

## **PENERAPAN 3D PRINTING DALAM MENGEDUKASI SISWA SEJAK DINI PADA PEMBUATAN BENDA TIGA DIMENSI UNTUK SISWA SEKOLAH DI MUARA GEMBONG**

Eko Arif Syaefudin<sup>1</sup>, Ahmad Kholil<sup>1</sup>, Ragil Sukarno<sup>1</sup>, Akhmad Saufan<sup>1</sup>, Djoko Walujo<sup>2</sup>,  
Muhammad Shafwan Muhadzdzib<sup>1</sup>, Munjir Hakim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Jakarta, <sup>2</sup> BRIN Kominfo

[eko-arif-syaefudin@unj.ac.id](mailto:eko-arif-syaefudin@unj.ac.id), [ahmadkholil@unj.ac.id](mailto:ahmadkholil@unj.ac.id), [ragil-sukarno@unj.ac.id](mailto:ragil-sukarno@unj.ac.id),  
[akhmadsaufan@unj.ac.id](mailto:akhmadsaufan@unj.ac.id),

### **Abstract**

*State Senior High School 1 in Muara Gembong District is around 45 km from Jakarta State University. The partner's current problem is that students still don't have the skills to make 3-dimensional models using technological means. The Vocational schools as schools to develop quality graduate have a vision of making their students superior and specially in creativity to making 3-dimensional models. Currently, the introduction of making 3-dimensional models quickly has begun to be introduced students from an early age, especially in superior schools in big cities. Limited school facilities such as 3D printers will be a weakness for students in learning how to make and analysis design real in 3-dimensional models quickly. The module is made simply to learn and can be made 3D object model its simple easy by vocational high school students. The output of this activity program is learning modules/slides on making 3-Dimensional objects for vocational high school students, intellectual property rights, online media publications and articles.*

**Keywords:** writing instructions; administrative journal; article templates

### **Abstrak**

*SMAN 1 di Kecamatan Muara Gembong berada sekitar 45 km dari Universitas Negeri Jakarta. Permasalahan mitra saat ini adalah Keterampilan siswa dalam pembuatan model 3 dimensi dengan sarana teknologi masih belum memiliki. Sekolah SMK sebagai sekolah kejuruan memiliki visi menjadikan siswanya unggul dan kreatif dalam pembuatan model 3 dimensi. Saat ini pengenalan pembuatan model 3 dimensi secara cepat sudah mulai dikenalkan kepada siswa dari semenjak dini terutama di sekolah unggulan di kota besar. Fasilitas Sekolah yang terbatas seperti sarana 3D printer ini akan menjadi kelemahan siswa dalam mempelajari bagaimana pembuatan model 3 dimensi secara cepat. Modul dibuat secara sederhana dan bisa dibuat oleh siswa SMK / SMA. Luaran program kegiatan ini adalah modul pembelajaran pembuatan 3 dimensi untuk siswa SMK / SMA, HKI, publikasi media online dan artikel.*

**Kata Kunci:** petunjuk penulisan; jurnal administrasi; template artikel

### **1. PENDAHULUAN (Introduction)**

Menerapkan pencetakan 3D dalam program pendidikan sangat bermanfaat untuk proses pembelajaran. Siswa mendapat umpan balik sentuhan konsep pembelajaran yang sulit untuk di wakili hanya dengan menggunakan bahan pembelajaran standar. Mempersiapkan siswa untuk karir masa depan mereka dan mengajari mereka keterampilan yang berharga dengan pencetakan 3D adalah jalur yang layak yang banyak sekolah gunakan saat ini. Hal ini berfungsi sebagai alat revolusioner tambahan untuk membantu di banyak bidang pendidikan dan memberi guru cara baru untuk menyampaikan pesan mereka. Keunggulan 3D printing dalam pembelajaran siswa adalah

#### **a. Menangkap minat siswa**

Pencetakan 3D memiliki manfaat tambahan menjaga minat pelajar muda melalui bantuan visual. Proses mendesain dan kemudian mencetak kreasi mereka berdua membangkitkan kreativitas, tetapi umpan balik dari ide ke kreasi membuat proses belajar keduanya menyenangkan tetapi yang lebih penting itu membuat belajar menjadi efektif.

