

## **Pelatihan dan Pengenalan Teknologi *Additive Manufacture* 3D Printing pada Proses Pencetakan Modeling Menggunakan *Software* CAD (*Computer Aided Design*)**

Junaidi<sup>1</sup>, Muhammad Arifin<sup>2</sup>, Risiko Liza<sup>3</sup>, Din Aswan Amran Ritonga<sup>4</sup>, Sarjana<sup>5</sup>, Yulfitra<sup>6</sup>

<sup>1,2,4,5,6</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan. Jl.H.M.Joni No.70 C Medan

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan. Jl.H.M.Joni No.70 C Medan

e-mail:<sup>1</sup> [junaidi413@yahoo.com](mailto:junaidi413@yahoo.com) <sup>3</sup>[risko.liza@gmail.com](mailto:risko.liza@gmail.com)

### **Abstrak**

*SMK Negeri IV Medan adalah salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang terletak ditengah kota medan . SMK tersebut mempunyai beberapa jurusan teknik ,salah satunya adalah jurusan teknik mesin dan audio.Pada jurusan tersebut memerlukan pembelajaran tentang pengenalan teknologi ADDITIVE MANUFACTURED 3D PRINTING ,pada proses pencetakan MODELLING Menggunakan SOFTWARE CAD.Oleh sebab itu kami dari para staf pengajar fakultas teknik Program studi teknik mesin khususnya mengadakan pelatihan siswa kelas XII di SMK tersebut.Adapun yang kami latih adalah tentang bagaimana cara kerja dan proses dari Teknologi additive Manufacture 3D Printing.Dengan pelatihan ini siswa tersebut dapat memahami kemajuan teknologi yang berhubungan dengan era 4,0.Untuk memajukan siswa SMK Negeri IV,perlu ditambah sarana alat Additive Manufacture 3 D Printing .*

*Kata kunci: SMK Negeri IV , Pelatihan ,Pengenalan Teknologi , Manufacture 3D*

### **1. PENDAHULUAN**

Penggunaan teknologi cetak 3D dalam bidang medis saat ini mulai dikembangkan di Indonesia. Salah satu penelitian terkait telah dilakukan oleh Kuswanto dkk. dalam memanufaktur protesa dari bagian tubuh manusia yang diamputasi yaitu bagian tran-sradial dan shoulder disarticulation. Dengan kata lain, kegunaan teknologi 3D printing sebagai additive manufacturing sangat menjanjikan, khususnya dalam menciptakan sebuah alat bantu sesuai kebutuhan pasien. Mesin 3D printer (3D printing) merupakan mesin yang handal dalam membuat objek tiga dimensi dengan struktur yang unik dan beragam. Tentu saja ini akan memberikan peluang untuk meningkatkan literasi teknologi atau pemahaman mengenai cara kerja sebuah mesin dan aplikasi teknologi serta dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan penguasaan ilmu desain dalam menghadapi tantangan Revolusi 4.0 tersebut, sehingga diharapkan dapat menciptakan lulusan yang kompetitif .

Teknologi 3D printing pertama kali diciptakan pada tahun 1980 oleh Dr. Komada seorang ilmuwan yang berasal dari Jepang. Pengaplikasian pertama mesin 3D printer adalah pembuatan relief dan sekarang aplikasi teknologi 3D printing sudah merambah ke berbagai Industri .3D printing tidak hanya digunakan pada industri, teknologi sudah banyak diaplikasikan pada dunia. Desktop 3D printer yang cocok digunakan sebagai alat pendidikan adalah MakerBot Replicator yang menempati ranking tertinggi dibandingkan 3D printer berjenis uPrint Plus, 3D Touch, Maker Bot Replicator, SD300 Pro, dan V-Flash FTI 230 dikarenakan kemudahan penggunaan dan waktu cetak produknya. Dalam penggunaan mesin 3D printer menggunakan input material berbentuk filament. Secara umum, terdapat dua jenis filamen PLA dan ABS yang banyak digunakan dalam sebuah penelitian. Jenis filamen PLA dan ABS dalam pemilihan posisi orientasi produk terbaik.

Mahir menggambar 3 dimensi dan mengoperasikan printer 3D dalam waktu 5 hari. Kegiatan ini adalah implementasi kegiatan belajar-mengajar yang diselenggarakan terhadap mata kuliah Menggambar Teknik dan mata kuliah Computer Aided Design dalam rangka memunculkan inovasi industri kreatif bidang perencanaan dan pengenalan model teknologi industri 4.0 kepada seluruh generasi milenial yang cenderung kolaboratif serta mampu mengintegrasikan beberapa bidang teknologi ke dalam bentuk kerja jaringan secara realtime.

