

Pelatihan *CAD Static Simulation* Menggunakan *Solidworks* di SMK Turen Malang

Wahyu Dwi Lestari¹, Luluk Edahwati², Ndaru Adyono³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

¹wahyu.dwi.tm@upnjatim.ac.id

Received: 15 Agustus 2022; Revised: 31 Oktober 2022; Accepted: 17 November 2022

Abstract

The increasingly fierce competition in the world of work and the limited number of jobs require high-quality human resources to be able to compete both nationally and globally. Vocational education has a role in producing students with high skills who are supported by various competencies in accordance with the development of the industrial world. One of the skill competencies at Turen Vocational High School, Malang Regency is the Mechanical Engineering skills education program. The use of software for technical drawing purposes suitable for use in the industry such as Solidworks which offers many design/design features and is equipped with motion simulation, mechanical, simulation features, etc. is still not widely known by teachers. Department of Mechanical Engineering, University of Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur (UPNVJT) takes part in the development of Indonesian human resources through a community service scheme at LPPM UPNVJT, namely Pemanfaatan Ipteks bagi Masyarakat (PIKAT). The purpose of this activity is to organize training for teachers at SMK Turen Malang Regency to help improve competence in the fields of design, design and simulation. The method used in this activity is training in the form of workshops and practicum with project base learning. This training has a target of increasing the ability of teachers in the field of design, especially in static loading simulations, so that in the future it can be used as material in the learning curriculum at SMK Turen Malang.

Keywords: *design; simulation; Solidworks; SMK Turen Malang*

Abstrak

Persaingan dunia kerja yang semakin ketat dan jumlah lapangan pekerjaan yang terbatas menuntut SDM berkualitas tinggi agar mampu bersaing secara nasional maupun global. Pendidikan vokasi memiliki peran melahirkan siswa dengan keahlian tinggi yang ditunjang berbagai kompetensi yang sesuai dengan perkembangan dunia industri. Salah satu kompetensi keahlian di SMK Turen Kabupaten Malang adalah program pendidikan keahlian Teknik Permesinan. Penggunaan *software* untuk keperluan gambar teknik yang biasa digunakan di Industri seperti *Solidworks* yang menawarkan banyak fitur desain/ perancangan serta dilengkapi fitur simulasi gerak, mechanical, simulation dsb. masih belum banyak diketahui oleh tenaga pengajar. Prodi Teknik Mesin UPNVJT turut serta mengambil andil dalam pengembangan SDM Indonesia melalui skema pengabdian masyarakat di LPPM UPNVJT yaitu Pemanfaatan IPTEKS Bagi Masyarakat (PIKAT). Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menyelenggarakan pelatihan kepada tenaga pengajar di SMK Turen Kabupaten Malang untuk membantu meningkatkan kompetensi pada bidang desain, perancangan dan simulasi. Metode yang dipakai pada kegiatan ini adalah pelatihan dalam bentuk workshop dan praktikum dengan *project base learning*. Pelatihan ini memiliki target peningkatan

kemampuan tenaga pengajar dalam bidang desain dan perancangan khususnya pada simulasi pembebanan statis, sehingga kedepannya dapat dijadikan materi dalam kurikulum pembelajaran di SMK Turen Malang. Berdasarkan kegiatan pelatihan yang telah dijalankan maka didapatkan hasil berupa peningkatan pengetahuan dari guru-guru di SMK Turen Malang terkait dengan penggunaan *software Solidworks* baik untuk kebutuhan desain maupun simulasi.

Kata Kunci: desain; simulasi; solidwork; SMK Turen Malang

A. PENDAHULUAN

Keunggulan suatu negara tidak hanya ditandai dengan melimpahnya sumber daya alam (SDA), namun juga pada keunggulan sumber daya manusia (SDM). Indonesia tercatat sebagai negara dengan penduduk terbesar keempat di dunia. Persaingan dunia kerja yang semakin ketat dan jumlah lapangan pekerjaan yang terbatas menuntut SDM berkualitas tinggi agar mampu bersaing secara nasional maupun global (Afnison & Alwi, 2019). Peningkatan kualitas SDM dapat dilakukan melalui dunia pendidikan. Setiap orang perlu memantaskan diri, mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki, sehingga nantinya dapat berguna bagi masa depannya terutama dalam dunia kerja.

