

Pengenalan dan Pelatihan Computer Aided Design Bagi Guru dan Teknisi SMK Muhammadiyah, Bangunjiwo, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Hadi Saputra¹, Adi Purwanto², Khairul Muhajir³

Jurusan Teknik Mesin, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, JL. Kalisahak No. 28 Balapan Yogyakarta

Email: hadisaputra@akprind.ac.id, adi_p@akprind.ac.id, khairul@akprind.ac.id

Abstrak

Saat ini, di jaman yang tidak menentu ini, ketahanan sektor industri tergantung pada proses produksinya yang efisien. Proses pembuatan gambar Teknik merupakan salah satu bagian dalam *engineering design* telah berubah dari proses pembuatan secara manual menjadi *computerize* dengan menggunakan perangkat lunak *Computer Aided Design*. Saat ini variasi perangkat lunak untuk membuat gambar teknik beragam, diantaranya AutoDesk Inventor, AutoCAD, Solidworks, ProEng, CATIA dan lain sebagainya. Dampaknya industry membutuhkan tenaga kerja yang ahli dibidang *design*. SMK merupakan sekolah menengah kejuruan yang di rancang untuk menghasilkan tenaga kerja siap pakai. Salah satunya tenaga kerja di bidang perancangan. Pengabdian pada masyarakat dengan topik pengenalan dan pelatihan *Computer Aided Design* bagi guru dan teknisi SMK ini menjadi sebuah kebutuhan. Harapannya, penguasaan bidang ini oleh guru dan teknisi SMK akan memungkinkan untuk peningkatan kompetensi siswa. Dampaknya kebutuhan tenaga trampil dibidang ini akan dapat terpenuhi. Metode pelatihan dilakukan dengan cara pertama pemilihan jenis perangkat lunak yang akan digunakan, kedua pembuatan materi pelatihan yang mudah untuk diserap peserta, ketiga pelaksanaan pelatihan dengan satu peserta satu computer, ke empat evaluasi pelatihan untuk perbaikan dimasa mendatang. Perangkat lunak yang digunakan untuk pelatihan *CATIA V5*. Pemilihan perangkat lunak ini berdasarkan keunggulannya seperti mudah dipelajari, banyak digunakan di industri, dapat digunakan sebagai acuan untuk mempelajari perangkat lunak yang lain. Hasil pelatihan, peserta mampu membuat model tunggal dan susunan tiga dimensi dan gambar kerja dua dimensi.

Kata Kunci: Abdimas, *Computer Aided Design*, Gambar teknik.

Abstract

Today, in the disruptive millennial, the sustainable industry sector depend on the efficiently of the production processes. In engineering design, the process of drafting design has been changing from a manual process to be computerized using Computer-Aided Design software. Today, the kinds of Computer-Aided Design are variance, i.e., AutoDesk Inventor, AutoCAD, Solidworks, ProEng, CATIA, and so forth. The impact is the industry needing skill worker in the design area. SMK is the middle vocational school that is designing to produce the skilled worker. One is the skilled worker in the design area. Further, the social care for the teacher and technician in the SMK with the topic of introduction and training of Computer-Aided Design is needing. Hope, the teachers, also the technicalities capability in this area can be improved the competency of the students in this SMK. Moreover, the skilled worker in this area will be full-fully. The training method used to, the first was choosing the software; the second created the material training, the third set every participant got the computer in the teaching event. The fourth the training evaluated at the end event. This process to conducts better training in the future. The software used to a CATIA V5. The reasons are easy to learn, used by various manufacture company in the world, can be used as a mention to learn another CAD software. The training results showed that the participants capable of creating the 3D single and the 3D assembly model also built the technical drawing (2D working drawing).

Keywords: Social care, Computer-Aided Design, Technical drawing.

1. PENDAHULUAN

SMK Muhammadiyah Bangunjiwo, Kasihan, Bantul D.I.Y. merupakan Sekolah Menengah Kejuruan dengan bidang studi Otomotif dan Fashion Design. Sekolah ini baru didirikan enam tahun yang lalu. Jumlah siswa yang aktif belajar saat ini ada 160 siswa. Tenaga pengajar dan teknisinya berjumlah kurang dari 30 personil [1].

Tenaga pengajar dan teknisi yang bekerja di sekolah ini hampir semuanya baru lulus kuliah. Pengalaman dan pengetahuannya masih sangat terbatas. Berintegritas dan bermotivasi kuat untuk ikut meningkatkan kualitas sumber daya manusia bangsa ini [1].

