



Pelatihan CAD CAM Dan Kegunaannya Pada Dunia Industri Untuk Mahasiswa Mesin Politeknik Negeri Bengkalis

Zulhendri¹, Yuliarman^{2*}, Rivanol Chadry³, Junaidi⁴, Andriyanto⁵

¹Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia (10pt)

²Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia

Email: zulhendri@pnp.ac.id¹; yuliarman@pnp.ac.id²; rivanol@pnp.ac.id³; junaidi@pnp.ac.id⁴; andriyanto@pnp.ac.id⁵

Abstract

Computer-Aided Design (CAD) technology is a form of automation that helps designers to improve drawings, specifications, and elements related to design using special graphic effects and computer program calculations. Technology that combines computers with CAD software with CNC (Computer Numeric Control) production machines, where this technology is used for various products in the environment and architecture, electronics, and aerodynamics (air dynamics), automotive engineering and product design. While CAM (Computer Aided Manufacturing) is a technology for planning, arranging and controlling product manufacturing with the help of computers. CAD CAM is a compulsory course taught to students of Mechanical Engineering Study Program and other study programs related to engineering or machine design. One of the study programs that studies CAD CAM is the D4 Mechanical Production and Maintenance Engineering Study Program from the Department of Mechanical Engineering, Bengkalis State Polytechnic, but it has not been implemented in depth. Based on this, this community service was carried out for students of the Mechanical Engineering Department of the Bengkalis State Polytechnic. Through this community service, training was provided to students about CAD CAM materials and their use in the industrial world such as in the milling and lathe machining process and in the 3D printing process. In addition, there was also a sharing of experiences in operating 3D printing brands Ender K1 owned by the Bengkalis State Polytechnic CNC laboratory so that it could operate optimally. On this occasion, a 3D printing tool, the clarity ender 3 V3 SE brand, was also handed over.

Keywords: CAD-CAM, CNC, solidwork, ZW3D, 3D-printing,

Abstrak

Teknologi Computer Aided Design (CAD) adalah merupakan satu bentuk otomatisasi yang membantu perancang untuk memperbaiki gambar, spesifikasi, dan elemen-elemen yang berhubungan dengan perancangan yang menggunakan efek grafik khusus dan perhitungan program-program komputer. Teknologi yang menggabungkan antara komputer dengan Software CAD dengan mesin-mesin produksi CNC (Computer Numeric Control), dimana teknologi tersebut digunakan untuk bermacam produk dalam lingkungan danarsitektur, elektronik, dan aerodinamika (ilmu dinamika udara), teknik otomotif dan desain produk. Sedangkan CAM (Computer Aided Manufacturing) merupakan teknologi perencanaan, pengaturan dan pengontrolan pembuatan produk dengan bantuan computer. CAD CAM merupakan matakuliah wajib yang diajarkan kepada mahasiswa Prodi Teknik Mesin dan Prodi lain yang berhubungan dengan rekayasa atau perancangan mesin. Salah satu prodi yang mempelajari CAD CAM adalah Program Studi D4 Teknik Mesin Produksi dan Perawatan dari Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis, namun belum dilaksanakan secara mendalam. Berdasarkan hal tersebut maka pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis. Melalui pengabdian masyarakat ini diberikan pelatihan kepada Mahasiswa tentang materi CAD CAM dan penggunaannya pada dunia industri seperti pada proses pemesinan milling dan bubut serta pada proses 3D printing. Disamping itu juga dilakukan berbagi pengalaman pengoperasian 3D printing merek Ender K1 yang dimiliki labor CNC Politeknik Negeri Bengkalis sehingga bisa beroperasi dengan optimal. Pada kesempatan ini juga diserahkan alat 3D printing merek clarity ender 3 V3 SE.

Kata kunci: CAD-CAM, CNC, solidwork, ZW3D, 3D-printing,

PENDAHULUAN

CAD (Computer Aided Design) Merupakan suatu program komputer untuk menggambar suatu produk atau bagian dari produk, produk yang ingin digambarkan bisa diwakili oleh garis-garis maupun simbol-simbol yang memiliki makna tertentu. CAD bisa berupa gambar 2 dimensi dan 3 dimensi.

