

Penyuluhan Penerapan Teknologi Fused Deposition Modelling (FDM) 3D Printing untuk Inovasi Produksi

Sahal Ahmad Albab¹, Sendie Yulianto Margen¹, Yusuf Subagyo¹, Hutomo Jiwo Satrio¹, Zya Jamaluddin Al Rasyid^{1*}, Della Kumalaningrum¹, Imaduddin Ariefa¹, Rieky Handoko¹, Savitri Ramadhani¹, Rizal Mustofa¹

¹) Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Semarang, Indonesia
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H, Tembalang, Semarang 50275, Indonesia
[*Email: zya.jamaluddin@polines.ac.id](mailto:zya.jamaluddin@polines.ac.id)

Dikirim: 14 Mei 2026; Diterima: 13 Juni 2026; Diterbitkan: 30 Juni 2026

Abstrak

This community service activity aims to enhance participants' understanding of Fused Deposition Modelling (FDM) 3D printing technology. The background of the activity is the low public access to additive manufacturing technology. The method used was interactive extension with material presentation and question-and-answer session, conducted incidentally in August 2025 at Politeknik Negeri Semarang. The target participants were 15 people based on the attendance list. The results showed that all participants attended from beginning to end. During the question-and-answer session, participants actively participated by asking questions related to the material presented. Based on the team's observation, participants appeared to understand the working principle of FDM, types of materials, advantages, disadvantages, and potential applications. Some participants expressed interest in learning further. Thus, interactive extension can be an effective initial approach to improve FDM technology literacy in the community.

Keyword: FDM; 3D printing; production innovation; community service; extension

1. PENDAHULUAN

Teknologi manufaktur aditif, khususnya Fused Deposition Modelling (FDM), telah berkembang pesat dan menawarkan kemudahan dalam pembuatan prototipe serta komponen fungsional [1]. FDM bekerja dengan cara mengekstrusi filamen termoplastik secara lapis demi lapis, sehingga memungkinkan produksi benda dengan geometri kompleks tanpa memerlukan alat perkakas khusus [2]. Keunggulan teknologi ini antara lain biaya peralatan yang relatif terjangkau, ketersediaan bahan baku yang beragam, serta kemudahan pengoperasian [3]. Berbagai kegiatan pengabdian masyarakat juga telah menunjukkan efektivitas FDM dalam meningkatkan keterampilan dan kreativitas, baik di lingkungan pendidikan vokasi maupun pemberdayaan UMKM [4,5].

Meskipun potensinya besar, akses masyarakat terhadap teknologi FDM masih terbatas. Politeknik Negeri Semarang sebagai institusi pendidikan vokasi memiliki fasilitas dan sumber daya untuk memperkenalkan teknologi ini kepada publik. Sejalan dengan berbagai program pengabdian di politeknik lain, kegiatan ini dirancang untuk memberikan penyuluhan tentang FDM, meliputi prinsip kerja, material, kelebihan dan kekurangan, serta berbagai aplikasinya [6-8]. Tujuan kegiatan adalah

meningkatkan literasi dan pemahaman peserta sehingga mereka dapat mempertimbangkan pemanfaatan FDM dalam inovasi produksi secara mandiri. Kontribusi kegiatan ini adalah diseminasi pengetahuan tentang teknologi manufaktur aditif yang mudah diakses, sehingga masyarakat dapat memanfaatkannya untuk kebutuhan prototyping, pengembangan produk, atau alat bantu produksi sederhana.

2. PELAKSAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Politeknik Negeri Semarang pada bulan Agustus 2025. Sasaran kegiatan adalah 15 orang peserta yang namanya tercantum dalam daftar hadir (Tabel 1). Metode yang digunakan adalah penyuluhan interaktif, yang merupakan pendekatan umum dalam program pengabdian untuk transfer pengetahuan di tahap awal [4,5].

Tabel 1. Daftar Hadir Peserta

No	Nama	No	Nama	No	Nama
1	Aqua Al Kagid	6	Rucirarati Nariswano	11	Rafa Zifa Fatihah
2	Bagu Tri Prayitno	7	Drives	12	Ari Arnawan
3	Panji Setiawan	8	Naufal	13	Adhitya Fadhilla Zakaria
4	Transitus Kurniawan	9	Dyana Anda S.H.	14	Syahputra Adina
5	Bilqis Shally Nabhifa	10	Mareta Achisandari	15	Adh. Fahrizal Jamaludin

Materi disampaikan dalam bentuk ceramah dengan bantuan slide presentasi, mencakup topik-topik berikut: Apa itu Fused Deposition Modelling (FDM), Cara kerja FDM (ekstrusi material lapis demi lapis), Material yang dapat digunakan (PLA, ABS, PETG, dll.), Kisaran harga printer 3D FDM, Kelebihan 3D printing, Kelemahan 3D printing dan Penerapan hasil cetak 3D di berbagai sektor (otomotif, medis, energi, manufaktur, pendidikan).



Gambar 1. Pemaparan materi tentang prinsip FDM

Setelah pemaparan, sesi tanya jawab dibuka untuk menggali pemahaman peserta dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul. Indikator keberhasilan diukur secara kualitatif melalui: (1) kehadiran peserta penuh dari awal hingga akhir, (2) adanya pertanyaan dari peserta, (3) peserta terlihat

memahami materi berdasarkan observasi tim. Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung oleh tim, mencatat keaktifan peserta dan respons mereka. Dokumentasi foto diambil sebagai bukti kegiatan (Gambar 1 dan Gambar 2).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehadiran dan Partisipasi Peserta. Seluruh 15 peserta hadir dari awal hingga akhir sesi penyuluhan. Hal ini menunjukkan adanya minat yang baik terhadap topik teknologi 3D printing, sejalan dengan temuan kegiatan serupa di mana antusiasme peserta menjadi indikator awal keberhasilan [5,6].

