

## PELATIHAN GAMBAR TEKNIK BERBANTU CAD UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI

*Muhammad Firdaus Jauhari<sup>1</sup>, Rusmini Sri Maryati<sup>2</sup>, Raihan<sup>3</sup>*

*Politeknik Negeri Banjarmasin<sup>1,2,3</sup>  
firdaus.jauhari@poliban.ac.id<sup>1</sup>  
srimaryati@poliban.ac.id<sup>2</sup>  
raihan@poliban.ac.id<sup>3</sup>*

### **ABSTRACT**

*The competency in reading and creating technical drawings is one of the core skills that must be mastered by vocational high school (SMK) students in the field of mechanical engineering. Technical drawings play a crucial role as a visual communication medium that explains the details of the manufacturing process of machine components as well as other technical information, such as dimensions, shapes, and materials used. At SMK Islam Sabital Muhtadin Banjarmasin, technical drawing instruction is still conducted manually without the aid of Computer Aided Design (CAD) technology, resulting in limitations in the accuracy and efficiency of teaching. The lack of CAD facilities and software is one of the primary obstacles in the teaching and learning process. To address this issue, a team of lecturers from Politeknik Negeri Banjarmasin, through a community service program in collaboration with the school, organized a two-day CAD training session. The training was held at the Computer Studio of the Automotive Engineering Technology Study Program and involved students from SMK Islam Sabital Muhtadin Banjarmasin. The training materials included an introduction to the basics of technical drawing and the use of SolidWorks software. On the first day, students were introduced to the fundamentals of technical drawing and successfully completed part creation exercises. Meanwhile, on the second day, they were taught how to perform assembly, which involves assembling several parts into a more complex machine component. The training results showed that all participants were able to complete the part drawing tasks well, in accordance with the predetermined targets.*

**Keywords:** *competency, vocational high school, training, CAD*

### **ABSTRAK**

Kompetensi membaca dan membuat gambar teknik adalah salah satu keterampilan utama yang harus dikuasai oleh siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di bidang teknik mesin. Gambar teknik berperan penting sebagai media komunikasi visual yang menjelaskan detail proses pembuatan komponen mesin serta informasi teknis lainnya, seperti ukuran, bentuk, dan material yang digunakan. Di SMK Islam Sabital Muhtadin Banjarmasin, pembelajaran gambar teknik masih dilakukan secara manual tanpa bantuan teknologi CAD (Computer Aided Design), sehingga menyebabkan keterbatasan dalam keakuratan dan efisiensi pengajaran. Keterbatasan fasilitas dan perangkat lunak CAD menjadi salah satu hambatan utama dalam proses belajar-mengajar. Untuk mengatasi masalah tersebut, tim dosen dari Politeknik Negeri Banjarmasin melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat bekerjasama dengan pihak sekolah menyelenggarakan pelatihan CAD selama dua hari. Pelatihan ini diadakan di Studio Komputer Program

Studi Rekayasa Teknologi Otomotif dan melibatkan para siswa dari SMK Islam Sabilal Muhtadin Banjarmasin. Materi pelatihan mencakup pengenalan dasar-dasar gambar teknik dan penggunaan perangkat lunak SolidWorks. Pada hari pertama, siswa diperkenalkan pada dasar-dasar menggambar teknik dan berhasil menyelesaikan latihan pembuatan part. Sementara itu, pada hari kedua, mereka diajarkan cara melakukan assembly, yaitu merakit beberapa part menjadi satu komponen mesin yang lebih kompleks. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa seluruh peserta mampu menyelesaikan tugas menggambar part dengan baik, sesuai dengan target yang telah ditentukan.

**Kata Kunci:** kompetensi, SMK, pelatihan, CAD

## PENDAHULUAN

Pelatihan kompetensi bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di bidang teknik mesin merupakan salah satu upaya penting dalam mempersiapkan tenaga kerja yang siap terjun ke dunia industri. Salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa di bidang ini adalah kemampuan membaca dan membuat gambar teknik. Kemampuan ini sangat krusial karena gambar teknik berfungsi sebagai bahasa universal dalam perancangan dan produksi komponen mesin. Dengan menguasai kemampuan ini, siswa dapat memahami detail desain secara tepat, serta mentransformasikan ide menjadi bentuk visual yang dapat diimplementasikan dalam proses manufaktur dan perawatan.