Mesin 3D printing dapat digunakan dalam membuat objek-objek prototype seperti roda gigi, miniature bangunan, struktur mesin, komponen mesin, perkakas tangan. Bahkan, lebih jauh lagi teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk menciptakan merchandise, bahkan pernak-pernik hiasan serta produk-produk bernilai ekonomis seperti mainan anak. Mesin additive manufacturing jenis FDM (Fused Deposition Modeling) merupakan mesin 3D printing yang cukup populer belakangan ini. Dengan bahan aditif PLA (polylactic acid) dan ABS (Acetonitrile Butadiene Styrene) mesin 3D printing FDM memanfaatkan chamber yang dipanaskan untuk melelehkan material filamen tersebut. Lelehan material filamen yang telah cair keluar melalui nozzle hingga menempel pada permukaan meja kerja.

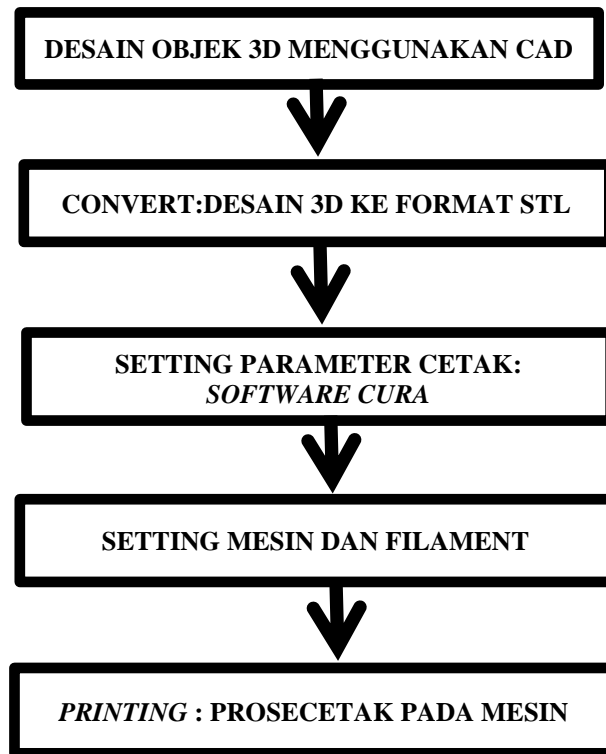
Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memperkenalkan dan upskilling kemampuan Siswa SMK kejuruan dalam membuat objek purwarupa yang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran di kelas. Mitra pengabdian ditujukan kepada Siswa SMK Negeri IV Kota Medan Sumatera Utara. Dengan memanfaatkan perangkat lunak Autocad dan CURA para peserta dilatih untuk mendesain objek 3 dimensi dan mengatur parameter-parameter cetak sebelum direalisasikan pada mesin 3D printing.

## 2. METODE PENGABDIAN

Peserta dari pelatihan ini terdiri dari Siswa siswi SMK Negeri IV Medan, yaitu dari kompetensi keahlian Audio dan Konstruksi, Teknik Sepeda Motor, Teknik Pemesinan, dan Teknik kendaraan Ringan. Kegiatan pelatihan melalui beberapa tahapan berikut ini :

### 1. Ceramah Materi tentang 3D Printing

Presentasi materi pelatihan diawali melalui metode ceramah yang dilengkapi dengan alat bantu media power point slide, LCD projector dan gambar serta ilustrasi animasi. Cakupan materi yang disampaikan berupa design modelling 3 dimensi menggunakan aplikasi Autocad. Melalui program ini para peserta diberikan langkah-langkah praktis dalam membuat objek 3 dimensi. Selanjutnya, peserta juga diberikan materi pelatihan dengan menggunakan perangkat lunak slicer. Software tersebut digunakan oleh designer dalam berbagai parameter cetak, seperti: layer height, nozzle temperature, infill percentage, print speed, infill profile, dan lainnya. Software slicer yang digunakan dalam kegiatan pelatihan adalah Cura. Sebelum melakukan proses setting cetakan pada program Cura, para peserta harus meng export gambar rancangannya pada software Autocad dalam bentuk STL (stereolithography). Tahapan akhir adalah proses cetak pada mesin 3D printing merk Anet dengan tipe ET 4. Flow chart berikut ini merupakan ilustrasi tahapan materi kegiatan pelatihan.