Saat ini, industri dituntut untuk melakukan efisiensi dengan otomatisasi di semua proses produksinya agar tetap dapat bertahan menjalankan usahanya. Pembuatan gambar teknik merupakan salah satu bagian dalam *engineering design*. Proses pembuatan gambar teknik semula dilakukan secara manual tetapi saat ini harus dilakukan dengan perangkat lunak *Computer Aided Design (CAD)*. Penguasaan teknologi *CAD* untuk memproduksi gambar teknik dipercaya dapat mendukung efisiensi perusahaan [2].

Perangkat lunak *CAD* yang ada di pasar saat ini beraneka ragam. Keragaman tersebut berdasarkan

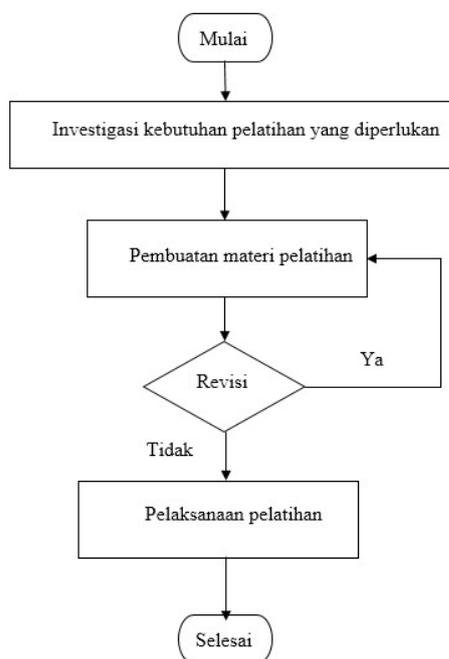
pada spesifikasi teknik, harga, dan kebutuhan industri yang akan memanfaatkannya. Merek dagang perangkat lunak tersebut, diantaranya AutoCAD, ProEng, Solidworks, CATIA, Autodesk Inventor, Bently, Maya, dan lain sebagainya.

Program pengabdian pada masyarakat kali ini dilakukan dengan mengenalkan dan memberikan pelatihan penggunaan perangkat lunak CATIA untuk memproduksi gambar teknik.

Penguasaan *CAD* ini oleh para guru dan teknisi akan dapat membantu siswa agar memiliki kompetensi yang unggul. Keunggulan tersebut dapat digunakan untuk bersaing di pasar tenaga kerja. Penguasaan perangkat lunak ini juga dapat menjadi acuan bagi para guru dan teknisi untuk dapat mempelajari perangkat lunak dengan merk lainnya. Dampak secara umum dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia bangsa dan negara dalam kancah persaingan global.

2. METODE

Berdasarkan uraian di atas metode untuk memecahkan masalah yang ada dilakukan dengan urutan seperti Gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir pelaksanaan pelatihan

Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan dengan urutan, pertama pelaksana tugas

melakukan studi ke masyarakat sasaran untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan. Hasilnya guru dan teknisi SMK Muhammadiyah, Bangunjiwo, Kasihan Bantul membutuhkan tambahan pengetahuan dan wawasan tentang perancangan dengan menggunakan perangkat lunak *CAD*.

Ke dua pembuatan materi pelatihan, pelaksana tugas memutuskan pelatihan akan menggunakan perangkat lunak CATIA. Penggunaan perangkat lunak ini dilakukan karena merupakan perangkat lunak yang efisien untuk pembuatan model *three dimensional (3D)* maupun *two dimensional (2D) technical drawing*. Perangkat lunak ini telah digunakan secara luas oleh industri didalam dan luar negeri, diantaranya PT Dirgantara Indonesia, PT PAL, PT INKA Madiun, Boeing Aerospace, British Aerospace, Airbus, dan banyak lainnya. Materi yang digunakan untuk pelatihan berisi tentang pandangan umum, *Modul* dan *Workbench*, Sistem navigasi, serta *menu-menu* yang akan dipergunakan, Cara pembuatan model *three* dan *two dimensional*, Cara pemberian dimensi, pencetakan, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan proses produksi gambar kerja dengan perangkat lunak CATIA.

Ke tiga, *assessment* materi pelatihan. Langkah ini perlu dilakukan untuk menjamin mutu materi yang akan digunakan untuk pelatihan. Harapannya materi ini akan dapat mempermudah peserta pelatihan agar dapat dengan cepat menguasai materi pelatihan ini. Para peserta terhindar dari kesalahan urutan dalam proses pembuatan gambar kerja dengan perangkat lunak ini. Pelaksanaan *assessment* dilakukan dengan cara membagikan materi ini kepada beberapa rekan kerja dan mahasiswa untuk dibaca dan diuji coba.