Secara khusus CAD merupakan sebuah software komputer dan grafik yang digunakan sebagai alat bantu atau untuk meningkatkan desain produk dari suatu konsep dokumentasi atau dengan kata lain CAD menggambarkan aktifitas dengan menggunakan komputer secara efektif untuk melakukan kreasi, modifikasi, dan dokumentasi sebagai design engineering.

Sedangkan CAM (Computer Aided Manufacturing) merupakan teknologi perencanaan, pengaturan dan pengontrolan pembuatan produk dengan bantuan komputer. Sistem CAM mencakup bidang-bidang keahlian seperti CAPP (Computer Aided Process Planing yaitu Fungsi persiapan pekerjaan yang di bantu oleh komputer), pemrograman NC (Numerical Control) dan Pemrograman robot, pembuatan instruksi pekerjaan (peraturan pekerjaan), perencanaan material dan penyediaan perkakas potong dan alat-alat penjepit, serta mencakup juga FMS (sistem komputer untuk pengontrolan sistem produksi yang fleksibel). Tujuan dari pengembangan sistem CAM dipusatkan untuk mengurangi interaksi dengan operator.

CAD CAM merupakan matakuliah wajib yang diajarkan kepada mahasiswa Prodi Teknik Mesin dan Prodi lain yang berhubungan dengan rekayasa atau perancangan mesin. Salah satu prodi yang mempelajari CAD CAM adalah Program Studi D4 Teknik Mesin Produksi dan Perawatan dari Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis, namun belum dilaksanakan secara mendalam. Disamping itu Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis ini juga sudah mempunyai alat 3D-Printing tapi belum digunakan secara optimal karena kurang pengetahuan dalam mengoperasikan alat tersebut.

Berdasarkan hal tersebut maka pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis. Melalui pengabdian masyarakat ini diberikan pelatihan kepada Mahasiswa tentang materi CAD CAM dan penggunaannya pada dunia industri seperti pada proses pemesinan milling dan bubut serta pada proses 3D printing. Disamping itu juga dilakukan berbagi pengalaman pengoperasian 3D printing merek merek Ender K1 yang dimiliki labor CNC Politeknik Negeri Bengkalis sehingga bisa beroperasi dengan optimal. Pada kesempatan ini juga diserahkan alat 3D printing merek clarity ender 3 V3 SE.

METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan dengan metode yaitu memberikan pelatihan kepada mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis tentang teori CAD-CAM ZW3D yaitu bagaimana menggambar suatu produk atau benda kerja dengan menggunakan aplikasi CAD-CAM ZW3D setelah itu dari gambar tersebut diambil G-code nya. Kemudian dari G-code tersebut digunakan untuk proses pemesinan milling atau bubut sesuai dengan bentuk produk atau benda kerja yang dibuat. Dari G-code tersebut juga diajarkan bagaimana cara mencetak dengan menggunakan 3D printing.

Untuk melihat apakah mahasiswa tersebut bisa memahami materi yang diajarkan maka setelah pemberian materi, mahasiswa tersebut dipersilahkan mempraktekkan langsung cara menggambar menggunakan aplikasi ZW3D setelah itu diambil G-code nya, untuk proses pemesinan milling atau bubut dilakukan secara animasi yang ada di aplikasi ZW3D tersebut, jika animasinya bisa berjalan sesuai pemesinan yang diinginkan maka berarti proses pemesinan CNC nya dianggap berhasil. Untuk proses cetak pada mesin cetak 3D printing dibawa langsung alat 3D printingnya yaitu merek Creality 3D type Ender 3 VE SE, mahasiswa disuruh untuk memindahkan G-code yang didapat dari CAD ke alat 3D printing tersebut. Setelah pelatihan alat tersebut diserahkan ke Politeknik Negeri Bengkalis melalui Ketua Jurusan Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.

