

Pelatihan Perancangan Mesin Pada SMK Diponegoro Lebaksiu Kabupaten Tegal Jurusan TKRO Dengan Menggunakan Aplikasi Autodesk Inventor

Firman Lukman Sanjaua*¹, Faqih Fatkrurrozak², Syarifudin³, Deny Wakhyudi⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama

*e-mail: Firmanlukman@poltektegal.ac.id¹, faqihyani14@gmail.com², masudinsyarif88@gmail.com³, denytp2@gmail.com⁴

Abstract

Every year the development of the manufacturing industry has increased drastically so that the absorption of human resources is also getting higher. Therefore, SMK graduates are led to have competencies that can compete in manufacturing companies, one of which is in the field of design. Design is the initial activity of a series of activities in the product manufacturing process. In the world of the manufacturing industry, the design process already uses a computerized system, one of which is often used is the Autodesk Inventor application. Therefore, prospective SMK graduates need to be given design training using the Autodesk Inventor application so that prospective SMK graduates can be accepted by manufacturing companies. This training begins with the deepening of technical drawing material, introduction and operation of the Autodesk Inventor application, and evaluating the results of the machine design of the trainees. The results of this training show that all participants can draw and design machine components using the Autodesk Inventor application. This is evident from the average value of the evaluation results of more than 4 so that the trainees are considered to be able to design machines using the Autodesk Inventor application.

Keywords: Training, Design Engineering, Autodesk Inventor

Abstrak

Setiap tahun perkembangan industri manufaktur mengalami peningkatan drastis sehingga daya serap SDM juga semakin tinggi. Oleh karena itu, lulusan SMK dituntut memiliki kompetensi yang dapat bersaing di perusahaan manufaktur salah satunya dibidang perancangan. Perancangan merupakan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Pada dunia industri manufaktur, proses perancangan sudah menggunakan sistem komputerisasi salah satu yang sering digunakan adalah aplikasi Autodesk Inventor. Oleh karena itu, calon lulusan SMK perlu diberikan pelatihan perancangan menggunakan aplikasi Autodesk Inventor sehingga calon lulusan SMK dapat diterima oleh perusahaan manufaktur. Pelatihan ini dimulai dari tahap pendalaman materi gambar teknik, pengenalan dan pengoperasian aplikasi Autodesk Inventor, dan mengevaluasi hasil rancangan mesin peserta pelatihan. Hasil pelatihan ini menunjukkan bahwa seluruh peserta dapat menggambar dan merancang komponen mesin dengan menggunakan aplikasi Autodesk Inventor. Hal ini terbukti dari nilai rata-rata hasil evaluasi lebih dari 4 sehingga peserta pelatihan dianggap dapat merancang mesin menggunakan aplikasi Autodesk Inventor.

Kata kunci: pelatihan, perancangan mesin, Autodesk Inventor

1. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran yang sangat penting untuk menciptakan tenaga kerja yang berkompeten. Ini juga sejalan dengan salah satu program pemerintah yaitu SMK bisa dengan harapan SMK dapat menciptakan tenaga kerja yang berkompeten dan siap pakai (Lapisa, dkk., 2017)(Rin, dkk., 2021). Pencari kerja dituntut memiliki keterampilan yang dapat ditawarkan dan dipakai di dalam perusahaan/industri. Oleh karena itu, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menekankan pada siswanya agar memiliki ketrampilan yang dapat digunakan untuk bersaing didunia kerja salah satunya dibidang perancangan (Akhmadi, dkk., 2017)(Firda, dkk., 2021).