Ke empat, pelaksanaan pelatihan di SMK sasaran. Materi pada hari pertama pelatihan berupa pengenalan dan demonstrasi penggunaan perangkat lunak ini dalam menghasilkan gambar kerja. Hari kedua pelatihan materinya berupa pengenalan *modul*, *workbench* dan *menu-menu* yang akan dipergunakan untuk pelatihan pembuatan gambar kerja. Pelatihan dilanjutkan dengan pembuatan *model three dimensional (3D)*. Pembuatan model ini diawali dengan pembuatan sketsa di *workbench schetcher*.

Berdasarkan sketsa tersebut dibuat *model 3D* di *workbench part design*. Pelatihan pada hari ke tiga pembuatan gambar kerja dan proses pencetakan. Pada hari ke empat pelatihan dilanjutkan dengan

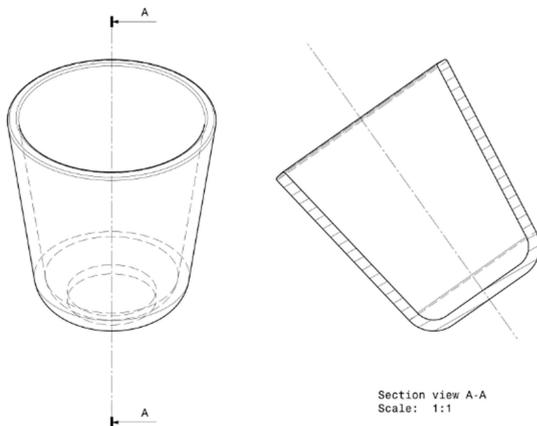
membuat *model three dimensional* lagi untuk menguji kemampuan penyerapan materi pada pelatihan sesi sebelumnya.

Hasilnya dipergunakan untuk pelatihan pembuatan model dan gambar susunan. Prosesnya menggunakan *workbench assembly design*. Materi pelatihan ini merupakan materi akhir pada abdimas di periode ini. Setelah pelatihan berakhir pelaksana tugas melakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap proses pelaksanaan abdimas di periode ini, untuk perbaikan pengabdian masyarakat di masa mendatang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Guru dan teknisi peserta pelatihan ini berhasil membuat model tunggal dan susunan. Keberhasilan tersebut mengindikasikan bahwa para guru dan teknisi paham dan mampu mengoperasikan perangkat lunak ini. Mereka akan mampu membuat gambar kerja dengan menggunakan perangkat lunak ini. Kemampuan dasar tersebut di masa depan dapat dikembangkan oleh para guru dan teknisi untuk belajar secara mandiri dalam penguasaan perangkat lunak ini, dan dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi murid yang belajar di sekolah ini.

Bentuk model gelas yang dibuat pada pelatihan ini seperti dapat dilihat pada Gambar 2.



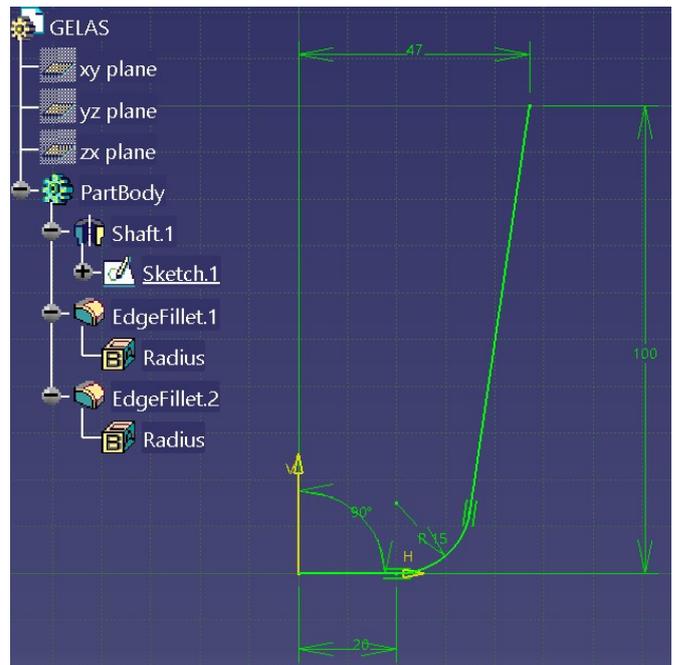
Gambar 2 3D model gelas[4,5]

