

Pelatihan Desain dan Produksi Produk Kreatif Berbasis 3D Printing Bagi UMKM di Bidang Manufaktur pada CV. Adi Makmur Metalindo

3D Printing-Based Creative Product Design and Production Training for MSMEs in the Manufacturing Sector at CV. Adi Makmur Metalindo

Marwan^{a,1}, Ismail^{b,2}, Vidi Agung Fragastia^{c,3}, Khairunnisa^{d,4}, Rini Oktari Batubara^{e,5}, Andri Falentino^{f,6}

^{a,b,c,d,f}Program Studi Teknik Industri, Universitas Potensi Utama Medan

^eProgram Studi Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama Medan

marwan2192@gmail.com¹, ada_ismail2013@yahoo.co.id², vidiagoeng@gmail.com³,
runnieadinegara@gmail.com⁴, rini.admmedan@gmail.com⁵, andrifalentino.99@gmail.com⁶

ABSTRAK

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas inovasi dan keterampilan teknis UMKM melalui pelatihan desain dan produksi produk kreatif berbasis teknologi 3D Printing. Mitra dalam kegiatan ini adalah CV. Adi Makmur Metalindo, yang bergerak di bidang manufaktur dan masih menggunakan metode konvensional dalam pengembangan produk. Permasalahan utama yang dihadapi meliputi rendahnya literasi teknologi digital, keterbatasan kemampuan desain produk, serta tingginya biaya pembuatan prototipe. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan *participatory training and mentoring*, yang terdiri dari tahap persiapan, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi. Materi yang diberikan mencakup pengenalan Additive Manufacturing, desain produk berbasis CAD, proses *slicing*, serta pengoperasian mesin 3D Printing. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta. Selain itu, mitra berhasil menghasilkan beberapa prototipe produk kreatif yang memiliki nilai tambah dan potensi komersialisasi. Kegiatan ini juga meningkatkan efisiensi dalam proses pengembangan produk serta membuka peluang inovasi berbasis teknologi. Dengan demikian, penerapan teknologi 3D Printing terbukti efektif dalam meningkatkan daya saing UMKM di sektor manufaktur.

Kata Kunci: 3D Printing, Additive Manufacturing, UMKM, Produk Kreatif

ABSTRACT

This activity aims to improve the innovation capacity and technical skills of MSMEs through training in the design and production of creative products based on 3D printing technology. The partner in this activity is CV. Adi Makmur Metalindo, which operates in the manufacturing sector and still uses conventional methods for product development. The main challenges faced include low digital technology literacy, limited product design capabilities, and high prototyping costs. The activity implemented a *participatory training and mentoring* approach, consisting of preparation, training, mentoring, and evaluation stages. The materials provided included an introduction to Additive Manufacturing, CAD-based product design, the *slicing* process, and 3D printing machine operation. The results of the activity demonstrated an increase in participant understanding. Furthermore, the partner successfully produced several creative product prototypes with added value and commercialization potential. This activity also increased efficiency in the product development process and opened up opportunities for technology-based innovation. Thus, the application of 3D printing technology has proven effective in increasing the competitiveness of MSMEs in the manufacturing sector.

Keywords: 3D Printing, Additive Manufacturing, MSMEs, Creative Products

Disubmit:

Info Artikel :
Direview:

Diterima :

Copyright © 2026 - PUBLIDIMAS. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi manufaktur dalam beberapa dekade terakhir mengalami transformasi yang sangat signifikan seiring dengan munculnya konsep Revolusi Industri 4.0. Era ini ditandai dengan integrasi antara teknologi digital dan sistem produksi, yang memungkinkan proses manufaktur menjadi lebih fleksibel, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan pasar. Salah satu teknologi kunci yang mendukung transformasi tersebut adalah Additive Manufacturing (AM) atau yang lebih dikenal dengan 3D Printing. Teknologi ini memungkinkan pembuatan produk secara berlapis (*layer-by-layer*) berdasarkan model digital yang dirancang menggunakan perangkat lunak Computer-Aided Design (CAD), sehingga membuka peluang besar dalam pengembangan produk inovatif dengan biaya dan waktu yang lebih efisien.

Dalam praktiknya, teknologi 3D Printing telah banyak digunakan pada industri besar untuk keperluan prototyping, produksi komponen kompleks, hingga manufaktur produk jadi. Keunggulan utama dari teknologi ini meliputi kemampuan untuk menghasilkan bentuk geometris yang kompleks, fleksibilitas dalam desain, serta efisiensi penggunaan material. Selain itu, teknologi ini juga memungkinkan proses iterasi desain yang lebih cepat, sehingga dapat mempercepat siklus inovasi produk. Dengan berbagai keunggulan tersebut, 3D Printing menjadi solusi strategis dalam meningkatkan daya saing industri di era digital.