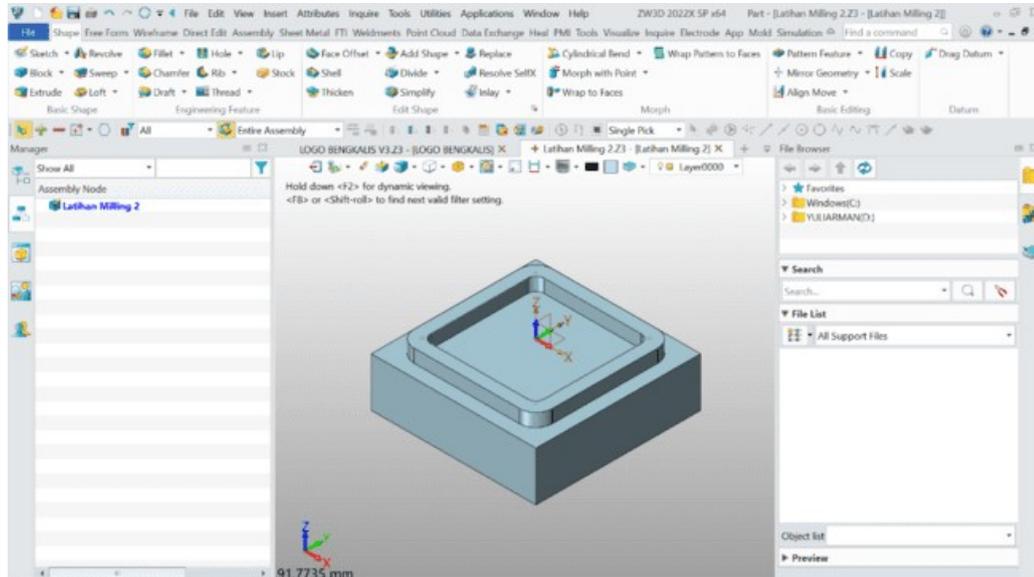
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 25 November 2024 bertempat di Gedung serbaguna Politeknik Negeri Bengkalis yang disambut antusias oleh mahasiswa Jurusan Mesin Politeknik Negeri Bengkalis. Suasana pelatihan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



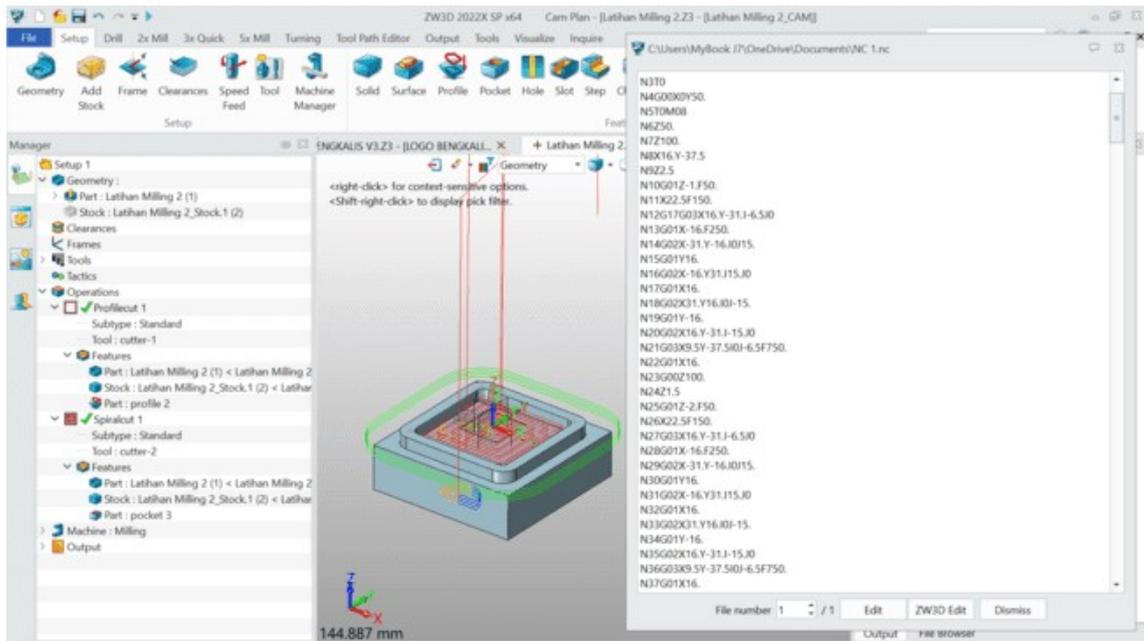
Gambar 1. Suasana pelatihan mahasiswa Teknik Mesin POLBENG