Pembuatan model tersebut dilakukan dengan menggunakan menu *Sketcher*, *Dress-up feature*, dan *Sketch-based features* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Menu untuk pembuatan 3D model gelas[4,5]

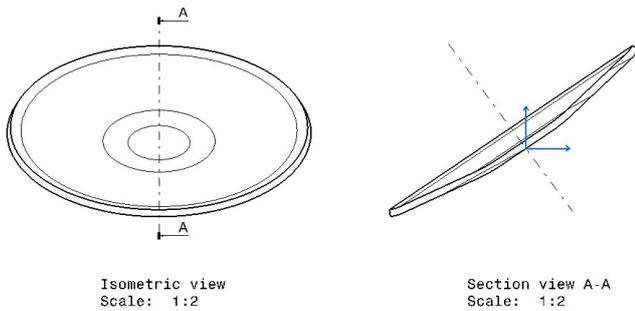
Cara pembuatannya pertama buat sketsa penampang profil gelas yang akan dimodelkan dengan menggunakan menu *sketcher* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 sketsa profil gelas di menu sketcher[4,5]

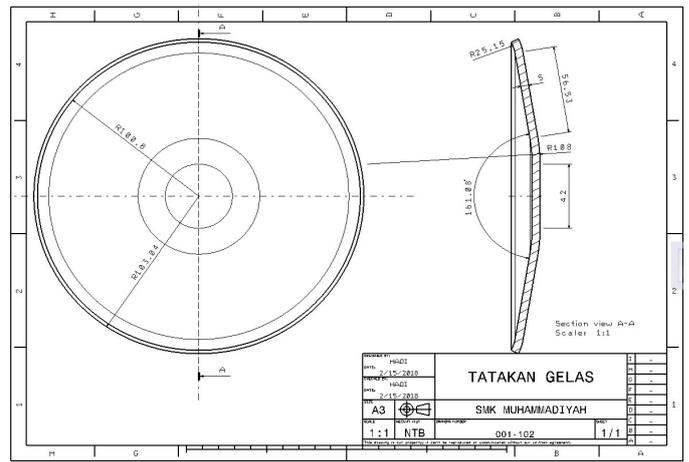
Ke dua dilanjutkan dengan menggunakan menu *shaft* pada *sket-based features*. Profil tersebut kemudian diputar dengan sudut 360^0 pada sumbunya. Selanjutnya *trimming* dengan menu *Dress-up features* pada sisi bagian atas gelas.

Tatakan gelas merupakan model kedua yang dibuat oleh para peserta pelatihan. Proses pembuatan model ini urutannya sama seperti pemodelan sebelumnya. Bentuk model tatakan gelas yang dibuat seperti dapat dilihat pada Gambar 5.



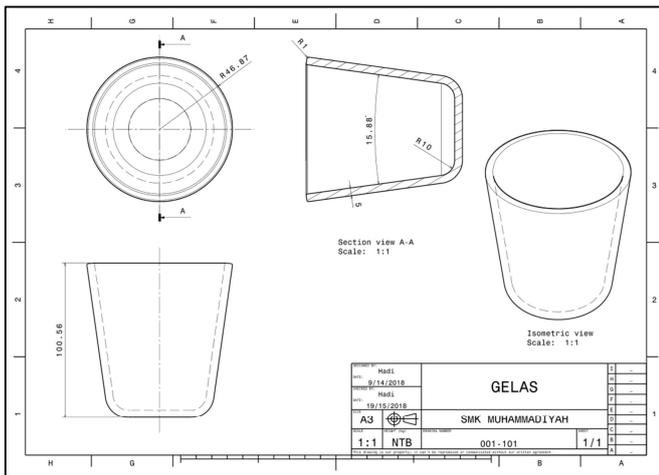
Gambar 5 Model tatakan gelas[4,5]

Pembuatan gambar kerja teknik (*technical detail drawing-2D*) dilakukan dengan *workbench drafting*. Standar penggambaran dan ukuran kertas yang akan digunakan juga dipersiapkan pada tahap ini. Gambar kerja yang dibuat pada pelatihan ini menggunakan standar *International Standard Organisation (ISO)* dengan ukuran kertas A3. Kerangka (garis tepi) dan etiket yang digunakan berdasarkan pustaka yang ada di perangkat lunak ini. Hasil gambar kerja yang dibuat seperti pada Gambar 6.