- b. Merangsang interaksi pada saat berada di kelas  
Menggunakan printer 3D secara instan mengubah kelas mana saja menjadi pengalaman belajar yang interaktif. Baik itu melalui pencetakan bagian kerangka untuk di pakai untuk kelas biologi atau membuat prototipe untuk kelas teknik, proses ini butuh eksplorasi melalui interaksi dan merangsang proses pembelajaran.
- c. Membantu membuat menjadi nyata  
Konsep yang sulit menjadi tidak hanya terlihat tetapi juga nyata. Apa pun yang biasanya Anda gambar di papan tulis, Anda dapat menjelaskan melalui model yang dapat di sentuh dan di selidiki siswa dari sudut mana pun.
- d. Belajar langsung melalui model 3D
- e. Khusus untuk kelas seni dan teknik, sangat bagus untuk menggunakan kemampuan prototyping untuk membuat ide dan desain kreatif siswa menjadi hidup.

## 2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

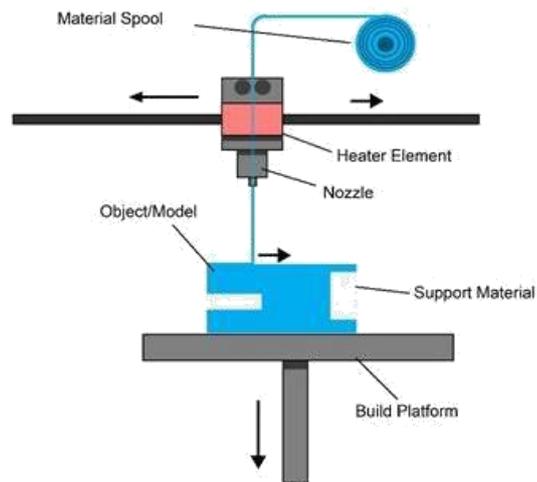
Permasalahan mitra dalam hal ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Fasilitas alat pembuatan model tiga dimensi yang digunakan dalam pembelajaran belum memiliki.
- b. Modul pembuatan model tiga dimensi yang bisa diajarkan untuk siswa SMP sejak dini.
- c. Tenaga pengajar yang belum ada

Saat ini pembuatan prototype merupakan kebutuhan tersendiri dari beberapa perusahaan dalam upaya meningkatkan produknya. Beberapa alasan mengapa Rapid Prototyping sangat berguna dan diperlukan dalam industri adalah:

- Meningkatkan efektifitas komunikasi di lingkungan industri atau dengan konsumen.
- Mengurangi kesalahan-kesalahan produksi yang mengakibatkan membengkaknya biaya produksi.
- Mengurangi waktu pengembangan produk.
- Meminimalisasi perubahan-perubahan mendasar.
- Memperpanjang jangka pakai produk misalnya dengan menambahkan beberapa komponen fitur atau mengurangi fitur-fitur yang tidak diperlukan dalam desain.

Teknologi ini memungkinkan pembuatan produk yang dimodelkan atau dirancang pada komputer menggunakan bahan dalam bentuk filamen. Bahan dimasukkan ke dalam ekstruder (nozzle atau kepala ekstruksi pada printer 3D) kemudian bahan dipanaskan hingga berada pada titik leleh filamen. Berdasarkan model yang telah diinput kemudian ekstruder bergerak, mengalirkan filamen dan kemudian membentuk lapisan-lapisan material tersebut hingga menjadi produk yang diinginkan.