Pada kesempatan tersebut diajarkan teori bagaimana menggambar suatu produk dengan menggunakan aplikasi ZW3D, salah satu bentuk gambar yang diajarkan seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



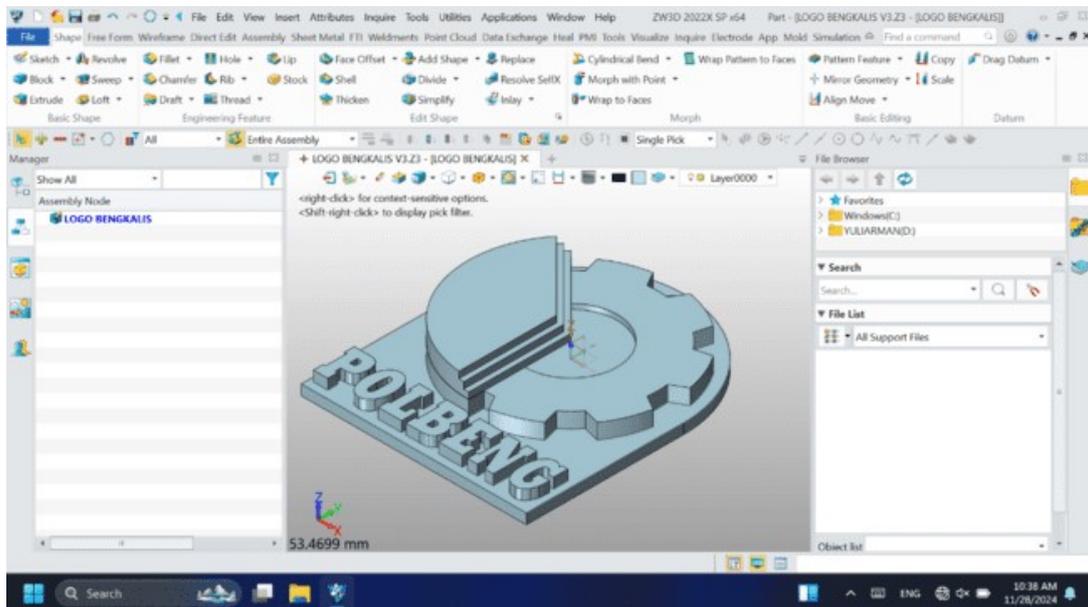
Gambar 2. Bentuk Produk yang akan dibuat

Dari gambar ini kemudian diambil G-codenya dan dari G-code tersebut dilakukan proses pemesinan milling seperti terlihat pada gambar berikut.



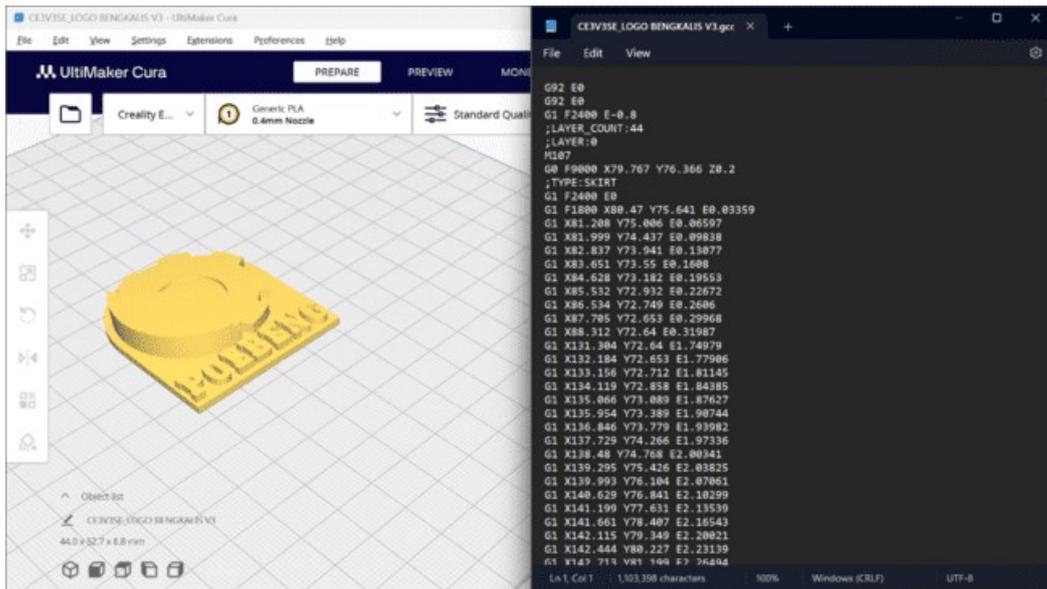
Gambar 3. G-code yang dihasilkan dari produk yang akan dibuat dan animasi proses pemesinan dari aplikasi ZW3D

