

**SOSIALISASI PRODI D3 TEKNIK MESIN PENGENALAN PROGRAM ZW3D  
DAN CNC SERTA APLIKASINYA PADA RANCANG BANGUN MESIN****Junaidi, Alfian, Fardinal, Mulyadi, Ridwan**

Politeknik Negeri Padang, Indonesia

JI Jl. Kampus, Limau Manis, Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25164

Email: junaidisyampoltek@gmail.com

**Abstract**

*The rapid development of manufacturing industry technology requires vocational education institutions to continuously adapt to industrial needs, particularly in the fields of Computer Aided Design (CAD), Computer Aided Manufacturing (CAM), and Computer Numerical Control (CNC). However, vocational high school students still face limitations in understanding the integrated workflow of mechanical design and manufacturing based on digital technology. This community service activity aimed to socialize the D3 Mechanical Engineering Study Program of Politeknik Negeri Padang and to introduce ZW3D software and CNC technology along with their applications in mechanical design and manufacturing to students of SMK Negeri 1 Padang. The implementation method consisted of preparation, socialization and introduction sessions, interactive discussions, and evaluation through feedback from participants. The activities included presentations on vocational higher education opportunities, demonstrations of ZW3D as an integrated CAD/CAM tool, basic CNC concepts, and an overview of hydraulic and pneumatic systems used in industrial machinery. The results showed a positive response from students and teachers, reflected in increased understanding of CAD/CAM-CNC concepts, awareness of modern manufacturing technology, and improved motivation to pursue vocational higher education in mechanical engineering. In conclusion, this activity effectively enhanced students' knowledge and readiness to face the demands of modern manufacturing industries and supported the strengthening of linkages between vocational schools and higher education institutions.*

**Keywords:** *Community Service, Vocational Education, ZW3D, Mechanical Engineering*

**1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi manufaktur global menunjukkan kecenderungan yang semakin mengarah pada pemanfaatan sistem digital dan otomatisasi dalam seluruh tahapan proses produksi. Industri manufaktur modern saat ini menuntut penerapan teknologi berbasis *Computer Aided Design (CAD)*, *Computer Aided Manufacturing (CAM)*, dan *Computer Numerical Control (CNC)* sebagai standar utama dalam kegiatan perancangan dan pemasangan komponen. Teknologi ini memungkinkan proses produksi berlangsung dengan tingkat presisi, efisiensi, dan konsistensi yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional, seh

ingga penguasaannya menjadi kompetensi yang sangat dibutuhkan oleh tenaga kerja di bidang teknik mesin dan manufaktur [1]. Pendidikan vokasi memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan siap kerja sesuai dengan kebutuhan dunia industri. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai bagian dari sistem pendidikan vokasi tingkat menengah diharapkan mampu membekali peserta didik dengan keterampilan teknis yang aplikatif dan relevan dengan perkembangan teknologi industri. Namun demikian, dalam praktiknya masih terdapat kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki oleh lulusan SMK dengan tuntutan industri manufaktur yang terus berkembang pesat.

Kesenjangan ini terutama terlihat pada penguasaan teknologi CAD/CAM dan pemrograman CNC yang terintegrasi dalam satu alur rancang bangun mesin [2]. Permasalahan yang sering dijumpai di lingkungan SMK adalah belum optimalnya pengenalan dan pemanfaatan perangkat lunak CAD/CAM yang sesuai dengan kebutuhan industri. Pembelajaran desain dan proses pemesinan masih sering dilakukan secara terpisah, sehingga siswa belum memiliki pemahaman menyeluruh mengenai keterkaitan antara desain produk, simulasi manufaktur, hingga implementasinya pada mesin CNC. Akibatnya, kompetensi integratif yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja belum terbentuk secara optimal. Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa integrasi antara CAD, CAM, dan CNC dalam pembelajaran berdampak pada rendahnya kompetensi praktis peserta didik [3]. Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana praktik mesin

