



## Pelatihan Dasar 3D Printing Untuk Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Guru SMK Penerbangan Gutama Jakarta

Mufti Arifin<sup>1,\*</sup>, Muhammad Hadi Widanto<sup>2</sup>, Muhamad Jayadi<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Penerbangan, Fakultas Teknik Dirgantara dan Industri  
Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta, Indonesia

### Info Artikel

#### Histori Artikel:

Diajukan: 10 Oktober 2024  
Direvisi: 4 Februari 2024  
Diterima: 28 Februari 2024

#### Kata kunci:

Pelatihan  
3D printing  
Guru  
SMK Penerbangan

#### Keywords:

Training  
3D printing  
Teacher  
Aviation Vocational School

#### Penulis Korespondensi:

Mufti Arifin  
Email: [muftiarifin@gmail.com](mailto:muftiarifin@gmail.com)

### ABSTRAK

Teknologi 3D printing menjadi salah satu Teknologi utama dalam implementasi revolusi industri 4.0. Teknologi ini telah menjadi salah satu tren Teknologi masa depan. Produk 3D printing telah banyak dikenal masyarakat terutama dalam bentuk jasa printing. Siswa Sekolah Menengah Kejuruan selanjutnya juga menguasai kemampuan printing 3D. Laboratorium komputasi Fakultas Teknik Dirgantara dan Industri dilengkapi dengan printer 3D dan digunakan oleh Prodi Teknik Penerbangan pada mata kuliah Computer Aided Design (CAD). Kemampuan mewujudkan desain menggunakan 3D printing perlu disebarluaskan salah satunya ke SMK melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Mitra PKM adalah SMK Penerbangan Gutama dan bentuk PKM adalah pelatihan pada guru pengampu mata pelajaran. Peserta pelatihan diberikan pengenalan perangkat lunak *Solidwork*<sup>TM</sup> untuk desain gambar yang menjadi masukan printer 3D. Peserta pelatihan terdiri dari 7 guru dengan kondisi awal hanya 14% yang mengetahui prinsip kerja mesin 3D printing dan belum pernah ada yang mengoperasikan mesin 3D printing. Pelatihan pertama menghasilkan seluruh guru mengetahui prinsip kerja mesin 3D printing. Pelatihan kedua yang diikuti 4 peserta meningkatkan pengalaman dan kemampuan keempat guru mengoperasikan mesin 3D printing. Observasi lanjutan menunjukkan SMK Penerbangan Gutama telah mampu berkreasi menggunakan mesin 3D printing yang mereka miliki.

*3D printing technology is one of the main technologies in implementing the industrial revolution 4.0. This technology has become one of the future Technology trends. 3D printing products are widely known to the public, especially in the form of printing services. Vocational High School students should also master 3D printing skills. The computing laboratory of the Faculty of Aerospace and Industrial Engineering is equipped with a 3D printer and is used by the Aeronautical Engineering Study Program in Computer Aided Design (CAD) courses. The ability to realize designs using 3D printing needs to be disseminated among vocational schools through Community Service (PKM) activities. The PKM partner is Gutama Aviation Vocational School and the form of PKM is training for subject teachers. Training participants are given an introduction to Solidwork software for designing images that are input to a 3D printer. The training participants consisted of 7 teachers with the initial condition being that only 14% knew the working principles of a 3D printing machine and none of them had ever operated a 3D printing machine. The first training resulted in all teachers knowing the working principles of 3D printing machines. The second training, which was attended by 4 participants, increased the experience and ability of the four teachers to operate 3D printing machines. Further observations show that Gutama Aviation Vocational School has been able to be creative using the 3D printing machines they have.*