Penyampaian Materi. Narasumber memaparkan materi secara berurutan mulai dari definisi FDM, cara kerja, material, harga perangkat, kelebihan, kekurangan, hingga contoh penerapan. Proses ini sejalan dengan metode yang diterapkan dalam berbagai program pengabdian, yang menekankan pentingnya penyampaian konsep dasar sebelum memasuki sesi tanya jawab [7,8]. Peserta memperhatikan dengan serius, dan beberapa di antaranya terlihat mencatat poin-poin penting.

Sesi Tanya Jawab. Setelah pemaparan, sesi tanya jawab berlangsung interaktif. Peserta mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi yang telah disampaikan, antara lain tentang perbedaan material, biaya operasional printer, dan cara mengatasi masalah umum dalam pencetakan 3D. Partisipasi aktif peserta ini menunjukkan bahwa mereka mengikuti materi dengan saksama dan berusaha memahami lebih dalam. Hal ini menjadi indikator penting keberhasilan sebuah kegiatan penyuluhan, karena mencerminkan terjadinya proses berpikir kritis [9].

Pemahaman Peserta. Berdasarkan observasi tim selama sesi tanya jawab dan diskusi, peserta terlihat memahami materi inti yang disampaikan. Respons dan pertanyaan yang diajukan bersifat substantif, yang mengindikasikan bahwa tujuan peningkatan literasi teknologi telah tercapai. Temuan ini sejalan dengan kegiatan pengabdian serupa yang dilaporkan oleh Mujiarto et al. [4] serta Arifin et al. [5], di mana penyuluhan interaktif terbukti efektif untuk meningkatkan literasi teknologi baru di kalangan masyarakat.

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kegiatan penyuluhan tentang teknologi FDM 3D printing di Politeknik Negeri Semarang berhasil dilaksanakan. Seluruh peserta hadir penuh, terjadi interaksi tanya jawab yang produktif, dan berdasarkan observasi tim, peserta menunjukkan pemahaman yang baik terhadap materi. Kegiatan ini bermanfaat untuk meningkatkan literasi teknologi manufaktur aditif di masyarakat. Rekomendasi untuk kegiatan berikutnya adalah menambahkan sesi demonstrasi atau praktik langsung (hands-on) jika

memungkinkan, mengingat efektivitas pendekatan learning by doing telah terbukti dalam berbagai program pengabdian [6,8].

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Semarang yang telah mendukung kegiatan ini, serta kepada semua peserta atas partisipasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gibson I, Rosen D, Stucker B, Khorasani M. Additive Manufacturing Technologies. 3rd ed. Cham: Springer; 2021. p 1-25.
- [2] Redwood B, Schöffner F, Garret B. The 3D Printing Handbook: Technologies, Design and Applications. Amsterdam: 3D Hubs; 2017. p 45-78.
- [3] Kumaresan R, Mahendran S, Kadirgama K, Wan Harun WS, Rahman MM. Fused deposition modeling: process, materials, parameters, properties, and applications. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2022;120:1531-1570.
- [4] Mujiarto S, Taufik I, Rokhmat MJA, Nissa NK, 'Ulyan M. Peningkatan Keterampilan dan Kompetensi Siswa SMK dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 melalui Pelatihan 3D Printing. JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat). 2025;6(4):1059-1067.
- [5] Arifin A, Saputra MAA, Yani I, Prakoso AT, Gunawan G, Basri H, et al. Implementasi 3D Printing dalam Pembelajaran Teknik di SMK YPK Gajah Mada Palembang. Jurnal Pelita Sriwijaya. 2025;4(2). doi:10.51630/jps.v4i2.203
- [6] Finali A, Wahid MA. Pelatihan 3D Print FDM Untuk Teaching Factory Di SMK Dian Kirana Sragen. Jurnal Abdimas UBJ. 2025;8(1). doi:10.31599/2sxtj039
- [7] Debora F, Rahma RA, Nuraini U. Peningkatan Pengetahuan Additive Manufacturing (3-D Printing) Dalam Implementasi Perancangan Produk Pembelajaran Bagi Guru dan Siswa SMK MedikaCom Bandung. Jurnal SOLMA. 2025;14(1).
- [8] Prasetyo R, Lestari MS, Komariah A, Suprpto S, Sari MP. Pelatihan Desain Menggunakan Software SolidWorks dan 3D Printing untuk Siswa SMK. JATTEC-Journal of Appropriate Technology for Community Services. 2025;6(1). doi:10.20885/jattec.vol6.iss1.art3
- [9] Winursita W, Johan RC. Strategi literasi sampah dalam penanggulangan masa tanggap darurat sampah. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. 2024;23(2):249-256.
- [10] Tanwar RS, Jhavar S, Desai DJ, Kaliyaperumal G, Sharma A. A Comprehensive Review on Fused Deposition Modelling (FDM) 3D-Printed Energy Storage Devices. In: Springer; 2025. doi:10.1007/978-981-97-7051-9_7