Gambar 1. Ilustrasi Teknik 3D Printing  
(Sumber: 3dpartsunlimited.com)

Cara kerja Fused Deposition Modelling adalah dengan mengekstrusi material filamen melalui nozzle yang dipanaskan hingga temperatur titik leleh, kemudian produk dibuat lapis demi lapis. Filamen yang paling sering digunakan ada dua yaitu ABS dan PLA (Pristiansyah et al., 2019). Fused Deposition Modelling dengan menggunakan sebuah head (nozzle penyemprot) yang dipanaskan digerakkan dari sumbu x serta y untuk membuat layer menggunakan filamen yang diekstrusi ke atas platform. Filamen itu akan segera mendingin dan mengeras saat sudah menyentuh platform. Platform kemudian bergerak turun, untuk mengekstrusi layer selanjutnya. Untuk produk yang membutuhkan penyangga (support), maka diekstrusi untuk membentuk support dari nozzle di sekeliling produk prototipe. Material penunjang ini dapat dengan mudah dilepaskan saat produk telah selesai proses pencetakan.

Terdapat berbagai jenis mesin 3D printer yang berada di pasaran. Yang penulis gunakan adalah mesin 3D printer merk EasyThread Type K9 seperti ditunjukkan pada gambar 2.3. Perbedaan dalam penggunaan jenis mesin 3D printer tentunya akan menjadikan hasil akhir produk yang berbeda sesuai dengan penggunaan parameter cetak yang digunakan..



Gambar 2. EasyThread Type K9 - 3D Printer (source :  
<https://id.aliexpress.com/i/1005005336550435.html>, access date : 14-09-2023).

Terdapat beberapa komponen didalam mesin 3D ini, beberapa diantaranya adalah nozzle dan heating plate (print platform). Fungsi dari nozzle adalah untuk menginjeksi filamen yang telah dilelehkan oleh heater. Heating plate digunakan sebagai wadah atau tempat produk dibentuk dan juga memanaskan permukaan bawah produk, agar hasil cetakan tidak menempel pada print platform saat produk diangkat.

### 3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Dalam mencapai sasaran tersebut, diperlukan pengembangan secara komprehensif dan berkesinambungan untuk kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat. Tim pengusul memiliki kepakaran dan tugas masing-masing dalam kegiatan pengabdian sebagai berikut.

Tabel 1. Pembagian tugas tim pengabdian masyarakat

No	Nama	Tugas
1	Eko Arif Syaefudin,	Ketua Tim dan coordinator kegiatan dan Lapangan
2	Ahmad Kholil	Asisten Coordinator
3	Ragil Sukarno	Pelaksana / Pembawa Materi
4	Akhmad Saufan	Pelaksana / Pembawa Materi
5	Djoko Waluyo	Pelaksana / Pembawa Materi
6	Muhammad Shafwan Muhadzdzib	Asisten Pelaksana / Pembawa Materi, Pelaksana Mahasiswa
7	Munjir Hakim	Asisten Pelaksana / Pembawa Materi, Pelaksana Mahasiswa

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Luaran yang akan dicapai dari kegiatan ini adalah:

- Modul pembelajaran 3D untuk siswa SMAN dan Mesin 3D Printing
- HKI
- Publikasi, youtube / media online



Gambar 3. Foto serah terima Alat kepada pihak sekolah



Gambar Foto Pelaksanaan kegiatan pelatihan dan Pengabdian

Target capaian dari kegiatan dapat terlaksana 100% dari semua kegiatan dari proses pembuatan, instalasi sampai dengan pelatihan.