Copyright © 2025 Author(s). All rights reserved

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan sangat erat kaitannya dengan metode pembelajaran untuk mendapatkan pengetahuan maupun keterampilan baru (Arifin, dkk, 2024). Dalam proses belajar, teori saja tidak cukup untuk memastikan pemahaman yang mendalam. Oleh karena itu, pentingnya penggabungan antara pembelajaran teori dan praktikum menjadi sangat krusial. Dengan penjelasan teori yang diikuti oleh praktik, siswa atau peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung yang memungkinkan mereka untuk mengaplikasikan apa yang telah dipelajari dalam situasi nyata. Seiring dengan itu, praktik memberikan kesempatan untuk mengasah keterampilan yang tidak hanya berguna dalam konteks akademik, tetapi juga dalam kehidupan profesional di masa depan. Pengetahuan yang diterima secara teori akan lebih mudah dipahami dan diingat ketika dibarengi dengan kegiatan praktikum yang memberikan gambaran lebih jelas mengenai penerapan konsep-konsep tersebut. Hal ini tentu saja akan memperkaya pengalaman belajar mereka, memperkuat pemahaman, serta memberikan wawasan yang lebih luas mengenai aplikasi pengetahuan yang mereka miliki (Widanto, MH, 2024).

Teknologi 3D *printing* menjadi salah satu Teknologi utama dalam implementasi revolusi industri 4.0. Teknologi ini telah menjadi salah satu tren Teknologi masa depan yang memungkinkan desain dalam bentuk gambar (maya) diwujudkan dalam bentuk benda tiga dimensi (nyata) dengan lebih cepat dan praktis (Putra, K. S., & Sari, U. R., 2018) (Pamasaria, H. A. dkk., 2020). Proses dari gambar desain ke benda berwujud tidak lagi harus melalui proses pembuatan cetakan atau proses *machining* yang memerlukan waktu, bahan, dan biaya yang cukup besar. Pembuatan purwarupa dapat lebih mudah dilakukan sehingga dapat mengurangi biaya riset dan pengembangan (Wibowo, N. S., & Mayasari, F., 2018).

Produk 3D printing telah banyak dikenal masyarakat terutama dalam bentuk jasa printing. Setelah desain selesai dibuat dalam bentuk file gambar, maka pencetakan dapat diserahkan kepada jasa pencetakan 3D, bahkan tanpa beranjak dari kamar. File gambar dikirimkan secara online, dicetak 3D oleh penyedia jasa, dan produk yang dihasilkan dikirimkan secara fisik kembali ke desainer.

Namun demikian bagi produk yang memerlukan proses iterasi dan revisi setelah purwarupa jadi, proses jasa 3D printing tersebut tidak praktis dan memerlukan waktu untuk proses pengiriman barang. Hal ini juga berlaku bagi siswa SMK bidang teknologi yang perlu untuk memiliki kemampuan desain dan pembuatan produk. Pengetahuan dan keterampilan desain melalui 3D printing perlu dipelajari sebagai kegiatan praktik, sehingga perlu adanya sarana 3D printing yang dimiliki sendiri oleh sekolah.

SMK Penerbangan Gutama Jakarta merencanakan 3D printing sebagai salah satu kegiatan praktik sehingga lulusan memiliki kemampuan desain produk sesuai trend yang sedang berkembang. Namun demikian guru pengampu yang ada belum memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup dalam menggunakan teknologi ini. Hal ini mendorong perlunya pelatihan bagi Guru SMK Gutama untuk mengenal dan mencoba desain menggunakan 3D printing.

Laboratorium komputasi Fakultas Teknik Dirgantara dan Industri dilengkapi dengan printer 3D dan digunakan oleh Prodi Teknik Penerbangan pada mata kuliah Computer Aided Design (CAD). Kemampuan mewujudkan desain menggunakan 3D printing perlu disebarluaskan ke SMK melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Bentuk PKM adalah pelatihan pada guru pengampu mata pelajaran. Peserta pelatihan akan diberikan pengenalan perangkat lunak solidwork untuk desain gambar yang nantinya menjadi masukan printer 3D. Setiap peserta diharapkan mendapatkan pengalaman desain dan praktek melakukan pencetakan melalui 3D printing. Bahan untuk produk 3D adalah plastik karena lebih praktis dan efektif untuk skala laboratorium (Andriyansyah, D dkk., 2023).