Peningkatan mutu SDM sejak jenjang pendidikan menengah dibutuhkan untuk mendukung kualitas Indonesia di masa depan. Pendidikan vokasi memiliki peran melahirkan siswa dengan keahlian tinggi yang ditunjang berbagai kompetensi yang sesuai dengan perkembangan dunia industri (Prasojo & Awaluddin, 2017). Berdasarkan analisis situasi yang dilakukan, diketahui bahwa salah satu kompetensi keahlian yang terdapat di SMK Turen Kabupaten Malang adalah program pendidikan keahlian Teknik Permesinan. Apabila ditinjau dari berbagai kompetensi yang ada pada teknik permesinan, keahlian menggambar komponen termasuk tahap yang penting dalam perancangan untuk memperhitungkan nilai estetika dari desain yang dibuat, perkiraan kebutuhan material, kebutuhan biaya produksi dan juga beberapa aspek penting lainnya. Namun masih terdapat permasalahan mitra, dimana penggunaan *software* untuk keperluan gambar teknik yang biasa digunakan di Industri seperti *Solidworks*

masih belum banyak diketahui oleh tenaga pengajar di SMK Turen Malang. Beberapa kelebihan *software Solidworks* sehingga banyak digunakan di Industri yaitu menawarkan banyak fitur desain/ perancangan serta dilengkapi fitur simulasi gerak, *mechanical*, dan simulasi (Kurniawan et al., 2022).

SDM dengan keahlian di bidang perancangan gambar teknik dan simulasi sangat dibutuhkan di dunia kerja, terlepas untuk industri maupun wirausaha (Juni et al., 2021)(Prasetyadi et al., 2022). Dunia akademik berperan/berkontribusi melalui penelitian dan pengabdian sesuai bidang masing-masing, seperti misalnya pembuatan teknologi tepat guna (TTG) yang dapat meningkatkan produksi pada bidang pertanian dan pangan. Lulusan SMK dengan keahlian perancangan yang mumpuni seperti ini akan lebih siap memasuki dunia kerja pasca kelulusan.

Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur (UPNVJT) turut serta mengambil andil dalam memberikan solusi atas permasalahan mitra dengan melakukan pelatihan CAD *Static Simulation* di SMK Turen Malang. Kegiatan ini juga sejalan dengan implementasi MoU Kerjasama Pelaksanaan Tridarma Perguruan Tinggi antara Program Studi Teknik Mesin UPNVJT dan SMK Turen Malang. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menyelenggarakan pelatihan kepada tenaga pengajar di SMK Turen Kabupaten Malang untuk membantu meningkatkan kompetensi pada bidang desain, perancangan dan simulasi. Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah pelatihan dalam bentuk workshop dan praktikum dengan *base project learning*. Pelatihan ini memiliki

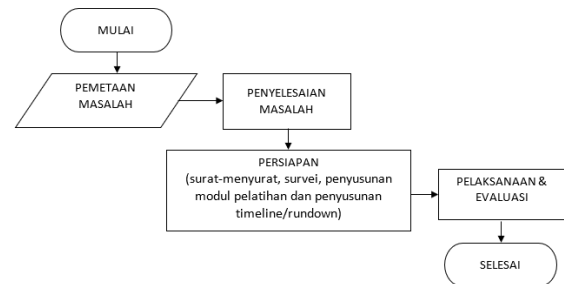
Pelatihan CAD Static Simulation Menggunakan Solidworks di SMK Turen Malang

Wahyu Dwi Lestari, Luluk Edahwati, Ndaru Adyono

target peningkatan kemampuan tenaga pengajar dalam bidang desain dan perancangan khususnya pada simulasi pembebanan statis, sehingga kedepannya dapat dijadikan materi dalam kurikulum pembelajaran di SMK Turen Malang. Sebagai parameter keberhasilan pelaksanaan program, direncanakan dapat menghasilkan luaran seperti publikasi media cetak dan elektronik, publikasi di kanal *YouTube*, modul sesuai format, pemakalah dalam pertemuan ilmiah, produk, publikasi pada jurnal abdimas. Kegiatan ini juga akan mengadopsi pencapaian IKU Perguruan Tinggi terutama IKU No. 2 (mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus), IKU No. 3 (dosen berkegiatan di luar kampus), IKU No. 5 (hasil kerja dosen digunakan oleh masyarakat), dan IKU No. 7 (kelas yang kolaboratif dan partisipatif).