Dari gambar yang dibuat dengan menggunakan ZW3D ini juga bisa diambil G-codenya untuk dilakukan proses pencetakan dengan menggunakan alat 3D printing seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Bentuk Produk berupa logo POLBENG yang akan dicetak

Dari gambar tersebut kemudian diambil G-code nya seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 5. G-code yang dihasilkan dari gambar yang dibuat dari aplikasi ZW3D

Kemudian G-Code tersebut digunakan untuk melakukan proses pencetakan menggunakan alat 3D printing seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Proses cetak menggunakan alat 3D-printing



Gambar 7. Hasil cetak menggunakan alat 3D Printing

Setelah memberikan teori dan praktek mengenai CAD CAM ini kemudian mahasiswa dipersilahkan mencoba mempraktekkan sendiri bagaimana membuat gambar dan mencetaknya menggunakan alat 3D printing seperti terlihat pada gambar tersebut.



Gambar 8. Mahasiswa mencoba mempraktekkan sendiri alat 3D printing

Setelah pelatihan ini alat 3D printing tersebut langsung diserahkan ke Politeknik Negeri Bengkalis dalam hal ini diterima langsung oleh Ketua Jurusan Teknik Mesin bapak Ibnu Hajar, ST., MT.



Gambar 9. Penyerahan alat 3D Printing yang diterima langsung oleh Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis Bapak Ibnu Hajar ST., MT.

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI PADANG
PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Kampus Politeknik Negeri Padang, Limau Manis, Padang, Sumatera Barat
Telepon (0751) 72590, Faks. (0751) 72576
Laman : <https://www.p3m.pnp.ac.id> Surel : p3m@pnp.ac.id

BERITA ACARA SERAH TERIMA ALAT
Nomor : 00/PLS.15/AL.04/2024

Pada hari ini, Senin, tanggal Dua Puluh Lima bulan Nopember tahun Dua Ribu Dua Puluh Empat. Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ir. Zulhendri, ST., MT
Jabatan : Ketua Tim Pengabdian Masyarakat
Alamat : Kampus PNP, Kota Padang
Selanjutnya disebut Pihak Pertama, dan

Nama : Ibnu Hajar, ST., MT
Jabatan : Ketua Jurusan Teknik Mesin
Alamat : Kampus Politeknik Negeri Bengkalis- Riau
Selanjutnya disebut Pihak Kedua

PIHAK PERTAMA menyerahkan barang kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menyatakan telah menerima barang dari PIHAK PERTAMA berupa:

No.	Jenis Barang	Spesifikasi	Jumlah	Kondisi Barang
1.	Mesin Printer 3D	Merek Creality 3D Type Ender 3 V3 SE	1	Baru

Barang tersebut merupakan hasil kegiatan Pengabdian Masyarakat Penerapan Iptek Kolaborasi Dosen Politeknik Negeri Padang yang didanai oleh Dana DIPA Politeknik Negeri Padang tahun anggaran 2024.