## 5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Telah dilakukan pengabdian kepada masyarakat di SMAN 1, Jl. Pantai Laut no.1, Desa Pantai Mekar, Muara Gembong, Jawa Barat dengan menyampaikan materi yang telah dilakukan terhadap peserta yang terdiri dari 40% tenaga pengajar (guru), 50% Siswa yang mewakili warga sekitar dan 10% undangan luar sekolah. Adapaun pelaksanaan menghasilkan keterampilan yang baik untuk pembelajaran kepada peserta yang diperlihatkan pada tes uji membuat desain dan antusiasme masyarakat/peserta untuk diadakan kembali kegiatan serupa dengan pelaksanaan ini.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH (*Acknowledgement*)

Acknowledgement serta ungkapan terimakasih kami sampaikan kepada Fakultas Teknik FT UNJ dalam program pengabdian Masyarakat di daerah binaan FT UNJ, SMAN 1 Pantai Mekar Muara Gembong, Lembaga penelitian dan Pengabdian Masyarakat UNJ, panitia seminar SNPPM 2023 dan seluruh pihak yang telah berkolaborasi penuh hingga terwujudnya kegiatan dan publikasi ini.

## 7. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- A. K. R. R. S. P. ST Dwiwati, "Influence of layer thickness and 3D printing direction on tensile properties of ABS material. Journal of Physics: Conference Series.," vol. Vol. 1402., 2019.
- C. J. S. E. A. Y. d. E. J. S. J. M. Gardner, "High Temperature Thermoplastic Additive Manufacturing Using Low-Cost,," Open- Source Hardware," Natl. Aeronaut. Sp. Adm., 2016.
- E. A. J. A. A. W. D. A. & P. M. A. D. P. Syaefudin, "ANALISIS POWER YANG DIPERLUKAN PADA RANCANG BANGUN ALAT BANTU SENAI PORTABEL," . Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur, 7(2), pp. 77-86., 2022.

- E. A. K. A. & I. S. Syaefudin, "Effect of Particle Size on Tensile Strength Characteristics of Recycled HDPE Plastic.," Atlantis Press., Vol. %1 dari %2 (2022, February). , no. In Conference on Broad Exposure to Science and Technology 2021 (BEST 2021), pp. (pp. 424-429). , 2022.
- E. A. K. A. W. D. A. A. R. A. & W. D. Syaefudin, "Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Sebagai Media Pembelajaran Di Smpn 3 Terisi Indramayu," In Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat (Vol. 3, pp. SNPPM2022ST-246)., (2022, December).
- E. A. S. A. F. Ahmad Kholil, "Pengaruh Layer Thickness dan Orientasi 3D Printing Terhadap Uji Tarik Material ABS.," pp. 277-285., 2020.
- E. A. S. N. P. S. S. Kholil, "Compression Strength Characteristics of ABS and PLA Materials Affected by Layer Thickness on FDM.," no. Vol. 2377., 2022.
- E. S. F. S. D. W. A Kholil, "The Effect of Layer Thickness on Impact Strength Characteristics of ABS and PLA Materials," Journal of Physics: Conference Series., p. Vol. 2377., 2022.
- H. & S. Pristiansyah, "Optimasi Parameter Proses 3D Printing FDM Terhadap Akurasi Dimensi Menggunakan Filament Eflex.," p. 2019.
- I. B. H. S. & A. D. Taufik, "Pengaruh Printing Speed Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Hasil Additive Manufacturing Dengan Polylactic Acid Filament.," Journal of Mechanical Engineering, , Vol. %1 dari %2Vol.4, No. 2., (2020). .
- J. R. d. D. D. J. Ramian, "Thermal deformations of thermoplast during 3D printing: Warping in the case of ABS, Materials (Basel).," Vol. %1 dari %2vol. 14, no. 22., 2021.
- K. S. A. G. d. Z. J. B. N. Panda, " Performance evaluation of warping characteristic of fused deposition modelling process, Int. J. Adv. Manuf. Technol.," Vol. %1 dari %2 vol. 88, , no. no. 5–8, hal. , p. 1799–1811., 2017.
- S. D. S. & Y. Lubis, "Pengaruh Orientasi Objek Pada Proses Bahan Polymer PLA dan ABS Terhadap Kekuatan Tarik Dan Ketelitian Dimensi Produk.," Sinergi Vol 20, , Vol. %1 dari %2Sinergi Vol 20, , no. No. 1 27-35., 2016.