## II. METODE

Pelatihan 3D printing dilaksanakan selama 2 sesi, yaitu pengenalan printer 3D printing dan cara pengoperasian, dan praktek printing. Sesi pertama pada tanggal 8 Mei 2024 bertempat di laboratorium komputasi Unsurya, diikuti oleh 7 Guru SMK penerbangan Gutama berupa paparan secara teori mengenai 3D printing oleh dosen Teknik Penerbangan ditunjukkan pada Gambar 1. Pelatihan juga melibatkan mahasiswa terutama untuk mendampingi saat mencoba perangkat lunak gambar ditunjukkan

pada Gambar 2. Pada sesi pertama guru juga diberikan pengenalan bahan 3D printing dan komponen mesin printer 3D (Gambar 3). Pada awal dan akhir pelatihan sesi 1 guru mengisi kuesioner sebelum dan sesudah pelatihan, namun karena keterbatasan waktu, maka praktek tidak dapat dilakukan. Pada sesi pertama ini lebih banyak dilakukan diskusi untuk memperkirakan apakah mitra cukup mampu untuk mengoperasikan mesin 3D printing jika sudah dilakukan pengadaan. Persyaratan teknis, kendala, dan berbagai pengalaman narasumber selama menggunakan mesin 3D printing banyak didiskusikan selama pelatihan sesi pertama ini.



**Gambar 1** Presentasi materi teori teknologi 3D printing



**Gambar 2** Mahasiswa mendampingi guru pada proses gambar



**Gambar 3** Pengenalan komponen dan bahan 3D printing.

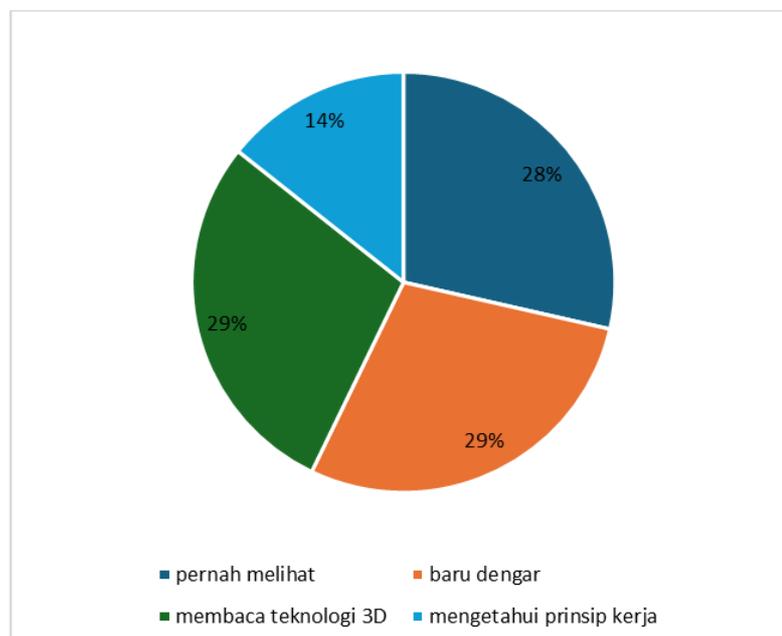
Pelatihan sesi kedua dilaksanakan pada tanggal 21 Mei 2024, masih bertempat di laboratorium komputasi Unsurya, dilakukan praktek 3D printing yang diikuti oleh 4 guru SMK Gutama Jakarta. Peserta pelatihan pada sesi kedua berhasil melaksanakan praktek printing pada bentuk sederhana dan akan mencoba pada mesin 3D printing yang akan dibeli. Pada sesi ini para guru juga berdiskusi bagaimana baiknya implementasi 3D printing untuk siswa SMK karena harus disesuaikan dengan kapasitas dan bagaimana kegiatan tetap menarik. Diskusi juga dilanjutkan dengan mencoba beberapa software atau website untuk membantu pembuatan model 3D yang akan dicoba untuk di cetak 3d printing.