Saat ini, penggunaan perangkat lunak *Computer-Aided Design* (CAD) menjadi semakin umum di industri manufaktur. Oleh karena itu, pelatihan siswa SMK di bidang teknik mesin tidak hanya terbatas pada kemampuan manual dalam menggambar, tetapi juga melibatkan penguasaan perangkat CAD. Penggunaan perangkat CAD memungkinkan siswa untuk membuat gambar teknik dengan presisi yang lebih tinggi dan efisiensi yang lebih baik. Selain itu, perangkat CAD memfasilitasi pengeditan dan pengembangan desain yang lebih mudah, yang merupakan keterampilan esensial dalam industri teknik modern (Afnison and Alwi, 2019; Akhmadi et al., 2017).

Mitra dalam pengabdian masyarakat ini adalah SMK Islam Sabilal Muhtadin Banjarmasin Jurusan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor. Kompetensi umum bagi siswa SMK jurusan ini mencakup berbagai keterampilan yang diperlukan untuk bekerja di industri otomotif, khususnya dalam perawatan, perbaikan, dan modifikasi sepeda motor. Beberapa kompetensi inti yang harus dikuasai meliputi pemahaman sistem kerja mesin sepeda motor, kemampuan melakukan perawatan berkala, diagnostik dan perbaikan kerusakan pada mesin, sistem kelistrikan, serta transmisi. Selain itu, siswa juga harus menguasai teknik troubleshooting, penggunaan peralatan bengkel, serta pemahaman tentang standar keselamatan kerja dalam proses perbaikan dan perawatan.



Gambar 1. SMK Islam Sabial Muhtadin Banjarmasin

Keterkaitan antara kompetensi di bidang teknik sepeda motor dengan kemampuan gambar teknik menggunakan perangkat CAD sangat signifikan, terutama dalam hal modifikasi dan desain komponen. Dalam dunia teknik otomotif modern, penggunaan CAD memudahkan proses desain ulang komponen sepeda motor yang lebih presisi dan sesuai dengan kebutuhan. Siswa yang terampil menggunakan perangkat CAD dapat membuat model dan gambar teknik dari suku cadang atau bagian motor dengan lebih akurat, sehingga mempercepat proses fabrikasi dan pengujian. Selain itu, kemampuan CAD juga memungkinkan simulasi desain sebelum diimplementasikan, yang dapat membantu mengurangi kesalahan dalam tahap produksi dan memastikan kompatibilitas suku cadang yang dibuat.

Siswa SMK Islam Sabial Muhtadin Banjarmasin Jurusan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor telah mendapat pelajaran gambar teknik dalam kurikulumnya, namun masih menggambar secara manual tanpa menggunakan alat bantu CAD masih belum diajarkan karena keterbatasan perangkat pembelajaran yang ada di sekolah. Sehingga dengan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, tim dari Politeknik Negeri Banjarmasin memberi pelatihan keterampilan menggambar teknik bagi siswa-siswa SMK Syuhada Banjarmasin dengan menggunakan perangkat CAD untuk membantu meningkatkan pemahaman peserta tentang teknologi. Mereka akan belajar tentang konsep-konsep dasar dalam perangkat lunak CAD serta bagaimana teknologi ini dapat diterapkan dalam berbagai industri.

## **METODE**

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh tim pelaksana terhadap siswa SMK Sabial Muhtadin dimulai dengan pengenalan teknologi CAD, khususnya SolidWorks, sebagai perangkat utama dalam

pembuatan gambar teknik. Kegiatan ini dimulai dengan sesi pengantar yang bertujuan untuk memperkenalkan konsep dasar gambar teknik dan peran penting CAD dalam dunia otomotif dan permesinan modern. Tim pelaksana memberikan pemahaman tentang antarmuka perangkat lunak, fitur dasar, serta langkah-langkah yang harus diikuti dalam pembuatan desain teknik, sehingga siswa dapat dengan mudah menguasai prinsip-prinsip dasar dari proses perancangan berbasis CAD.

Langkah selanjutnya adalah pelatihan intensif yang dirancang untuk membekali siswa dengan keterampilan praktis menggunakan SolidWorks. Dalam pelatihan ini, siswa diajarkan cara membuat berbagai komponen sepeda motor atau mesin secara virtual, mulai dari gambar dua dimensi (2D) hingga model tiga dimensi (3D). Pendekatan ini dilakukan melalui latihan-latihan praktis yang difokuskan pada aplikasi langsung gambar teknik, dengan tujuan agar siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks dunia kerja nyata. Untuk memastikan pelatihan berjalan efektif, setiap sesi pelatihan diikuti dengan evaluasi agar siswa dapat segera memahami dan mengatasi kendala teknis yang dihadapi (Bariqi, 2018; Cahya et al., n.d.).