Namun demikian, tingkat adopsi teknologi ini pada sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), khususnya di bidang manufakturing, masih tergolong rendah. UMKM sebagai salah satu pilar utama perekonomian nasional memiliki peran penting dalam menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Akan tetapi, sebagian besar UMKM masih menghadapi berbagai keterbatasan, terutama dalam hal akses terhadap teknologi, sumber daya manusia yang kompeten, serta kemampuan inovasi produk. Kondisi ini menyebabkan produk yang dihasilkan cenderung kurang memiliki nilai tambah dan sulit bersaing di pasar yang semakin kompetitif.

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi UMKM adalah tingginya biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam proses pengembangan produk, khususnya pada tahap pembuatan prototipe. Metode konvensional yang masih banyak digunakan seringkali memerlukan proses yang panjang dan biaya yang tidak sedikit, terutama jika melibatkan pembuatan cetakan atau tooling. Selain itu, rendahnya literasi terhadap teknologi desain berbasis CAD juga menjadi hambatan dalam menghasilkan produk yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan pasar.

CV. Adi Makmur Metalindo sebagai mitra dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini merupakan salah satu UMKM yang bergerak di bidang manufakturing dan menghadapi permasalahan serupa. Proses desain dan pengembangan produk di perusahaan ini masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dalam menghasilkan variasi produk baru. Selain itu, keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi digital juga menjadi kendala dalam meningkatkan kualitas dan daya saing produk yang dihasilkan.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu upaya yang sistematis dan berkelanjutan untuk meningkatkan kapasitas UMKM dalam mengadopsi teknologi manufaktur modern. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan dalam penggunaan teknologi 3D Printing, khususnya dalam aspek desain produk dan proses produksi. Melalui kegiatan ini, diharapkan pelaku UMKM dapat memahami konsep dasar Additive Manufacturing, menguasai penggunaan perangkat lunak CAD, serta mampu mengoperasikan mesin 3D Printing secara mandiri.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang dengan pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*) yang dikombinasikan dengan pendampingan intensif. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kegiatan produksi nyata. Dengan demikian, diharapkan terjadi peningkatan kompetensi teknis, efisiensi proses pengembangan produk, serta munculnya produk-produk kreatif yang memiliki nilai tambah tinggi.

Melalui implementasi teknologi 3D Printing, UMKM diharapkan dapat meningkatkan daya saingnya di pasar, baik dari segi kualitas produk, inovasi, maupun efisiensi produksi. Selain itu,

kegiatan ini juga menjadi wujud nyata kontribusi perguruan tinggi dalam mendukung pemberdayaan masyarakat melalui transfer ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan adanya sinergi antara dunia akademik dan pelaku usaha, diharapkan tercipta ekosistem inovasi yang berkelanjutan dan mampu mendorong pertumbuhan ekonomi berbasis teknologi.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *participatory training and mentoring*, yaitu metode yang mengombinasikan pelatihan berbasis praktik dengan pendampingan intensif kepada mitra. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa proses transfer pengetahuan tidak hanya berhenti pada aspek kognitif, tetapi juga mampu meningkatkan keterampilan praktis serta mendorong adopsi teknologi secara berkelanjutan oleh mitra.

2.1 Lokasi dan Mitra Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan pada CV. Adi Makmur Metalindo, yang merupakan UMKM yang bergerak di bidang manufakturing yang memproduksi produk *sparepart* pabrik kelapa sawit. Mitra dipilih berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan adanya kebutuhan peningkatan kapasitas dalam desain produk dan pemanfaatan teknologi manufaktur modern, khususnya 3D Printing. Peserta kegiatan terdiri dari pemilik usaha dan karyawan yang terlibat langsung dalam proses produksi.

2.2 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam dua tahapan, yaitu persiapan dan pelatihan.

A. Tahap Persiapan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan mitra serta menyiapkan seluruh perangkat yang diperlukan dalam pelaksanaan kegiatan. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Analisis kebutuhan (*need assessment*) melalui wawancara dan observasi langsung terhadap proses produksi mitra
- b. Identifikasi permasalahan utama, khususnya dalam aspek desain produk dan pengembangan *prototipe*
- c. Penyusunan modul pelatihan, yang mencakup materi teoritis dan praktis terkait 3D Printing
- d. Persiapan alat dan bahan, seperti mesin 3D Printer, komputer/laptop, software CAD (Tinkercad/Fusion 360), serta material filamen (PLA/ABS)

Tahap ini menjadi penting untuk memastikan bahwa kegiatan yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan riil mitra.