Gambar 1. Tahapan Materi Kegiatan Pelatihan



Gambar 2. Ceramah Penyampaian Materi Pelatihan

## 2. Diskusi Interaktif dan Latihan

Setelah penyampaian materi tentang desain objek 3 dimensi dan teknik pengaturan objek pada program Cura, dilanjutkan dengan diskusi dan latihan desain. Setiap peserta dapat membuat desain sendiri berdasarkan kebutuhan masing-masing. Pengaturan parameter cetak pada program Cura dipilih beberapa faktor penting, diantaranya: layer height, nozzle temperature, print speed, dan initial layer. Sedangkan untuk parameter-parameter lainnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari masing-masing desain yang diinginkan.



Gambar 3. Diskusi dan Interaksi Memandu Peserta Kegiatan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Pengabdian Masyarakat yang dilaksanakan oleh dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Harapan Medan bertujuan untuk memperkenalkan software dan Peralatan cetak printer 3D Ender V 2 yang akan digunakan oleh siswa SMK, khususnya SMK Teknik Kendaraan Ringan dan Audio di SMK Negeri 4 Kota Medan. Software yang digunakan adalah Auto CAD, yang dapat digunakan sebagai media untuk mempermudah menggambar mesin atau komponen mesin. Jumlah peserta yang di ikutkan dalam kegiatan ini berjumlah 30 orang siswa.

1. Dari hasil pelatihan yang diberikan kepada siswa SMK Teknik Kendaraan Ringan di SMK Negeri 4 Kota Medan diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan meningkatkan softskill yang dimiliki oleh para siswa SMK.
2. Para siswa sangat merasa antusias dengan pelatihan yang dilakukan oleh para staff pengajar dari Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan.
3. Dari hasil pelatihan yang diberikan diharapkan para siswa SMK dapat meningkatkan softskill yang dimiliki dan mampu membuat model-model sederhana menggambar mesin dalam format 3 Dimensi (3D), menggunakan software AutoCAD dan Peralatan cetak printer 3D Ender V.



Gambar 4. Para siswa sedang mendengarkan presentasi dari dosen



Gambar 5. Gambar mendemonstrasi Alat cetak printer 3D Ender V 2



Gambar 6. Tim pengabdian FTK Unhar dan siswa SMK.Negeri IV setelah selesai Pelatihan

#### 4. SIMPULAN

Dari hasil kegiatan pelatihan yang dilaksanakan di SMK Negeri 4 Kota Medan dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Para siswa di SMK Negeri 4, khususnya Siswa kelas Teknik Kendaraan Ringan dan AUDIO sangat antusias dalam mengikuti kegiatan pelatihan yang diberikan oleh dosen-dosen Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Harapan Medan.
2. Siswa mampu menyerap ilmu yang diberikan oleh para pembicara. Baik membuat , membuat model 3D, sampai melakukan Demonstrasi Alat cetak printer 3D Ender V 2 .
3. Untuk kedepannya pihak SMK Negeri 4 Kota Medan sangat berharap kerjasama pengabdian masyarakat yang dilakukan disekolah SMK Negeri 4 Medan dapat terus ditingkatkan. Kolaborasi yang baik antara Pendidikan Tinggi dengan sekolah menengah yang terjalin baik akan meningkatkan kualitas dan softskill yang dimiliki para siswa SMK.