Perancangan merupakan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Perancangan tahap penting yang dapat mempengaruhi kegiatan dan

perlakuan pada tahap selanjutnya. Proses perancangan memanfaatkan pengalaman dan pengetahuan tentang perancangan, serta semua pengetahuan yang terkait dengan produk dan pembuatan produk yang sedang dirancang (Nathaniel, dkk., 2016). Perancangan juga adalah salah satu langkah terpenting dalam proses produksi. Hal ini karena perancangan yang menentukan dimensi dan bentuk sebuah produk pada proses produksi sehingga menghasilkan produk yang berkualitas. Oleh karena itu, kemampuan merancang dan menggambar sangat diperlukan di dunia industri manufaktur (Maulana, dkk., 2019). Dalam proses perancangan perlu adanya gambar teknik yang berfungsi sebagai media komunikasi efektif sehingga informasi lengkap tentang pembuatan peralatan dapat dipahami oleh pembuat. Oleh karena itu, gambar teknik merupakan hal paling dasar dalam memahami proses perancangan (Wasisto, dkk., 2016). Menurut Wahyudi & Nurhadi, (2018), kemampuan dan keterampilan dalam membuat dan membaca gambar teknik sangat diperlukan karena tanpa kemampuan tersebut seorang ahli teknik akan mengalami kesulitan dalam membuat suatu produk di dunia industri.

Di dunia industri sekarang ini, perancangan sudah menggunakan komputerisasi dalam proses perancangannya. Hal ini dilakukan karena dinilai lebih presisi dan lebih efektif pada proses perancangan benda kerja. CAD (*Computer Aided Design*) merupakan salah satu aplikasi komputer yang digunakan untuk menggambar atau merancang benda dua dimensi dan tiga dimensi dengan tujuan menghasilkan output rancangan akurasi tinggi dan dirancang dalam waktu singkat (Oktariansyah dkk., 2019)(Juliana, 2021). Menurut Afnison & Alwi (2019), CAD merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk menggambar, merancang, mendesain gambar, menguji material dimana program tersebut mempunyai kemudahan dan keunggulan untuk menggambar secara akurat. Program ini juga dapat digunakan dalam bidang perancangan dan memerlukan ketrampilan khusus pengetahuan gambar kerja. Sedangkan menurut Arifin, (2018), CAD berfungsi untuk menggambar suatu produk atau bagian dari produk dengan diwakili oleh garis-garis maupun simbol-simbol yang memiliki makna tertentu. CAD juga yang sering digunakan untuk menggambar part 3D dalam proses belajar mengajar siswa SMK. CAD yang biasa digunakan adalah Autodesk Inventor.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan kompetensi peserta didik kelas XII dalam perancangan perlu adanya pelatihan aplikasi Autodesk Inventor sebagai media gambar komponen otomotif dalam pelaksanaan PKM. Pengabdian kepada masyarakat (PKM) merupakan salah satu kewajiban Tridharma Perguruan Tinggi khususnya tenaga pendidik. Hal ini dilaksanakan berkaitan dengan kepedulian setiap lembaga atau institusi yang bergerak dibidang Pendidikan, salah satunya tentang Peningkatan Kompetensi bagi calon pencari kerja seperti calon lulusan sekolah menengah kejuruan/Peserta didik kelas XII (Supriyadi & Sanjaya, 2021). Pelaksanaan PKM ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa kelas XII dalam bidang teknik mesin sehingga siswa dapat bersaing di dunia kerja dengan bekal kompetensi tersebut.

2. METODE

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMK Diponegoro Lebaksiu Kabupaten Tegal dengan peserta siswa kelas XII Jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO). Penyuluhan dan pelatihan adalah metode yang digunakan dalam pelaksanaan PKM ini. Metode penyuluhan adalah kegiatan untuk memperdalam pengetahuan tentang gambar teknik dan pengenalan Autodesk Inventor. Sedangkan metode pelatihan merupakan proses pengoperasian aplikasi Autodesk Inventor oleh instruktur yang akan diikuti oleh para peserta. Hal ini bertujuan untuk memberi pemahaman terhadap penggunaan menu perintah pada aplikasi Autodesk Inventor kepada peserta. Pada metode pelatihan ini, peserta juga mendemonstrasikan gambar komponen otomotif menggunakan aplikasi Autodesk Inventor. Kegiatan diakhiri dengan kegiatan evaluasi berupa pemberian tugas dalam menggambar komponen otomotif menggunakan aplikasi Autodesk Inventor. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi peserta dalam memahami dan mengoperasikan aplikasi Autodesk Inventor sebagai media gambar mesin. Hasil evaluasi dinilai oleh instruktur dengan kategori pemahaman

gambar teknik, pengoperasian aplikasi Autodesk Inventor, proses gambar menggunakan aplikasi Autodesk Inventor, dan hasil gambarnya. Penilaian ini menggunakan acuan penilaian sebagai berikut:

Tabel 1 Acuan penialain hasil evaluasi

Skala Nilai	Bobot Nilai	Makna Prestasi
81 - 100	5	Sangat Kompeten
69 - 80	4	Kompeten
60 - 69	3	Cukup Kompeten
49 - 59	2	Tidak Kompeten
< 49	1	Tidak Kompeten

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan ni dibagi menjadi 4 tahap. Hari ke 1 dilaksanakan untuk tahap pertama dan kedua. Tahap pertama berfokus pada pendalaman materi gambar teknik. Kegiatan diawali dengan mengulang kembali mata pelajaran gambar teknik yang ditampilkan pada Ms. Power Point. Materi dasar yang disajikan adalah proyeksi piktorial, proyeksi ortogonal, gambar potongan, dan penunjukan ukuran. Hal ini dilakukan untuk memperkuat lagi materi gambar teknik sehingga peserta lebih mudah memahami cara gambar benda kerja (Akhmad Yani, dkk., 2020).



Gambar 1. Kegiatan Pendalaman Materi Gambar Teknik

Pelatihan tahap kedua bertujuan untuk memperkenalkan aplikasi Autodesk Inventor kepada peserta dengan diawali pemutaran video tentang Autodesk Inventor. Hal ini dimaksudkan agar peserta tertarik dan memahami kegunaan program tersebut. Autodesk Inventor digunakan untuk keperluan gambar dan perancangan sebuah produk. Selain itu, efisiensi dan efektifitas meencangan produk dengan program ini dapat mengurangi kesalahan dalam proses produksi. Hal ini dikarenakan produk dapat dianalisis kekuatan mekaniknya dan disimulasikan dengan menggunakan program tersebut (Prasojo & Awaluddin, 2017). Kegiatan selanjutnya memperkenalkan fungsi-fungsi dari menu, tools dan proses penggunaannya pada Autodesk Inventor. Dalam proses penggunaan program Autodesk Inventor terdapat tiga proses dalam menggambar sebuah produk. Proses pertama adalah sketch yang berperan penting dalam proses awal membuat gambar 3D dan hanya gambar geometri. Proses kedua adalah membuat gambar 3D yang dibedakan menjadi 2 macam yaitu solid (objek padat) dan surface (objeknya berupa kulit) (Awalia, dkk., 2018). Proses ketiga adalah drawing atau membuat gambar 2D dari

benda kerja lengkap dengan dimensinya. Kegiatan ini dipandu oleh instruktur dan diikuti oleh peserta.



Gambar 2. Pengenalan Autodesk Inventor

Pelatihan hari ke 2 adalah tahap ketiga dan keempat. Tahap ketiga diawali dengan mempraktekan proses gambar benda kerja pada aplikasi Autodesk Inventor. Instruktur mendemonstrasikan proses gambar benda kerja dan diikuti oleh peserta pelatihan.



Gambar 3. Demonstrasi proses menggambar benda kerja dengan aplikasi *Autodesk Inventor*

Tahap keempat adalah kegiatan evaluasi yang dilaksanakan setelah pelatihan tahap ketiga. Kegiatan evaluasi berupa pemberian tugas dalam bentuk jobsheet yang harus di gambar oleh peserta. Proses gambar meliputi Sketch, part 3D dan drawing menggunakan aplikasi Autodesk Inventor. Indikator penilaiannya berupa kesesuaian gambar dan dimensi benda kerja dengan jobsheet yang diberikan instruktur. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi peserta pelatihan dalam memahami dan mengoperasikan aplikasi Autodesk Inventor sebagai media gambar teknik. Dari hasil evaluasi bahwa hampir seluruh peserta mampu mengoperasikan Autodesk Inventor sebagai media gambar teknik dengan baik.