Gambar 1. Persiapan dengan Pemilik Usaha CV. Adi Makmur Metalindo

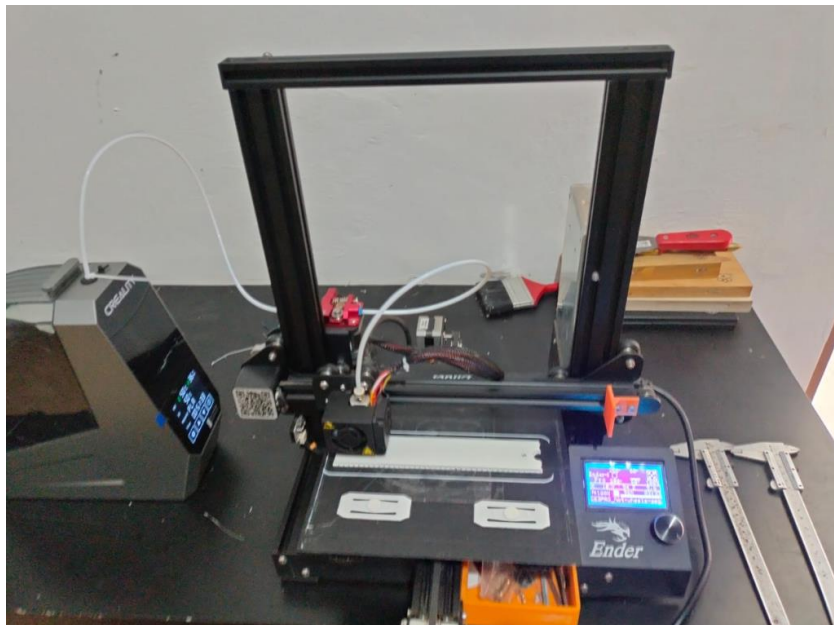
B. Tahap Pelatihan

Tahap pelatihan merupakan inti dari kegiatan yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan dasar kepada peserta. Metode pelatihan yang digunakan meliputi:

- a. Ceramah interaktif, untuk penyampaian konsep dasar
- b. Demonstrasi, untuk memperlihatkan proses kerja teknologi
- c. Praktik langsung (*hands-on training*), untuk meningkatkan keterampilan peserta

Adapun materi yang diberikan meliputi:

1. Pengenalan *Additive Manufacturing* (3D Printing), Peserta diperkenalkan pada konsep dasar, jenis teknologi, serta manfaat 3D Printing dalam industri manufaktur.
2. Desain Produk Berbasis CAD, Peserta dilatih menggunakan software desain seperti Tinkercad atau Fusion 360 untuk membuat model produk digital.
3. Proses Slicing, Model desain dikonversi menjadi instruksi mesin menggunakan software slicing seperti Cura, dengan pengaturan parameter seperti layer height, infill, dan printing speed.
4. Pengoperasian Mesin 3D Printer, Peserta dilatih dalam mengoperasikan mesin, mulai dari setup awal, kalibrasi, hingga proses pencetakan.
5. Finishing Produk, Tahap akhir berupa pembersihan dan penyempurnaan hasil cetak.



Gambar 2. Mesin 3D Printing



Gambar 3. Gambar Kerja Untuk Latihan Praktek 3D Printing



Gambar 4. Proses Percobaan 3D Printing

3. HASIL PELATIHAN

Analisis hasil yang diperoleh pada pelatihan 3D Printing akan memberikan Gambaran tentang efektivitas pelatihan, tingkat keberhasilan karyawan dalam mencapai tujuan pelatihan dan dampak yang dihasilkan pada kompetensi karyawan. Setelah mempelajari proses 3D printing, hasil dan pembahasan yang dapat dicapai meliputi pemahaman tentang prinsip dasar, teknik-teknik, dan aplikasi proses 3D printing dalam konteks industri manufaktur. Produk akhir hasil pelatihan proses 3D printing seperti diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pelatihan Produk Prototype 3D Printing

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan berbasis teknologi 3D Printing memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas UMKM. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta membuktikan bahwa pendekatan *participatory training and mentoring* efektif dalam mentransfer teknologi kepada masyarakat.

Dari sisi teknis, peserta mampu menguasai dasar-dasar desain CAD serta mengoperasikan mesin 3D Printing secara mandiri. Hal ini merupakan indikator penting dalam proses adopsi teknologi, di mana pengguna tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam aktivitas produksi.

Selain itu, keberhasilan dalam menghasilkan prototipe produk kreatif menunjukkan bahwa teknologi ini dapat menjadi alat yang strategis dalam mendorong inovasi produk UMKM. Produk yang dihasilkan tidak hanya memiliki nilai fungsional, tetapi juga nilai estetika yang dapat meningkatkan daya tarik pasar.