## 5. SARAN

Dari kegiatan Pelatihan software AutoCAD yang diberikan, Tim Pengabdian Masyarakat memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya sekolah memiliki fasilitas Laboratorium komputer untuk lebih memudahkan dan mendukung proses belajar, terutama pelajaran yang menggunakan software.
2. Meningkatkan hubungan kerjasama yang lebih baik lagi dan membuat program rutin sehingga dapat menjadi sebuah wadah bertukar informasi dan ilmu pengetahuan.
3. Di era Revolusi Industri 4.0, diharapkan para siswa SMK dibekali oleh softskill yang dapat meningkatkan kemampuan dan prestasinya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak kepala Sekolah SMK Negeri IV Medan Yang telah memberikan sarana dan Prasarana untuk diadakannya Pelatihan ini. Guru guru SMK Negeri IV yang memberikan motivasi kepada anak didiknya untuk melakukan Pelatihan di lingkungan Sekolahnya. Mahasiswa HMPS, yang turut membantu terlaksananya acara Pelatihan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. J. Deni Andriyansyah<sup>1\*</sup>, Sriyanto<sup>2</sup>, “DESIGN AND ASSEMBLY CANTILEVER 3D PRINTER MACHINE,” *J. ABDI MASYA*, vol. 1, no. 2, pp. 108–114, [Online]. Available: <https://jurnal.sttw.ac.id/index.php/abma/about>
- S. D. Kumara Sadana Putra, S.Ds., M.A., Ulin Ranicarfita Sari, “Pemanfaatan Teknologi 3D Printing Dalam Proses Desain Produk Gaya Hidup,” in *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi 2018*, 2018, pp. 1–6.
- F. M. \* Nugroho Setyo Wibowo<sup>\*1</sup>, “Pelatihan Desain dan Pembuatan Objek 3 Dimensi Menggunakan Printer 3D Sebagai Pendukung Program Keterampilan di MAN 1 Jember,” in *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2018*, ISBN: 978-602-14917-5-1, 2018, pp. 44–46.
- J. Fadly A. Kurniawan Nasution<sup>1</sup>, Ade Irwan<sup>2</sup>, “Pelatihan Penggunaan Perangkat Lunak (Software) Autocad Untuk Gambar Teknik Bagi Siswa SMK Negeri 4 Medan,” *Prioritas J. Pengabdian. Kpd. Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 50–55, 2020.
- Z. A. Rifelino, Eko Indrawan, “WORKSHOP TEKNOLOGI 3D PRINTING BAGI GURU KEJURUAN DI SMK NEGERI 1 BATIPUH,” *MARTABE J. Pengabdian. Masy.*, vol. 5, no. 4, pp. 1560–1566, 2022, doi: 10.31604/jpm.v5i4.1560-1566.
- A. Syaifudin<sup>1</sup>, | Muhammad Khoirul Effendi<sup>1</sup> | Agus Sigit Pramono<sup>1</sup> | Yusuf, and K. | J. B. A. | D. H. | Yohanes, “Analisis Efektivitas Pelatihan Singkat 3D Modelling, 3D Scanning, dan 3D Printing pada Siswa SMA,” *SEWAGATI, J. Pengabdian. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 5, pp. 598–606, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i5.283>
- K. A. Oka Fatra<sup>1</sup>, “Mahir Menggambar 3 Dimensi dan Mengoperasikan Printer 3D,” *jpkm*, vol. 2, pp. 19–30, 2021.
- Y. M. Bella Salsana<sup>1\*</sup>, Benedikta AH Siboro<sup>2</sup>, “Asesmen Teknologi untuk Mesin 3D Printer di Laboratorium Desain Produk dan Inovasi,” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 106–

116, 2022.

- Junaidi<sup>1</sup>, D. A. Amran, and Ritonga, “IBM BAGI SISWA KELAS XI SMK TEKNIK KENDERAAN RINGAN DI SMK NEGERI 1 SEI RAMPAH KABUPATEN SERDANG BEDAGAI,” *Tunas Bangsa*, vol. 1, no. 1, pp. 26–30, 2019, [Online]. Available: <http://tunasbangsa.ac.id/abdimas>
- A. Yanie<sup>1</sup>, L. A. Srg<sup>2</sup>, and Junaidi<sup>3</sup>, “PELATIHAN APLIKASI PENGGUNAAN MATLAB UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN GURU,” *Tunas Bangsa*, vol. 1, no. 1, pp. 31 – 34, 2019, [Online]. Available: <http://tunasbangsa.ac.id/abdimas>
- A. Yanie<sup>1\*</sup>, Junaidi<sup>2</sup>, F. A. K. Nst<sup>3</sup>, I. Roza<sup>4</sup>, D. A. A. Ritonga<sup>5</sup>, and Eddy<sup>6</sup>, “Pengabdian Masyarakat ke Mushola Baitur Rahim Kabupaten Deli Serdang Dengan Pemberian Alat Pencuci Tangan,” *Tunas Bangsa*, vol. 3, no. 1, pp. 114–120, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.30645/v1i1>.
- M. Arifin, “Kajian Parameter 3d Printing Terhadap Ketangguhan Material dan Kualitas Permukaan Menggunakan Metode Taguchi,” *J. Ilm. Teknol. Harapan*, vol. 11, no. 2, pp. 127–137.