWA juga berfungsi sebagai landasan yang memungkinkan para dosen untuk melanjutkan ke level sertifikasi berikutnya, seperti Certified SolidWorks Professional (CSWP), sehingga mendukung perkembangan profesional berkelanjutan yang sangat dibutuhkan dalam lingkungan pendidikan dan industri yang kompetitif.

PENUTUP

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pelatihan dan sertifikasi Certified SolidWorks Associate (CSWA) efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis dosen vokasi di bidang gambar teknik sesuai dengan tuntutan industri. Program ini berhasil memperkuat keterampilan dosen dalam menggunakan perangkat lunak SolidWorks, yang berimplikasi positif pada peningkatan kualitas pengajaran di kelas dan kemampuan dosen untuk mempersiapkan mahasiswa yang lebih siap menghadapi kebutuhan industri. Dengan pengakuan sertifikasi internasional, dosen mendapatkan kepercayaan diri yang lebih tinggi serta meningkatkan indeks kinerja utama (IKU) perguruan tinggi dalam aspek profesionalisme tenaga pengajar.

Implikasi dari kegiatan ini bagi masyarakat sasaran adalah peningkatan kualitas lulusan vokasi yang lebih kompeten dalam desain teknik dan siap bersaing di dunia industri. Meski demikian, keterbatasan dalam pelatihan ini mencakup biaya lisensi software dan waktu yang terbatas, yang mempengaruhi kedalaman materi yang dapat dicapai. Disarankan agar kegiatan serupa diadakan secara berkelanjutan dan mencakup tingkat sertifikasi lanjutan

seperti CSWP untuk memperkuat keterampilan dosen secara lebih komprehensif dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, H., Nurtanto, M., Prasetyo, A., Puspito, J., & Ikhsanudin. (2023). Optimization of DLP 3D printing parameters on casting pattern manufacturing process. *AIP Conference Proceedings*, 2671(020019), 1–7. <https://doi.org/10.1063/5.0114300>
- Abdullah, S., Caturwati, N. K., Satria, D., Dwinanto, D., Susilo, S., Haryadi, H., Wahyudi, H., Pinem, M. P., & Suprayogi, D. T. (2023). Improving the 2D drawing soft skills of Banten Province vocational high school teachers and laboratory assistants through workshops and training. *Journal of Community Service in Science and Engineering (JoCSE)*, 2(2), 73. <https://doi.org/10.36055/jocse.v2i2.22394>
- Adegbenro, D. D. R., Shefiu, D. O., Oyenike, D. (Mrs) O. R., & Adetunji, A. B. (2023). Impact and Utilization of Instructional Materials in Enhancing Effective Teaching of Technical Drawing in Senior Secondary Schools in Education District V Zone III in Lagos State. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, X(VI), 121–126. <https://doi.org/10.51244/ijrsi.2023.10613>
- Andersen, J. H., Tjørnhøj-Thomsen, T., Reventlow, S., & Davidsen, A. S. (2020). Being Heard and Remembered: Young Adults' Experiences of Recognition in the Social and Health Care Systems in Denmark. *Ethos*, 48(4), 459–476. <https://doi.org/10.1111/etho.12291>
- Azzam, N., Khamis, N., Almadi, M., Batwa, F., Alsohaibani, F., Aljebreen, A., Alharbi, A., Alaska, Y., Alameel, T., Irving, P., & Satava, R. M. (2020). Development and validation of metric-based-training to proficiency simulation curriculum for upper gastrointestinal endoscopy using a novel assessment checklist. *Saudi Journal of Gastroenterology*, 26(4). https://journals.lww.com/sjga/fulltext/2020/26040/development_and_validation_of.3.aspx
- Campanario, S. C., Bikos, L. H., & Kendall, D. L. (2020). Ignatian Spirituality and Career Development: New Evidence for Age-Old Practices. *Journal of Career Development*, 49(3), 647–665. <https://doi.org/10.1177/0894845320957086>
- Cecotti, H., Boumedine, C., & Callaghan, M. (2017). *Hand-Drawn Symbol Recognition in Immersive Virtual Reality Using Deep Extreme Learning Machines BT - Recent Trends in Image Processing and Pattern Recognition* (K. C. Santosh, M. Hangarge, V. Bevilacqua, & A. Negi (eds.); pp. 80–92). Springer Singapore.
- Celume, M.-P., & Korda, H. (2022). Three decades of interventions for the unemployed – review of practices between 1990 and 2020 and their effects on (re) employment competencies. *Education + Training*, 64(2), 230–243. <https://doi.org/10.1108/ET-02-2021-0053>
- Davis, B., & Dunn, R. (2019). Professional identity in the infant room. *Australasian Journal of Early Childhood*, 44(3), 244–256. <https://doi.org/10.1177/1836939119855222>
- Desselle, S. P., Hohmeier, K. C., & McKeirnan, K. C. (2019). The Value and Potential Integration of