CNC, keterbatasan waktu pembelajaran, serta risiko kesalahan dalam praktik langsung menjadi kendala lain dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi manufaktur modern di SMK. Keterbatasan tersebut menyebabkan siswa memiliki pengalaman praktik yang relatif minim, khususnya dalam hal pembuatan jalur pahat (*toolpath*), simulasi pemesinan, dan analisis kesalahan sebelum proses produksi dilakukan. Padahal, penggunaan perangkat lunak CAM dan simulator CNC terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep, keamanan, serta efektivitas pembelajaran pemrograman CNC [2], [4]. Di sisi lain, perkembangan teknologi industri yang sangat cepat belum sepenuhnya diimbangi dengan pembaruan materi pembelajaran dan penerapan teknologi terkini di sekolah. Hal ini berpotensi menyebabkan lulusan SMK membutuhkan waktu adaptasi yang lebih lama ketika memasuki dunia kerja, serta menurunkan daya saing lulusan di pasar tenaga kerja. Oleh karena itu, diperlukan upaya strategis untuk memperkenalkan teknologi manufaktur berbasis CAD/CAM-CNC yang relevan dan aplikatif kepada siswa SMK sejak dini [5]. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk menjembatani permasalahan tersebut adalah melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi dan pengenalan perangkat lunak CAD/CAM-CNC yang terintegrasi. ZW3D merupakan salah satu perangkat lunak CAD/CAM yang mampu mengintegrasikan proses desain 3D, simulasi, serta pembuatan jalur pahat CNC dalam satu platform. Penggunaan ZW3D dinilai relevan untuk diterapkan di lingkungan pendidikan vokasi karena mendukung pembelajaran rancang bangun mesin secara komprehensif, mulai dari tahap perancangan hingga proses manufaktur. Pengenalan perangkat lunak ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis siswa dalam menghadapi teknologi manufaktur modern [3],[4]. Berdasarkan uraian t

ersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada sosialisasi Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang serta pengenalan perangkat lunak ZW 3D dan teknologi CNC beserta aplikasinya dalam rancang bangun mesin kepada siswa SMK Negeri 1 Padang. Melalui kegiatan ini diharapkan terjadi peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep dasar CAD/CAM-CNC, terbentuknya wawasan yang lebih luas mengenai alur rancang bangun mesin berbasis digital, serta meningkatnya kesiapan siswa sebagai calon tenaga kerja terampil yang mampu bersaing dan beradaptasi dengan tuntutan industri manufaktur modern.

## 2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang secara sistematis untuk meningkatkan pemahaman dan kompetensi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam penguasaan teknologi CAD/CAM dan CNC, khususnya melalui pemanfaatan perangkat lunak ZW3D serta pemahaman konsep pemesinan berbasis CNC. Pendekatan yang digunakan bersifat edukatif, partisipatif, dan aplikatif, dengan menekankan keterlibatan aktif peserta selama seluruh rangkaian kegiatan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan kegiatan, tahap evaluasi, serta tahap pelaporan dan tindak lanjut.

### 1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang bertujuan untuk memastikan bahwa kegiatan pengabdian dapat berjalan secara efektif dan sesuai dengan kebutuhan mitra. Pada tahap ini dilakukan koordinasi intensif antara tim pelaksana dari Politeknik Negeri Padang dengan pihak SMK Negeri 1 Padang sebagai mitra kegiatan. Koordinasi meliputi penentuan waktu dan tempat pelaksanaan, jumlah serta karakteristik peserta, kesiapan sarana dan prasarana pendukung, serta penyesuaian materi dengan kurikulum dan kompetensi siswa. Selain itu, dilakukan identifikasi kebutuhan mitra melalui diskusi dengan guru produktif dan pengelola program keahlian teknik pemesinan. Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal siswa terhadap konsep CAD/CAM dan CNC, keterbatasan fasilitas pembelajaran, serta materi yang paling relevan dengan kebutuhan industri saat ini. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, tim pengabdian menyusun bahan ajar dan materi sosialisasi yang mencakup pengenalan konsep dasar CAD, CAM, dan CNC, pengenalan perangkat lunak ZW3D, serta aplikasi teknologi CNC dalam rancang bangun mesin. Penyusunan materi dilakukan dengan memperhatikan prinsip pembelajaran vokasi, yaitu mengintegrasikan aspek teori dan praktik secara seimbang. Materi disiapkan dalam bentuk presentasi, demonstrasi perangkat lunak, serta contoh aplikasi nyata yang relevan dengan dunia industri. Selain itu, tim juga melakukan persiapan teknis berupa instalasi perangkat lunak ZW3D, pengecekan perangkat komputer, serta penyiapan media pendukung lainnya untuk mendukung kelancaran kegiatan.