Gambar 4. Peserta menggambar benda kerja dengan program Autodesk Inventor

Dari hasil evaluasi 20 siswa yang mengikuti pelatihan Aplikasi Autodesk Inventor ini didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil evaluasi pelatihan Aplikasi Autodesk Inventor

Katagori Penilaian	Penilaian					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Pemahaman Gambar Teknik	0	0	0	13	7	4,5
	0%	0%	0%	65%	35%	
Pengoperasian Aplikasi <i>Autodesk Inventor</i>	0	0	0	10	10	4,5
	0%	0%	0%	50%	50%	
Proses Gambar Komponen Otomotif	0	0	0	16	4	4,5
	0%	0%	0%	80%	20%	
Hasil Gambar Komponen Otomotif	0	0	0	14	6	4,5
	0%	0%	0%	70%	30%	

Tabel 2 memaparkan hasil evaluasi yang telah diolah dari 20 siswa dengan skala penilaian 1 sampai 5. Hasil evaluasi meunjukkan rata-rata nilai pada setiap katagori penilaian adalah 4,5. Hal ini membuktikan bahwa hasil pelatihan Aplikasi Autodesk Inventor sebagai media menggambar komponen otomotif pada siswa kelas XII jurusan TKRO menyatakan KOMPETEN. Adapun detail penilaian setiap kategori sebagai berikut:

1. Pemahaman tentang dasar gambar teknik yang diterima oleh peserta pelatihan sangat bagus. Hal ini terbukti bahwa ada 14 peserta yang mendapatkan nilai 4 dan 7 peserta mendapatkan nilai 5 sehingga rata-rata nilai lebih dari 4 yang menandakan peserta kompeten dalam memahami dasar gamabr teknik.
2. Hasil evaluasi menunjukan seluruh peserta dapat mengoperasikan Aplikasi Autodesk Inventor dengan baik. Hal ini terbukti nilai rata-rata 4,5 yang terdiri dari 10 peserta mendapatkan nilai 4 dan 10 peseta lainnya mendapatkan nilai 5.
3. Pada kegiatan menggambar komponen otomotif, seluruh peserta pelatihan menunjukan penggunaan tools pada Aplikasi Autodesk Inventor yang baik sehingga proses menggambar berjalan dengan lancar. Hal ini juga ditunjukan dari hasil hasil evaluasi dengan nilai rata-rata 4,5.
4. Dari hasil gambar komponen otomotif menggunakan aplikasi Autodesk Inventor menunjukan bahwa seluruh peserta dapat menggambar sesuai dengan tugas yang telah

diberikan. Ini terbukti dari nilai rata-rata dari hasil gambar komponen otomotif adalah 4,5 yang berarti hasil gambar sesuai baik dari bentuk dan pemberian dimensi ukurannya.

4. KESIMPULAN

Pelatihan perancangan mesin pada SMK Diponegoro Lebaksiu Kabupaten Tegal Jurusan TKRO menggunakan aplikasi *Autodesk Inventor* diikuti oleh 20 siswa kelas XII. Pelatihan ini dilaksanakan secara bertahap dari tahap pendalaman materi gambar teknik, pengenalan aplikasi *Autodesk Inventor*, demonstrasi dan evaluasi. Dari beberapa tahap tersebut, dihasilkan bawah:

1. Peserta pelatihan dapat memahami materi dasar gambar teknik. Hal ini dibuktikan dengan hasil evaluasi mendapatkan nilai rata-rata lebih dari 4.
2. Peserta pelatihan dapat mengoperasikan *tools* pada aplikasi *Autodesk Inventor* dengan baik. Ini ditunjukkan dari 10 siswa mendapatkan nilai 4 dan 10 siswa lainnya mendapatkan nilai 5.
3. Pada penilaian proses menggambar komponen otomotif menggunakan aplikasi *Autodesk Inventor* rata-rata nilai yang didapat peserta pelatihan adalah 4,5. Hal ini menunjukkan peserta pelatihan dapat menggambar komponen otomotif dengan baik dan lancar.
4. Hasil gambar komponen otomotif oleh peserta pelatihan tergolong baik. Hal ini ditunjukkan dari nilai rata-rata yang didapat yaitu 4,5.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Politeknik Harapan Bersama yang telah memberi dukungan **financial** terhadap pengabdian ini. Selain itu, peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada pihak SMK Diponegoro Lebaksiu Kabupaten Tegal yang telah memberikan ijin dan memfasilitasi baik tempat maupun siswa sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjalan dengan sukses dan lancar.