- Pharmacy Technician National Certification into Processes That Help Assure a Competent Workforce. *Pharmacy*, 7(4), 147. <https://doi.org/10.3390/pharmacy7040147>
- Friesen, M. R., & Cicek, J. S. (2017). Internationality-Educated Engineers' Insights into the Social Responsibilities Embedded in the Canadian Engineering Profession. *Proc. 2017 Canadian Engineering Education Association (CEEAI7) Conf*, 1–6.
- Gallagher, A. G., O'Sullivan, G. C., & O'Sullivan, G. C. (2012). *Metric-Based Training to Proficiency: What Is It and How Is It Done? BT - Fundamentals of Surgical Simulation: Principles and Practice* (A. G. Gallagher & G. C. O'Sullivan (eds.); pp. 213–240). Springer London. https://doi.org/10.1007/978-0-85729-763-1_8
- Haasler, S. R. (2020). The German system of vocational education and training: challenges of gender, academisation and the integration of low-achieving youth. *Transfer: European Review of Labour and Research*, 26(1), 57–71. <https://doi.org/10.1177/1024258919898115>
- Haryanto, Kusuma, W. M., Mutohhari, F., Nurtanto, M., & Suyitno, S. (2021). Innovation Media Learning: Online Project-Based Learning (O-PBL) on Drawing Competence in Automotive Engineering Using Video on YouTube. *Journal of Physics: Conference Series*, 2111(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2111/1/012020>
- Ikechukwu Oguejiofor, V., Nwachkwu Ogbonna, G., Nkechi Imakwu, V., Anthony Ezeama, O., & Okorie Eze, 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. <https://doi.org/10.11648/j.ajmie.20210606.12>
- Liwiński, J. (2020). The Impact of Compulsory Schooling on Hourly Wage: Evidence From the 1999 Education Reform in Poland. *Evaluation Review*, 44(5–6), 437–470. <https://doi.org/10.1177/0193841X20987104>
- Munastiwi, E. (2015). The Management Model of Vocational Education Quality Assurance Using 'Holistic Skills Education (Holsked).' *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204(November 2014), 218–230. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.144>
- Mutohhari, F., Sudira, P., & Nurtanto, M. (2021). Automotive Engineering Drawing Learning: Effective Online Learning Using Autocad Application. *Journal of Education Technology*, 5(2), 214–219. <https://doi.org/10.23887/jet.v5i2.33197>
- Nurlaela, L., Wibawa, S. C., Handajani, S., Wahini, M., Miranti, M. G., & Romadhoni, I. F. (2019). Preparing Competitive Graduates of Vocational School through Revitalization Program. *1st International Conference on Education, Social Sciences and Humanities (ICESSHum 2019)*, 335(ICESSHum), 376–381. <https://doi.org/10.2991/icesshum-19.2019.61>
- Nurtanto, M., Sofyan, H., & Pardjono, P. (2021). E-learning based autocad 3d interactive multimedia on vocational education (Ve) learning. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(4), 97–103.

- <https://doi.org/10.16920/jeet/2021/v34i4/155014>
- Rahimi, S., & Shute, V. J. (2021). First inspire, then instruct to improve students' creativity. *Computers & Education*, 174, 104312. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104312>
- Ray, S. M., Galvan, O., & Zarestky, J. (2018). Gender-Inclusive Educational Programs for Workforce Development. *Adult Learning*, 29(3), 94–103. <https://doi.org/10.1177/1045159518759733>
- Samidjo, S. (2019). Retooling For Terminated Contract Workers Of Vocational School Alumni (Back) To Work. *Taman Vokasi*, 7(2), 168. <https://doi.org/10.30738/jtv.v7i2.6317>
- Sanchez, D. T., Peconcillo Jr., L. B., Wong, R. L., Peteros, E. D., & Godinez, J. A. T. (2020). Assessing Technical Drawing Proficiency in the Strengthened Technical Vocational-Education Program (STVEP). *Universal Journal of Educational Research*, 8(12A), 7282–7295. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082511>
- Schmid, M. J., Örencik, M., Schmid, J., & Conzelmann, A. (2022). Linking sports-related and socio-economic resources of retiring Olympic athletes to their subsequent vocational career. *International Review for the Sociology of Sport*, 58(5), 809–828. <https://doi.org/10.1177/10126902221123881>
- Setiyawami, Sugiyo, Sugiyono, & Rahardjo, T. J. (2020). The Role of Vocational Education on the Advancement of Human Development in Indonesia. *International Conference on Science and Education and Technology (ISET 2019) The*, 443(Iset 2019), 406–410. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200620.079>
- Venkatesh, K., Reddy, S. K., & Angothu, H. (2023). Vocational skill training programs for persons with intellectual disability (PID) and trainers' perspective during and post vocational skill training. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 12(12). https://journals.lww.com/jfmpc/fulltext/2023/12120/vocational_skill_training_programs_for_persons.22.aspx
- Wajdi, F., & Kusmasari, W. (2023). Training in Fundamentals of Standard Technical Drawing at SMK Muhammadiyah Tirtayasa. *ETHOS: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(2), 155–164. <https://doi.org/10.29313/ethos.v11i2.10924>
- Wibisono, G., Wijanarka, B. S., & Theophile, H. (2020). The Link and Match between the Competency of Vocational High Schools Graduates and the Industry on CAD/ CAM and CNC. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 26(1), 26–34. <https://doi.org/10.21831/jptk.v26i1.27932>
- Yoto, Y. (2018). Production-Based Curriculum Development in Vocational High Schools for Preparing Skilled Labor in Industry. *International Conference on Indonesian Technical Vocational Education and Association (APTEKINDO 2018)*, 201, 173–176. <https://doi.org/10.2991/aptekindo-18.2018.38>
- Zhu, Y., Liu, H., & Ding, W. (2023). Research on the Construction of Core System of Credit Bank in Vocational Education. *Advances in Education, Humanities and Social Science Research*, 4(1), 223. <https://doi.org/10.56028/aehtsr.4.1.223.2023>