Selain pelatihan teknis, metode pelaksanaan juga mencakup pengembangan jejaring dan kolaborasi antara Politeknik Negeri Banjarmasin dengan SMK Sabibal Muhtadin dan mitra-mitra lainnya. Melalui program kemitraan ini, tim pelaksana berharap dapat meningkatkan keberlanjutan program pelatihan serta memperluas jangkauan manfaatnya. Kerjasama ini melibatkan kunjungan rutin oleh para pengajar dari Politeknik, konsultasi, dan evaluasi bersama untuk meningkatkan efektivitas penggunaan CAD di lingkungan pendidikan SMK. Dengan demikian, metode pengabdian ini tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi siswa, tetapi juga memperkuat hubungan antara perguruan tinggi, sekolah, dan masyarakat industri.



Gambar 2. Pembukaan kegiatan pelatihan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini akan dilakukan di studio komputer Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Negeri Banjarmasin, tempat ini telah dilengkapi dengan fasilitas dan perangkat lunak yang diperlukan untuk menggunakan perangkat CAD Solidworks. Metode pelatihan yang

diterapkan dalam program ini juga mengadopsi pendekatan *Project-Based Learning* (PBL), di mana siswa SMK Sabilal Muhtadin tidak hanya belajar secara teori, tetapi juga terlibat langsung dalam proyek perancangan nyata menggunakan perangkat CAD. Setiap kelompok siswa diberikan proyek spesifik, seperti merancang komponen sepeda motor yang sederhana, dengan bimbingan dari tim pelaksana (Mutawally, 2021; Puspitasari and Baqi, 2022). Melalui metode PBL ini, siswa didorong untuk bekerja secara kolaboratif, mengidentifikasi permasalahan desain, serta mencari solusi kreatif menggunakan keterampilan CAD yang telah dipelajari. Proses ini memungkinkan siswa untuk lebih memahami penerapan praktis dari ilmu gambar teknik yang dikuasai, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan *problem-solving* yang sangat dibutuhkan dalam dunia industri.

Tahapan evaluasi dilakukan secara bertahap dan komprehensif untuk memastikan tujuan pelatihan tercapai. Evaluasi awal dilakukan setelah setiap sesi pelatihan, di mana siswa diuji melalui tugas-tugas kecil terkait dengan gambar teknik menggunakan SolidWorks. Setelah proyek berbasis PBL selesai, tim pelaksana melakukan evaluasi akhir melalui presentasi hasil proyek yang dilakukan oleh setiap kelompok. Aspek-aspek yang dievaluasi meliputi akurasi desain, efisiensi dalam penggunaan fitur CAD, serta kemampuan siswa dalam menjelaskan proses desain secara logis dan teknis. Selain itu, umpan balik dari siswa juga dikumpulkan untuk mengukur efektivitas pelatihan, serta untuk mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dalam pelatihan selanjutnya. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa pelatihan tidak hanya menghasilkan penguasaan teknis, tetapi juga kesiapan siswa menghadapi tantangan nyata di dunia kerja.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan gambar teknik berbantu perangkat CAD yang dilakukan bagi siswa SMK Sabilal Muhtadin berlangsung selama dua hari, bertempat di Studio Komputer untuk Perancangan Mekanik dan Pemodelan Sistem Program Studi Rekayasa Teknologi Otomotif. Dalam pelatihan ini, siswa diperkenalkan dengan dasar-dasar gambar teknik serta pengenalan perangkat lunak SolidWorks. Materi yang diberikan mencakup teknik menggambar dasar hingga praktik pembuatan beberapa komponen mesin sederhana menggunakan perangkat CAD. Di hari pertama, siswa diajarkan untuk menggunakan fitur dasar SolidWorks, dan diajak untuk menyelesaikan beberapa latihan gambar part yang sudah disiapkan oleh tim pelaksana. Hasil dari pelatihan ini menunjukkan bahwa semua peserta berhasil menyelesaikan latihan-latihan tersebut sesuai dengan target yang telah ditentukan.