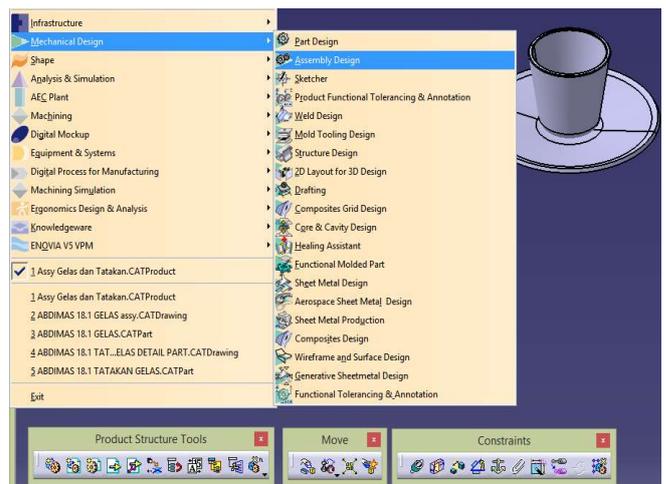
Gambar 7 Gambar kerja tatakan gelas[4,5]

Gambar susunan dari gelas dan tatakannya dibuat dengan cara yang sama seperti gambar kerja gelas. Prosesnya diawali dengan pembuatan kerangka dan etiket pada kertas dengan ukuran A3. Tahapan berikutnya dilakukan dengan menggunakan *modul assembly design* [3,4,5]. *Modul* dan *menu* yang dipergunakan seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 6 Gambar kerja gelas[4,5]

Gambar kerja tatakan gelas dibuat dengan cara yang sama dengan gambar kerja gelas. Hasilnya seperti dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8 Modul dan menu untuk membuat gambar susunan[4,5]

Menu yang digunakan meliputi *Product structure Design*, *Move*, dan *Constraints*[4]. *Menu Product structure design* dipergunakan untuk menampilkan model gelas dan tatakannya. *Menu Move* dipergunakan untuk mengatur konfigurasi gelas dan tatakannya seperti dapat dilihat pada Gambar 8. *Menu Constraints* dipergunakan untuk membuat susunan gelas dan tatakannya tetap pada

posisinya[4,5].

Foto kegiatan pelatihan ini seperti dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Foto kegiatan pelatihan

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil pelatihan ini.

1. Guru dan teknisi SMK Muhammadiyah, Bangunjiwo Kasihan, Bantul memperoleh pengetahuan, dan ketrampilan untuk membuat gambar Teknik dengan menggunakan perangkat lunak CATIA.
2. Peserta pelatihan memperoleh kemampuan dasar untuk mempelajari perangkat lunak CATIA secara mandiri dan menjadikannya sebagai acuan untuk mempelajari perangkat lunak CAD lainnya..
3. Peserta pelatihan menjadi lebih percaya diri untuk memberi bekal keahlian pada siswa yang belajar di sekolah ini.
4. Pelatihan ini bagi Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta dapat menjadi sarana promosi untuk memperoleh calon mahasiswa baru.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya selaku pelaksana tugas mengucapkan terimakasih kepada SMK Muhammadiyah

Bangunjiwo, Kasihan, Bantul dan Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPPM) Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta yang telah memberikan kepercayaan dan dukungan untuk diadakannya kegiatan ini. Bentuk dukungan tersebut berupa ijin yang tertuang dalam surat tugas nomor 75.3/ST/LPPM/VIII/2018 dan pendanaan yang telah diberikan untuk keberhasilan pengabdian pada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] SMK Muhammadiyah. "SMK Muhammadiyah Bangunjiwo Bantul". 2013. Retrieved from <http://smkmuhbangunjiwo.sch.id/berita.html>
- [2] News, C. "3ds simulia". *Dassault Systems Simulia Corp*, (March). 2012. Retrieved from www.3ds.com/simulia
- [3] Ramesh Kumar, S., Dhandapani, N. V., Parthiban, S., Kamalraj, D., Meganathan, S., Muthuraja, S. "Design and analysis of automotive chassis frame using finite element method". *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(Special Issue 20B), pp. 961–972. 2018.
- [4] Tickoo, S. (2016). *CATIA V5-6R2016 Designers*. USA:CADCIM978-1-942689-76-
<https://www.cadcim.com/catia-v5-6r2016-for-designers>
- [5] C. Richard, *CATIA V5 Workbook*, releases 14 & 15. Southern Utah University CAD/CAM Engineering & Technology, USA, 2005. ISBN: 978-1-58503-257-0.
<https://www.sdcpublishings.com/Textbooks/CATIA-V5-Workbook-Release-V5/ISBN/978-1-58503-836-7/>