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat mengikuti alur pada diagram alir pada Gambar 1. Kegiatan diawali dengan pemetaan masalah. Tahap ini melakukan penentuan masalah prioritas, dari semua permasalahan yang ditemukan pada tahap awal, tim pengusul mempertimbangkan masalah prioritas yang dialami oleh mitra untuk dapat diangkat dalam kegiatan ini. Pada tahap ini dilakukan surat-menyurat, survei, penyusunan modul pelatihan dan penyusunan timeline/rundown kegiatan. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan kelas teori dan workshop. Kelas teori ini berupa pemberian materi tentang *software Solidworks* dan fitur-fiturnya sesuai dengan kebutuhan workshop praktik secara langsung di laboratorium komputer. Kemudian dilanjutkan workshop yang berupa praktik pembuatan komponen, *assembly* dan simulasi analisis pembebanan *von Misses*. Tahap terakhir adalah evaluasi dan penutupan untuk mengukur penguasaan peserta pelatihan terkait materi yang diberikan dan keberjalanan keseluruhan kegiatan pengabdian masyarakat sekaligus pemberian sertifikat.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan Pengabdian Masyarakat

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di SMK Turen Malang dilakukan melalui tahapan-tahapan berikut.

1. Persiapan Kegiatan

Pada tahap ini dilakukan komunikasi dengan pihak sekolah dan merumuskan hal terkait proses belajar mengajar, khususnya mata pelajaran gambar teknik dan perancangan (Gambar 2). Pertemuan juga membahas implementasi MoU Kerjasama Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi antara Program Studi Teknik Mesin UPNVJT dan SMK Turen Malang.



Gambar 2. Diskusi dengan Pihak Sekolah dan Merumuskan Kegiatan

2. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian terbagi menjadi dua tahap yaitu sebagai berikut.

a. Pengenalan *Software Solidworks*

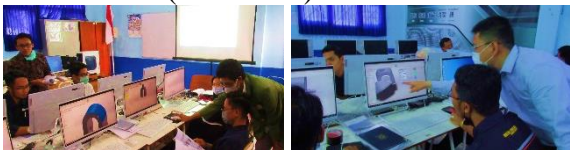
Pengenalan *software Solidworks* dilakukan dengan memberikan sosialisasi dan mendampingi proses instalasi *software Solidworks* yang lebih common dan banyak digunakan di industri khususnya Indonesia. *Software* ini memiliki fitur-fitur yang lebih maju dan lebih sesuai dengan kebutuhan industri. Tim menjelaskan *Solidworks* mulai dari *home page* sampai dengan penentuan unit gambar yang akan digunakan (Gambar 3).



Gambar 3. Tim Memberikan Sosialisasi Terkait *software* dan Fitur *Solidworks* (Kiri). Tim Mendampingi Proses Instalasi *software Solidworks* (Kanan)

b. Praktik Pembuatan Komponen, Assembly, dan Simulasi Pembebanan

Selanjutnya peserta pelatihan diberikan materi dan pendampingan tentang pembuatan part atau komponen-komponen pemesinan dengan menggunakan *software Solidworks*. Kumpulan dari part-part tersebut kemudian dilakukan penggabungan (*Assembly*) untuk menjadi sebuah Mesin. Desain mesin yang telah jadi tersebut kemudian dianalisis kekuatannya melalui simulasi pembebanan statis. Nilai yang diambil adalah nilai von Mises stress (Gambar 4).



Gambar 4. Tim Mendampingi Proses Menggambar dan Merakit Komponen (Kiri). Tim Mendampingi Proses Simulasi Pembebanan Statis (Kanan).

3. Penutupan



Gambar 5. Penyerahan Sertifikat Pelatihan Kepada Peserta (Kiri). Tim Abdimas UPNVJT dan Tenaga Pengajar SMK Turen Malang (Kanan)

Sebelum kegiatan pelatihan di akhiri, peserta dipastikan telah menyelesaikan semua bab pelatihan mulai dari menggambar komponen, merakit komponen hingga melakukan simulasi pembebanan statis. Semua peserta pelatihan diarahkan menyimpan semua file dalam satu folder dan diberi nama lengkap agar membantu dalam mengevaluasi hasil gambar dan membuat sertifikat pelatihan. Penutupan kegiatan dilaksanakan setelah

semua hasil gambar dievaluasi. Pemberian sertifikat diwakili langsung oleh Kepala Sekolah SMK Turen Malang (Gambar 5).