Salah satu metode utama yang digunakan dalam pelatihan ini adalah *Part to Assy*, yang merupakan metode perancangan yang meniru filosofi proses manufaktur. Dalam metode ini, peserta diminta untuk merancang komponen-komponen mesin secara individu (*part*) terlebih dahulu. Part yang dirancang kemudian akan dirakit menjadi satu kesatuan komponen yang lebih besar pada tahap berikutnya. Metode ini membantu siswa untuk memahami bagaimana setiap komponen kecil memiliki peran penting dalam keseluruhan desain mesin. Dengan

memulai dari dasar dan secara bertahap meningkatkan kompleksitas, siswa dapat mempelajari cara berpikir logis dalam merancang sebuah mesin (Eltaief et al., 2018).

Di hari kedua pelatihan, setelah siswa berhasil menyelesaikan beberapa part, mereka diajarkan untuk melakukan assembly dari part-part tersebut. Proses ini menggunakan *Part on Assembly (Part on Assy)*, di mana siswa merakit beberapa part yang telah dirancang sebelumnya menjadi satu kesatuan komponen mesin. Metode ini memberikan gambaran tentang bagaimana komponen-komponen yang telah dirancang dapat disusun dan dihubungkan secara fisik menggunakan perangkat CAD. Dalam proses ini, siswa diajak untuk memerhatikan kecocokan dimensi, sudut, serta kesesuaian antara part satu dengan yang lain, sehingga proses perakitan dapat dilakukan secara tepat dan tanpa kendala.

Penerapan metode *Part to Assy* dan *Part on Assy* ini memberikan pengalaman yang sangat berharga bagi siswa dalam memahami filosofi desain teknik dan proses manufaktur secara praktis. Dalam dunia industri otomotif dan permesinan, kemampuan untuk merancang part secara detail dan menggabungkannya dalam bentuk assembly merupakan keterampilan yang sangat penting. Metode ini juga membantu siswa untuk memahami bagaimana perangkat CAD seperti SolidWorks dapat digunakan tidak hanya untuk menggambar, tetapi juga untuk mensimulasikan bagaimana sebuah mesin akan dirakit di dunia nyata. Hal ini membuat proses pelatihan menjadi lebih relevan dan aplikatif bagi dunia kerja.



Gambar 3. Siswa berlatih perancangan *part*

Secara keseluruhan, hasil dari pelatihan menunjukkan bahwa semua peserta mampu menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dengan baik, meskipun ada beberapa tantangan yang dihadapi. Beberapa siswa memerlukan pendampingan lebih intensif dalam proses menggambar part, terutama dalam memahami fitur-

fitur lanjutan dari *SolidWorks*. Tim pelaksana memberikan bimbingan ekstra kepada siswa-siswa yang mengalami kesulitan, terutama dalam hal presisi gambar dan teknik *assembly* yang tepat. Meski demikian, dengan bantuan instruktur, semua siswa pada akhirnya berhasil menyelesaikan latihan sesuai target dan memahami konsep perakitan part dalam sistem CAD.

Evaluasi hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan siswa dalam penggunaan perangkat CAD. Sebelum pelatihan, sebagian besar siswa belum pernah menggunakan *SolidWorks*, dan hanya memiliki pemahaman dasar tentang gambar teknik. Namun, setelah pelatihan, mereka tidak hanya mampu membuat gambar part, tetapi juga memahami konsep perakitan dan simulasi menggunakan metode *assembly*. Ini membuktikan bahwa pelatihan yang dilakukan telah mencapai tujuannya dalam membekali siswa dengan keterampilan praktis yang dapat mereka terapkan di dunia industri.

Secara umum, pelatihan ini berhasil memberikan pemahaman yang mendalam kepada siswa mengenai gambar teknik dan perangkat CAD. Kegiatan ini tidak hanya membantu mereka memahami proses pembuatan part dan *assembly*, tetapi juga meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam perancangan mesin. Di masa mendatang, diharapkan bahwa metode-metode ini dapat terus diterapkan dan dikembangkan di sekolah lain, serta melibatkan kerjasama lebih lanjut dengan perguruan tinggi untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam menghadapi tuntutan industri 4.0 (Lapisa et al., 2017; Rendi et al., 2020; Yani et al., 2020)



Gambar 4. Siswa mengerjakan perakitan *part*

Pelatihan gambar teknik berbantu perangkat CAD yang diberikan kepada siswa SMK Sabilal Muhtadin memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan kompetensi teknis mereka di bidang permesinan dan otomotif.