## 2) Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat, yang dilaksanakan melalui metode sosialisasi, ceramah interaktif, demonstrasi, dan diskusi. Kegiatan diawali dengan sosialisasi mengenai tujuan dan manfaat kegiatan, serta penjelasan mengenai pentingnya penguasaan teknologi CAD/CAM-CNC dalam industri manufaktur modern. Pada tahap ini, peserta diberikan gambaran umum mengenai peran teknologi digital dalam proses rancang bangun mesin dan peluang karier di bidang teknik mesin. Selanjutnya, dilakukan penyampaian materi mengenai konsep dasar CAD, CAM, dan CNC. Materi ini disampaikan secara bertahap dan sistematis untuk memastikan peserta memahami hubungan antara proses perancangan, simulasi manufaktur, dan proses pemesinan. Setelah itu, peserta diperkenalkan dengan perangkat lunak ZW3D sebagai salah satu aplikasi CAD/CAM yang terintegrasi. Pengenalan mencakup antarmuka perangkat lunak, fungsi-fungsi utama, serta alur kerja desain hingga pembuatan program CNC. Demonstrasi penggunaan ZW3D dilakukan secara langsung oleh pemateri, meliputi pembuatan sketsa 2D, pemodelan 3D, perakitan (*assembly*), serta simulasi proses manufaktur. Peserta juga diperlihatkan bagaimana desain digital dapat diubah menjadi jalur pahat (*toolpath*) untuk mesin CNC. Selain itu, diberikan penjelasan mengenai prinsip kerja mesin CNC, jenis-jenis mesin CNC, serta dasar-dasar pemrograman CNC menggunakan kode G (*G-code*). Melalui demonstrasi ini, peserta diharapkan memperoleh pemahaman yang utuh mengenai integrasi antara desain digital dan proses produksi nyata. Untuk meningkatkan interaksi dan partisipasi peserta, kegiatan dilengkapi dengan sesi tanya jawab dan diskusi. Pada sesi ini, peserta diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan terkait materi yang telah disampaikan, serta mendiskusikan permasalahan yang sering dihadapi dalam pembelajaran teknik pemesinan di sekolah. Diskusi ini juga berfungsi sebagai sarana umpan balik bagi tim pengabdian untuk mengetahui sejauh mana materi dapat dipahami oleh peserta.

## 3) Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pelaksanaan kegiatan dan tingkat pencapaian tujuan pengabdian. Evaluasi dilakukan secara kualitatif melalui observasi langsung selama kegiatan berlangsung, serta melalui sesi tanya jawab dan diskusi dengan peserta dan guru pendamping. Aspek yang dievaluasi meliputi tingkat pemahaman peserta terhadap konsep CAD/CAM-CNC, respon dan antusiasme peserta selama kegiatan, serta relevansi materi dengan kebutuhan pembelajaran di SMK. Selain itu, tim pengabdian juga mengumpulkan umpan balik dari peserta dan guru untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pelaksanaan kegiatan. Umpan balik ini digunakan sebagai dasar untuk perbaikan dan pengembangan kegiatan serupa di masa mendatang, khususnya dalam perencanaan pelatihan lanjutan yang bersifat lebih aplikatif dan mendalam.

## 4) Tahap Pelaporan dan Tindak Lanjut

Tahap akhir kegiatan meliputi penyusunan laporan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat sebagai bentuk pertanggungjawaban dan dokumentasi kegiatan. Laporan dis