**Gambar 4** Pelatihan Sesi 2

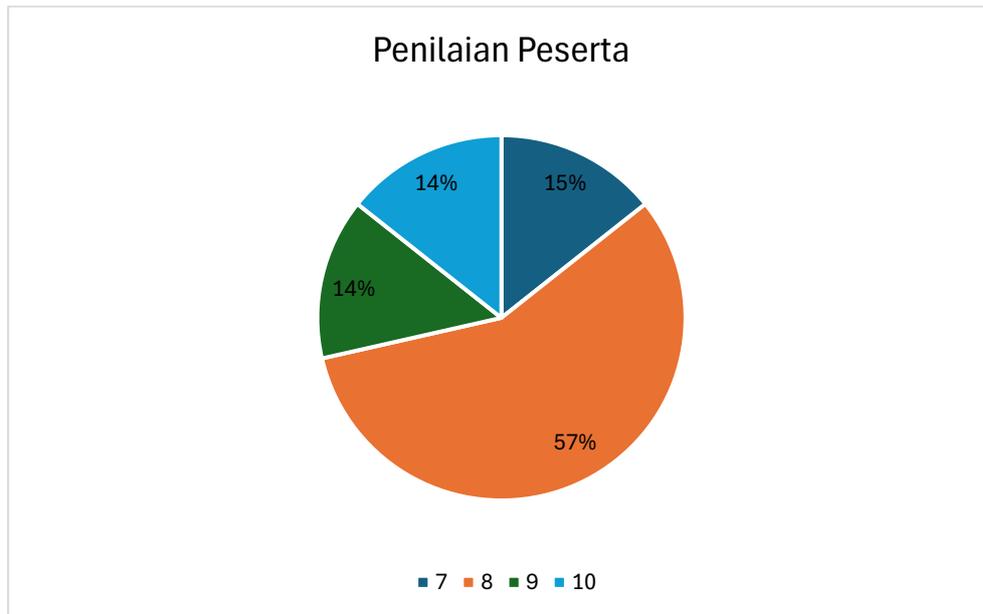
### III. HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan kuisisioner awal diketahui bahwa 29% guru baru mendengar tentang 3D printing, 29% pernah membaca teknologi 3D printing, 28% pernah melihat, dan hanya 14 % yang mengetahui prinsip kerja dari teknologi 3D printing ditunjukkan pada Gambar 5. Tidak ada guru yang sudah pernah mengoperasikan mesin 3D printing. Berdasarkan kuisisioner, hanya 1 orang yang tidak mengenal sama sekali software untuk gambar atau desain, 6 orang guru lainnya mengenal software gambar photoshop dan atau autocad. Terdapat 2 orang guru yang mengenal software solid work selain photoshop dan autocad. Hal ini berarti dari desain, peserta pelatihan memiliki potensi yang cukup besar untuk dapat menggunakan mesin 3D printing. Pada pertanyaan tentang bahan untuk 3D printing semua peserta menjawab plastik atau filament plastik.



**Gambar 5** Hasil kuisisioner sebelum pelatihan

Setelah pelatihan berdasarkan kuesioner seluruh peserta (100%) mengetahui prinsip kerja dari teknologi 3D printing. Peserta rata-rata memberikan nilai 8 terhadap pelatihan yang dilaksanakan ditunjukkan pada Gambar 6. Hal ini berarti metode yang dilaksanakan dalam pelatihan sesuai. Salah satu hasil diskusi yang dilakukan di akhir pelatihan adalah kemampuan desain pada software gambar menjadi prasyarat awal untuk dapat menggunakan teknologi 3D printing. Kesimpulan akhir dari pelatihan adalah mitra segera mengadakan mesin 3D printing.



**Gambar 6** Penilaian peserta terhadap pelaksanaan pelatihan

Pada 5 Juli 2024 dilakukan observasi pada mitra dan mitra menunjukkan mesin 3D yang telah dibeli dan sedang dicoba ditunjukkan pada Gambar 7. Observasi berikutnya dilakukan pada 3 September 2024, mitra sudah berhasil membuat beberapa bentuk yang lebih rumit dan hasil desain sendiri ditunjukkan pada Gambar 8.