4. Evaluasi Kegiatan

Terdapat beberapa hal yang menjadi landasan pelaksanaan kegiatan Pelatihan CAD *Static Simulation* menggunakan *Solidworks* di SMK Turen Kabupaten Malang. Pertama adalah kewajiban setiap dosen untuk melaksanakan Tridharma Perguruan Tinggi. Kedua adalah program PIKAT LPPM UPNVJT. Ketiga adalah MoU/MoA kerjasama antara Program Studi Teknik Mesin UPNVJT dan SMK Turen Malang dalam penyelenggaraan Tridharma. Keempat adalah program Merdeka Belajar Kampus Merdeka yang mendorong mahasiswa untuk turut berkegiatan akademis di luar kampus. Kurikulum yang diterapkan di Prodi Teknik Mesin UPNVJT merupakan kurikulum yang berbasis kompetensi. Kompetensi yang dirangkum dalam kegiatan pelatihan merupakan hasil pembelajaran dari Mata Kuliah Menggambar Teknik, Menggambar Mesin, CAD/CAM dan *Finite Element Method* yang dirangkum dalam bentuk Modul Pelatihan. Kegiatan Pelatihan ini merupakan bentuk sinkronisasi antara Mata Kuliah, Dosen, Mahasiswa dan para Peserta (Tenaga Pengajar SMK) dalam pembelajaran dan pengabdian.

Sesuai dengan kompetensinya Tim Dosen berperan merumuskan dan menyusun Modul Pelatihan yang memiliki topik relevan dengan kebutuhan pihak SMK Turen Malang. Mahasiswa yang terlibat dalam pendampingan para peserta pelatihan merupakan mahasiswa yang kompeten dan telah menyelesaikan Mata Kuliah tersebut dengan baik. Apabila dinilai dari respon ataupun kemampuan para peserta dalam menyelesaikan setiap projek di Modul Pelatihan dengan tepat sesuai ketentuan gambar teknik dan waktu pengerjaan yang tepat sesuai estimasi, hasil pelatihan ini menunjukkan sinkronisasi yang baik antara setiap elemen (Materi Modul Pelatihan, Tim Pelatih dan Peserta).

Pelatihan CAD *Static Simulation* Menggunakan *Solidworks* di SMK Turen Malang

Wahyu Dwi Lestari, Luluk Edahwati, Ndaru Adyono

D. PENUTUP

Simpulan

Format pengabdian dalam bentuk Pelatihan CAD *Static Simulation* menggunakan *Solidworks* di SMK Turen Kabupaten Malang telah berjalan dengan baik dan mampu memenuhi setiap aspek yang menjadi landasan pelaksanaan kegiatan (Tridharma PT, PIKAT LPPM UPNVJT, MoU/MoA Prodi Teknik Mesin UPNVJT dan SMK Turen Malang dan MBKM).

Saran

Model Pelatihan ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan komponen pre-test, post-test, pengayaan referensi gambar teknik dan referensi simulasi yang lebih beragam sesuai topik-topik industri yang ada saat ini sehingga menjadi program pengabdian masyarakat yang memiliki keberlanjutan dan kebermanfaatannya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diucapkan kepada LPPM Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur yang telah memberikan pendanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat melalui Skema Penerapan Ipteks bagi Masyarakat (PIKAT) tahun 2022 Nomor: SPP/29/UN.63.8/PM/IV/2022.

E. DAFTAR PUSTAKA

Afnison, W., & Alwi, E. (2019). Program Pelatihan CAD “*SOLIDWORKS*” Bagi Guru SMK N 2 Payakumbuh Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi dan Daya Saing SMK Daerah di Tingkat Nasional. *Suluh Bendang: Jurnal*

Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, 20(1), 10.

<https://doi.org/10.24036/sb.0380>.

Juni, S., Indrwan, S., & Nugraha, N. B. (2021). *Guna Meningkatkan Kompetensi Siswa Smk Negeri 3 Dumai*. 2(3), 785–790.

Kurniawan, F., Faizin, A. K., Lestari, W. D., & Saputro, W., Edahwati, L., Issafira, R. D., Adyono, N., & Sari, T. P. (2022). Program Pelatihan Perancangan Desain Universal Joint Sederhana Menggunakan *Solidworks* kepada Para Guru di SMK Turen. *Abdi-Mesin: Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin*, 2(1), 46–55. <https://doi.org/10.33005/abdi-mesin.v2i1.31>.

Prasetyadi, A., Wicaksana, I. M., Setyahandana, B., Puja, I. G. K., Mardikus, S., Wihadi, R. B. D., Winarbawa, H., & Rines, R. (2022). Pandangan Siswa Terhadap Desain Berbantuan Komputer dalam Pelatihan *Solidworks* di SMK Nusantara Kudus. *Abdimas Altruis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 42–46. <https://doi.org/10.24071/aa.v5i1.3892>.

Prasojo, A. B., & Awaluddin, A. R. (2017). Pelatihan *Solidworks* 3D Design. *Jurnal Mesin Otomotif*, 4(4), 68–72. <https://publikasi.polije.ac.id/index.php/rosiding/article/view/685>.