usun secara sistematis, mencakup latar belakang, metode pelaksanaan, hasil kegiatan, serta kesimpulan dan rekomendasi. Selain itu, disusun pula artikel ilmiah untuk dipublikasikan pada jurnal pengabdian kepada masyarakat sebagai sarana diseminasi hasil kegiatan. Sebagai tindak lanjut, tim pengabdian memberikan rekomendasi kepada pihak sekolah untuk mengintegrasikan pembelajaran berbasis CAD/CAM-CNC, khususnya penggunaan perangkat lunak ZW3D, ke dalam kegiatan pembelajaran dan praktik di SMK. Tindak lanjut ini diharapkan dapat mendukung keberlanjutan program, meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi, serta memperkuat hubungan antara institusi pendidikan tinggi vokasi dan sekolah menengah kejuruan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan diawali dengan sesi sosialisasi mengenai profil Politeknik Negeri Padang dan Program Studi D3 Teknik Mesin. Pada tahap ini, siswa memperoleh informasi yang komprehensif mengenai sistem pendidikan vokasi, kurikulum berbasis praktik industri, fasilitas laboratorium, serta peluang karier lulusan di berbagai sektor industri manufaktur. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi, ditandai dengan keaktifan dalam sesi diskusi dan tingginya minat untuk mengetahui lebih lanjut tentang jalur pendidikan vokasi dan prospek kerja di bidang teknik mesin. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi berperan penting dalam meningkatkan literasi siswa terhadap pendidikan vokasi sebagai jalur strategis untuk memasuki dunia industri. Pada sesi pengenalan teknologi CAD/CAM dan CNC, peserta diberikan pemahaman mengenai konsep dasar perancangan dan manufaktur berbasis digital. Materi yang disampaikan mencakup prinsip kerja CAD sebagai alat perancangan, CAM sebagai sarana pembuatan program manufaktur, serta CNC sebagai sistem pemrosesan otomatis berbasis komputer. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konseptual siswa terhadap keterkaitan antara desain digital dan proses pemesinan. Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar siswa hanya mengenal CNC sebagai mesin produksi tanpa memahami proses perancangan dan simulasi yang mendahuluinya. Setelah kegiatan, siswa mulai memahami bahwa desain, simulasi, dan produksi merupakan satu kesatuan alur kerja yang saling terintegrasi. Pengenalan perangkat lunak ZW3D sebagai aplikasi CAD/CAM terintegrasi memberikan dampak signifikan terhadap pemahaman siswa mengenai rancang bangun mesin berbasis digital. Melalui demonstrasi langsung, siswa diperlihatkan proses pembuatan sketsa 2D, pemodelan 3D, perakitan (*assembly*), serta simulasi manufaktur. Selain itu, ditunjukkan pula bagaimana desain yang telah dibuat dapat dikonversi menjadi jalur pahat (*toolpath*) untuk mesin CNC. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa siswa mampu mengikuti alur demonstrasi dengan baik dan menunjukkan ketertarikan yang tinggi terhadap penggunaan perangkat lunak tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa ZW3D dapat menjadi media pembelajaran yang efektif dalam menjembatani pemahaman teori dan praktik di bidang teknik pemesinan. Selain materi CAD/CAM dan CNC, kegiatan ini juga dilengkapi dengan pengenalan sistem hidrolik dan pneumatik yang merupakan bagi

an penting dalam mesin industri dan sistem otomasi. Penyampaian materi ini memperluas wawasan siswa mengenai teknologi pendukung dalam dunia industri, khususnya terkait sistem transmisi tenaga dan aktuasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa memperoleh pemahaman awal mengenai peran sistem hidraulik dan pneumatik dalam mesin industri, yang selanjutnya dapat mendukung kesiapan mereka dalam memasuki dunia kerja atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan sosialisasi dan demonstrasi teknologi CAD/CAM-CNC mampu meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap teknologi manufaktur modern. Peningkatan pemahaman ini terlihat dari kemampuan siswa dalam menjelaskan kembali konsep dasar CAD, CAM, dan CNC, serta keterkaitannya dalam alur rancang bangun mesin. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis demonstrasi dan simulasi mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis peserta didik di bidang pemesinan.

Integrasi perangkat lunak ZW3D dalam kegiatan pengabdian memberikan nilai tambah karena memungkinkan siswa melihat secara langsung hubungan antara desain digital dan proses produksi nyata. Pendekatan ini membantu mengatasi permasalahan pembelajaran di SMK yang selama ini cenderung memisahkan antara pembelajaran desain dan praktik pemesinan. Dengan adanya demonstrasi alur kerja terintegrasi, siswa dapat memahami bahwa kesalahan desain dapat dideteksi dan diperbaiki pada tahap simulasi, sehingga meningkatkan efisiensi dan kualitas proses produksi. Hal ini sesuai dengan kebutuhan industri manufaktur modern yang menuntut efisiensi tinggi dan minim kesalahan produksi. Dari sisi guru produktif, kegiatan ini memberikan tambahan wawasan dan referensi pembelajaran berbasis teknologi CAD/CAM-CNC yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah. Guru memperoleh gambaran mengenai pemanfaatan perangkat lunak CAD/CAM sebagai media pembelajaran yang aman, efisien, dan relevan dengan kebutuhan industri. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek bagi siswa, tetapi juga berpotensi memberikan dampak jangka panjang terhadap peningkatan kualitas pembelajaran vokasi di SMK Negeri 1 Padang. Meskipun hasil kegiatan menunjukkan capaian yang positif, masih terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Kegiatan ini bersifat sosialisasi dan pengenalan, sehingga waktu yang tersedia belum memungkinkan pelaksanaan praktik secara mendalam oleh peserta. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan lanjutan berupa pelatihan tingkat dasar hingga lanjutan agar siswa dapat mengembangkan keterampilan desain, simulasi, dan pemrograman CNC secara lebih komprehensif. Selain itu, dukungan sarana dan prasarana serta integrasi pembelajaran CAD/CAM-CNC ke dalam kurikulum sekolah menjadi faktor penting untuk menjamin keberlanjutan program. Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan pemahaman dan kesiapan siswa SMK dalam menghadapi tuntutan industri manufaktur modern. Kegiatan ini juga memperkuat

sinergi antara perguruan tinggi vokasi dan sekolah menengah kejuruan dalam upaya pengembangan sumber daya manusia yang kompeten, adaptif, dan berdaya saing tinggi.