**Gambar 7** Mesin 3D Printing milik SMK Penerbangan Gutama



**Gambar 8** Hasil print 3D guru SMK Utama Jakarta

Hasil tersebut menunjukkan tujuan yang ingin dicapai oleh kegiatan PKM cukup berhasil yaitu Guru memiliki keterampilan mendesain dan mengoperasikan mesin 3D printing. Guru yang memiliki kemampuan atau kompetensi gambar lebih mudah untuk mendesain dan mengoperasikan mesin 3D printing. Hal ini berarti jika kemampuan 3D printing akan diberikan kepada siswa SMK, maka perlu diberikan pelatihan penggunaan software CAD (computer aided design) seperti *Autocad*, *solidwork*, dan lain-lain. Kemampuan ini diperlukan sebagai literasi visual dan syarat kompetensi desain (Verner, I., & Merksamer, A. 2015). Menurut Luthfi Hamdani Maula, pengetahuan dan pemahaman yang didapatkan guru melalui 3D printing dapat menjadi bekal untuk pembuatan media dan alat peraga pembelajaran bagi siswa (Maula, L. H., 2019). Tentu saja hal ini juga bisa dilakukan pada SMK Penerbangan Utama Jakarta.

#### **IV. KESIMPULAN**

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam bentuk pelatihan 3D *printing* untuk guru SMK Utama Jakarta telah selesai dilaksanakan. Pelatihan telah berhasil meningkatkan ketrampilan guru mitra PKM yang pada awalnya hanya 14% yang mengetahui prinsip kerja alat menjadi 100%. Selain itu PKM berhasil melatih 4 guru sehingga mampu mengoperasikan mesin 3D *printing* dan menghasilkan bentuk yang dapat menjadi produk. Dari rangkaian kegiatan PKM dimana penjelasan teori dan adanya praktik mampu memberikan pengalaman pembelajaran sehingga tercapainya peningkatan kompetensi secara efektif untuk guru SMK .

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma yang mendukung pendanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Arifin, M., Franciscus, F., Warsiyanto, B. A., Chaeroni, A., Fairuza, S., Martina, A., Widanto, M. H., & Sari, R. A. (2024). Pembelajaran Dasar Teknologi Penerbangan Melalui Praktikum Fisika

- Sekolah Menengah Atas. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 18. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v6i1.9534>
- Andriyansyah, D., Hermawan, V., Supriyanto, A., Margono, M., & Raharjo, B. E. (2023). Pelatihan pengetahuan dan keterampilan dasar 3D printing untuk guru SMK Bhinneka Karya Surakarta. *Abdi Masya*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.52561/abma.v4i1.223>
- Maula, L. H. (2019). 3D printing dan media pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Pesona Dasar*, 7(2), 50–57. ISSN: 2337-9227
- Muhammad Hadi Widanto, Muhammad Jayadi, Riskha Agustianingsih, Rafika Arum Sari, Budi Aji Warsiyanto (2024)Pelatihan Proses Manufaktur Material Komposit dalam Meningkatkan Keterampilan Siswa SMKN 4 Depok untuk Penyelarasan Pendidikan dengan Tren Industri. *Jurnal Bakti Dirgantara*, 1(2), 102-109. <https://doi.org/10.35968/36512c82>
- Pamasaria, H. A., Saputra, T. H., Utama, A. S., & Budiyanoro, C. (2020). Optimasi keakuratan dimensi produk cetak 3D printing berbahan plastik PP daur ulang dengan menggunakan metode Taguchi. *JMPM (Jurnal Material dan Proses Manufaktur)*, 4(1), 12–19. <https://doi.org/10.18196/jmpm.4148>
- Putra, K. S., & Sari, U. R. (2018). Pemanfaatan teknologi 3D printing dalam proses desain produk gaya hidup. *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi 2018*, 1–6.
- Verner, I., & Merksamer, A. (2015). Digital design and 3D printing in technology teacher education. *Procedia CIRP*, 36, 182–186. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.08.041>
- Wibowo, N. S., & Mayasari, F. (2018). Pelatihan desain dan pembuatan objek 3 dimensi menggunakan printer 3D sebagai pendukung program keterampilan di MAN 1 Jember. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2018*, ISBN: 978-602-14917-5-1.