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. *Suluah Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 20(1), 10. <https://doi.org/10.24036/sb.0380>
- Akhmadi, A., Qurohman, M. T., & Syarifudin, S. (2017). Peningkatan Kompetensi Auto CAD Bagi Siswa SMK Ma'arif NU Talang Kabupaten Tegal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, 1(1), 15–21. <https://doi.org/10.30591/japhb.v1i1.683>
- Arifin, M. N. (2018). Pengembangan Modul Autodesk Inventor Pada Pembelajaran Gambar Manufaktur Siswa Kelas Xi Jurusan Teknik Pemesinan Di Smk Negeri 1 Pungging Mojokerto *Abstrak*. 1–7.
- Awalia, A., Amri, N., & Sumbodo, W. (2018). Perancangan 3d Printer Tipe Core Xy Berbasis Fused Deposition Modeling (Fdm) Menggunakan Software Autodesk Inventor 2015. 3, 110–115.
- Firda, A., Afidah, M., & Wahyuni, S. (2021). *Sosialisasi Pemanfaatan Aplikasi Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran*. 5(5), 1299–1304.
- Juliana, J. (2021). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Siswa Sma Harapan 3 Delitua Dengan Metode Context Clues. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(5), 1341–1350. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i4.3799>
- Ahmad Yani, Ratnawati, Yano Hurung Anoi. (2020). Pengenalan Dan Pelatihan Autocad Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Smk Nusantara Mandiri Kota Bontang.
- Lapisa, R., Basri, I. Y., Arif, A., & Saputra, H. D. (2017). Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Pelatihan Auto Cad. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 17(2), 119–126.

- <https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.82>
- Maulana, A., Candra, J. E., & Realize, R. (2019). Pelatihan Desainer dengan Menggunakan CAD Designer bagi UKM Garment Kecamatan Batu Aji, Batam. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu ...*, 1(1), 79–84. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JPMIT/article/view/8870>
- Nathaniel, J., Dewanto, J., & Dharma, S. N. (2016). Perancangan Mesin Pemotong Kawat Bendrat Di Pt. Surabaya Wire. 16(2), 33–40. <https://doi.org/10.9744/jtm.16.2.33-40>
- Oktariansyah, F., Iriani, T., & Maulana, A. (2019). Identifikasi Kemampuan Kognitif Siswa Dalam Hasil Belajar Autocad Kelas Xi Di Smkn 56 Jakarta. *Jurnal PenSil*, 8(2), 73–80. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v8i2.8455>
- 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/prosiding/article/view/685>
- Rin, R., Salim, M., & Marpaung, S. H. (2021). Pelatihan Desain Situs Web Sekolah pada SMA Brigjend Katamso Medan dengan menggunakan Adobe Dreamweaver. 5(6), 1598–1602.
- Supriyadi, A., & Sanjaya, F. L. (2021). Workshop Peningkatan Kompetensi Motor Bakar Bagi Peserta Didik Kelas XII Jurusan Teknik Bisnis Sepeda Motor SMK Muhammadiyah Kramat Kabupaten Tegal. 4(1), 103–108.
- Wahyudi, M. A., & Nurhadi, D. (2018). Kecerdasan visual spasial dan kemandirian belajar pada hasil belajar mata pelajaran gambar teknik di smk. 41(2), 101–109.
- Wasisto, S., Purnama, I. L. I., & Anggoro, P. W. (2016). Perancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan. *Proceeding SENDI_U, 2016*, 347–355.