Demikianlah Berita Acara Serah Terima Barang ini dibuat oleh kedua belah pihak, adapun barang-barang tersebut diterima dalam keadaan baik dan cukup, sejak ditandatanganinya berita acara ini, maka barang tersebut menjadi tanggungjawab PIHAK KEDUA untuk memelihara/merawat dengan baik serta dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yang menyerahkan,
PIHAK PERTAMA
Politeknik Negeri Padang

Ir. Zulhendri, ST., MT

Dibuat di Bengkalis,
Yang menerima,
PIHAK KEDUA
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bengkalis

Ibnu Hajar, ST., MT

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bengkalis

Dr. Ir. Yulhefza, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19760113 200604 1 002

Gambar 10. Berita Acara Serah terima alat 3D Printing

KESIMPULAN

Setelah melaksanakan kegiatan Pengabdian Masyarakat berupa pelatihan tentang CAD-CAM dan penggunaannya pada dunia industri ini dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis dapat memahami tentang CAD-CAM dan mengaplikasikannya pada proses pemesinan milling dan bubut serta mencetak hasil disain dari gambar yang dibuat melalui aplikasi CAD ZW3D dengan menggunakan printer 3D-Printing.
2. Dosen pengajar CNC mendapatkan pemahaman baru tentang penggunaan printer 3D sehingga bisa menjalankan printer 3D yang sudah lama ada di labor tersebut tetapi belum bisa dijalankan dengan maksimal.
3. Meningkatkan silaturahmi antara dosen Politeknik Negeri Padang dan Politeknik Negeri Bengkalis serta membuka peluang untuk kerjasama baik dalam penelitian maupun dalam pengabdian masyarakat atau dalam kegiatan akademik lainnya yang bermanfaat untuk kedua Politeknik.

Ucapan Terima Kasih

Dengan terselenggaranya kegiatan Pengabdian Masyarakat ini, kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Direktur Politeknik Negeri Padang melalui UPA P3M yang telah menganggarkan dana untuk kegiatan ini dan memfasilitasi sehingga kegiatan ini berjalan dengan lancar.
2. Ketua Jurusan Mesin Politeknik Negeri Padang yang telah memfasilitasi kegiatan Pengabdian Masyarakat ini.
3. Kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan Pengabdian Masyarakat ini.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37, Tentang Dosen , Jakarta, 2009
- [2] Pusat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Padang, Buku Panduan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, edisi 2, Padang, Politeknik Negeri Padang, 2023
- [3] Dwi Basuki Wibowo, Memahami Reverse Engineering Melalui Pembongkaran Produk Di Program S-1 Teknik Mesin, Traksi, Vol. 4. No. 1, hal. 20-31, Juni 2006
- [4] Tb. U. Adi Subekhi, Jatira, Rohman , Gambar Teknik, Bandung, Widina Bhakti Persada Bandung, 2023
- [5] Risma Dwi Atmajayani, Implementasi Penggunaan Aplikasi AutoCAD dalam Meningkatkan Kompetensi Dasar Menggambar teknik bagi Masyarakat, BRILIANT, Volume 3 Nomor 2, hal. 184-189, Mei 2018
- [6] Basori dan Rudianto, Analisis Konstruksi Rangka Alat Pengujian Pompa Menggunakan Program Catia V5, Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ, Edisi terbit II – hal. 88-93, April 2014
- [7] Mahendri C. Y., Rido B., Sya'baningrum P, Pelatihan Desain Solidworks 2d & 3d Kepada Siswa Menengah Kejuruan Di Desa Segaran, Jurnal Bakti Bagi Bangsa, Volume 01 Nomor 03, hal. 93-99 Tahun 2022
- [8] Dewi Handayani Untari Ningsih, Computer Aided Design / Computer Aided Manufactur [CAD/CAM], Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, Volume X, No. 3, September 2005 :143-149
- [9] Rikky yohanes, "Pengertian Tentang CAD, CAM, dan CAE CAD (Computer Aided Design)," *Mesin CAD*, 19 Juni 2017. [Online]. Tersedia : <https://mesincad.blogspot.com/2017/06/pengertian-tentang-cad-cam-dan-cae.html> [Diakses 29 Desember 2024].