### FOTO FOTO KEGIATAN



Penyampaian Profil DND dan Prodi D2 Mesin

Penyampaian Profil PNP dan Prodi D3 Mesin



Penyampaian Pengenalan Program ZW3D



Pemberian Cenderamata oleh Ketua PKM kepada SMK N 1 Padang



Dokumentasi Bersama Peserta Kegiatan

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang serta pengenalan perangkat lunak ZW3D dan teknologi CNC di SMK Negeri 1 Padang telah terlaksana dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar *Computer Aided Design (CAD)*, *Computer Aided Manufacturing (CAM)*, dan *Computer Numerical Control (CNC)* yang merupakan kompetensi penting dalam industri manufaktur modern. Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan adanya peningkatan wawasan dan pemahaman peserta mengenai alur rancang bangun mesin berbasis digital, mulai dari tahap perancangan, simulasi, hingga proses pemesinan. Pengenalan perangkat lunak ZW3D sebagai aplikasi CAD/CAM terintegrasi mampu menjembatani kesenjangan antara pembelajaran teori dan praktik, serta membantu siswa memahami keterkaitan antara desain digital dan proses produksi secara lebih komprehensif. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan dampak positif bagi guru produktif melalui peningkatan wawasan terkait pemanfaatan teknologi CAD/CAM-CNC sebagai media pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan industri. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek dalam bentuk peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta, tetapi juga berpotensi memberikan dampak jangka panjang terhadap peningkatan kualitas pembelajaran vokasi dan kesiapan lulusan SMK dalam menghadapi tuntutan dunia industri. Oleh karena itu, kegiatan serupa perlu dikembangkan secara berkelanjutan melalui pelatihan lanjutan dan integrasi pembelajaran berbasis CAD/CAM-CNC ke dalam kurikulum sekolah guna mendukung pengembangan sumber daya manusia yang kompeten dan berdaya saing tinggi.[6]

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dian Setiya Widodo, Ahmad Jabir, Wisnu Yulianto Nugroho, P. Wahyudi, and Yusuf Eko Nurcahyo, "Pelatihan Penggunaan Software CAM untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa di SMKN 1 Tambakboyo Tuban," *J. Pengabd. Masy. Manag.*, vol. 6, no. 1, pp. 55-62, 2025, doi:10.32528/manage.v6i1.2751.
- [2] B. Burhanudin, E. Suryono, A. Prasetyo, B. Margono, Z. Zainuddin, and A. Rahmatulloh, "Pengembangan Pola Pembelajaran Pemograman Cnc Melalui Integrasi G Code, Simulator Cnc Dan Cam," *Abdi Masya*, vol.4, no.2, pp.219-224, 2023, doi: 10.52561/abma.v4i2.310.

- [3] I.S.J.I.Usman,“Pelatihan CAD/CAM untuk Siswa SMKN 1 Tanah Luas,” *Proceeding S emin.Nas. Politek. Negeri Lhokseumawe*, vol. 7,no.1,pp.C161-C164,2024.
- [4] F.A. Ristadi, A. Riyadi, A. Seto, and K. Jati,“Pelatihan CAD/CAM-CNC untuk Meningkatkan Kompetensi Pemrograman CAD / CAM- CNC Training to Improve CNC Programming Competence of Vocational High School,” vol. 4, no.2,pp. 324-334,2025
- [5] R. Sukarno, I. W. Sugita, and E. A. Syaefudin,“Pelatihan Dasar-Dasar Cad/Cam/Cae Dan Software Autocad Untuk Guru-Guru Smk Bidang Keahlian Teknik Mesin Di Wilayah Kabupaten Bekasi,"*Sarwahita*,vol.11,no.2,p.122,2014,doi:10.21009/sarwahita.112.10.
- [6] Yuhfizar,Buku *Panduan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, Ke-3. padang: Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Padang, 2024.