Dari aspek ekonomi, efisiensi biaya dan waktu yang diperoleh menjadi faktor kunci dalam meningkatkan daya saing UMKM. Dengan biaya yang lebih rendah dan proses yang lebih cepat, UMKM memiliki peluang lebih besar untuk melakukan eksplorasi desain dan inovasi produk secara berkelanjutan.

Namun demikian, terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan, seperti keterbatasan pengalaman awal peserta dan kebutuhan pendampingan lanjutan. Oleh karena itu, keberlanjutan program menjadi aspek penting agar adopsi teknologi dapat berlangsung secara optimal.

Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi *Additive Manufacturing* dalam UMKM merupakan langkah strategis dalam mendukung transformasi digital sektor manufaktur skala kecil dan menengah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil kegiatan dapat disimpulkan berapa hal sebagai berikut:

1. Peningkatan Kompetensi dan Keterampilan Teknis, Kegiatan ini berhasil meningkatkan secara signifikan pemahaman dan keterampilan peserta dalam teknologi *Additive Manufacturing (3D Printing)*, termasuk kemampuan desain berbasis CAD, *proses slicing*, dan pengoperasian mesin, yang tercermin dari peningkatan hasil evaluasi serta kemampuan praktik mandiri peserta.
2. Efektivitas Transfer dan Adopsi Teknologi, Pendekatan pelatihan berbasis praktik yang dikombinasikan dengan pendampingan intensif terbukti efektif dalam mentransfer teknologi kepada UMKM, sehingga mitra tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengimplementasikan teknologi 3D Printing dalam proses pengembangan produk.
3. Peningkatan Inovasi Produk dan Hasil Prototipe, Mitra berhasil menghasilkan berbagai prototipe produk kreatif dengan desain inovatif, presisi yang baik, serta nilai fungsional dan estetika, yang menunjukkan potensi untuk dikembangkan lebih lanjut ke tahap komersialisasi.
4. Efisiensi Proses Produksi, Penerapan teknologi 3D Printing mampu menurunkan biaya dan waktu pembuatan prototipe secara signifikan dibandingkan metode konvensional, sehingga memungkinkan proses iterasi desain yang lebih cepat, fleksibel, dan ekonomis bagi UMKM.
5. Dampak terhadap Daya Saing dan Keberlanjutan UMKM, Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan daya saing UMKM melalui kemampuan menghasilkan produk yang lebih inovatif dan *customizable*, serta menjadi langkah awal dalam transformasi digital menuju sistem produksi berbasis teknologi yang lebih modern dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Potensi Utama dan CV. Adi Makmur Metalindo karena telah membantu proses berjalannya kegiatan dengan lancar.

REFERENSI

- [1] Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2015). *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing*. Springer.
- [2] Chua, C. K., & Leong, K. F. (2014). *3D Printing and Additive Manufacturing: Principles and Applications*. World Scientific.
- [3] Ngo, T. D., Kashani, A., Imbalzano, G., Nguyen, K. T., & Hui, D. (2018). Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges. *Composites Part B: Engineering*, 143, 172–196.
- [4] Berman, B. (2012). 3-D printing: The new industrial revolution. *Business Horizons*, 55(2), 155–162.
- [5] Rayna, T., & Striukova, L. (2016). From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 214–224.
- [6] Ford, S., & Despeisse, M. (2016). Additive manufacturing and sustainability: An exploratory study of the advantages and challenges. *Journal of Cleaner Production*, 137, 1573–1587.
- [7] Attaran, M. (2017). The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing. *Business Horizons*, 60(5), 677–688.
- [8] Gebler, M., Schoot Uiterkamp, A. J., & Visser, C. (2014). A global sustainability perspective on 3D printing technologies. *Energy Policy*, 74, 158–167.
- [9] Kietzmann, J., Pitt, L., & Berthon, P. (2015). Disruptions, decisions, and destinations: Enter the age of 3-D printing and additive manufacturing. *Business Horizons*, 58(2), 209–215.
- [10] Bogers, M., Hadar, R., & Bilberg, A. (2016). Additive manufacturing for consumer-centric business models: Implications for supply chains in consumer goods manufacturing. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 225–239.
- [11] OECD. (2017). *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*. OECD Publishing.
- [12] Weller, C., Kleer, R., & Piller, F. T. (2015). Economic implications of 3D printing: Market structure models in light of additive manufacturing revisited. *International Journal of Production Economics*, 164, 43–56.
- [13] Baumer, M., Dickens, P., Tuck, C., & Hague, R. (2016). The cost of additive manufacturing: Machine productivity, economies of scale and technology-push. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 193–201.
- [14] Halim, A., & Supardi, S. (2020). Penerapan teknologi tepat guna untuk meningkatkan produktivitas UMKM. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 45–52.