Dengan mempelajari penggunaan perangkat lunak *SolidWorks* serta metode *Part to Assy* dan *Part on Assy*, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman mendalam mengenai gambar teknik, tetapi juga keterampilan praktis dalam merancang dan merakit komponen mesin secara virtual. Hal ini memberikan landasan yang kuat bagi siswa untuk menguasai proses desain modern yang sesuai dengan tuntutan industri. Selain itu, kemampuan untuk menggunakan teknologi CAD ini juga membantu siswa mengembangkan imajinasi dan kreativitas mereka dalam merancang, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja.

Relevansi kegiatan pengabdian ini sangat tinggi dalam membangun kompetensi teknis siswa SMK, terutama dalam menyiapkan mereka menjadi tenaga kerja yang lebih kompeten dan siap beradaptasi dengan perkembangan teknologi di industri manufaktur dan otomotif. Dengan penguasaan CAD dan pemahaman proses perancangan yang lebih baik, siswa diharapkan mampu mengaplikasikan keterampilan yang telah mereka pelajari ke dalam konteks praktis, baik saat magang, bekerja di industri, maupun dalam proyek-proyek yang melibatkan teknologi perancangan. Program pelatihan semacam ini juga memperkuat sinergi antara institusi pendidikan dan dunia industri, menjembatani kebutuhan pasar tenaga kerja dengan kompetensi lulusan SMK yang lebih relevan dan siap pakai.

## **KESIMPULAN**

Pelatihan gambar teknik berbantu perangkat CAD bagi siswa SMK Sabilal Muhtadin berhasil meningkatkan kompetensi teknis mereka dalam bidang perancangan dan otomotif. Melalui penggunaan perangkat lunak *SolidWorks* dan metode *Part to Assy* serta *Part on Assy*, siswa tidak hanya belajar memahami dasar-dasar gambar teknik, tetapi juga mampu merancang dan merakit komponen mesin secara virtual dengan presisi tinggi. Program pengabdian ini menunjukkan relevansinya dalam mempersiapkan siswa SMK untuk menghadapi tantangan industri modern, dengan membekali mereka keterampilan praktis dan pengetahuan teknologi yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja. Hasil pelatihan ini juga memperlihatkan pentingnya kolaborasi antara institusi pendidikan dan industri untuk meningkatkan kualitas lulusan yang siap bersaing di pasar tenaga kerja.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada P3M Politeknik Negeri Banjarmasin yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dan juga kepada pihak sekolah SMK Islam Sabilal Muhtadin Banjarmasin atas kerjasamanya sehingga kegiatan terlaksana dengan baik.

## **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. *Sulben* 20, 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. *japhb* 1, 15–21. <https://doi.org/10.30591/japhb.v1i1.683>
- Bariqi, M.D., 2018. Pelatihan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia 5.
- Cahya, A.D., Rahmadani, D.A., Wijiningrum, A., Swasti, F.F., n.d. Analisis Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia.
- Eltaief, A., Louhichi, B., Remy, S., 2018. Associations management and change propagation in the CAD assembly. *Computers in Industry* 98, 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.012>
- Lapisa, R., Basri, I.Y., Arif, A., Saputra, H.D., 2017. Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Pelatihan Auto Cad. *INVOTEK* 17, 119–126. <https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.82>
- Mutawally, A.F., 2021. Pengembangan Model Project Based Learning Dalam Pembelajaran Sejarah. <https://doi.org/10.31219/osf.io/xyhve>
- Puspitasari, R.N., Baqi, S.A., 2022. Mengembangkan Kemampuan Sosial Melalui Pendekatan Project Based Learning Kelompok B 9.
- Rendi, R., Arifin, J., Herlina, F., Ihsan, S., Hartadi, B., Furqon Syahrillah, G.R., 2020. Meningkatkan Keterampilan Guru Smk Menggunakan Aplikasi Cad Di Smk Isam Sabilal Muhtadin. *JPAI UNISKA* 6. <https://doi.org/10.31602/jpaiuniska.v6i1.3358>
- Yani, A., Ratnawati, R., Anoi, Y.H., 2020. Pengenalan Dan Pelatihan Autocad Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Smk Nusantara Mandiri Kota Bontang. *JPPM* 3. <https://doi.org/10.29303/jppm.v3i2.1861>