



**IMPLEMENTASI TEKNIS 3D PRINTER SEBAGAI INOVASI PENERAPAN TEKNOLOGI
DAN PENINGKATAN VARIASI PELAYANAN PADA INSTALASI INDUSTRI LOGAM
(IPT LOGAM) KABUPATEN PURBALINGGA**

*Technical Implementation of 3D Printer as an Innovation In Product Outcomes and an
Increase in Service Variations at The Metal Industry Installation (IPT Logam), Kabupaten
Purbalingga*

**Indro Prakoso*, Sugeng Waluyo, Hurun'in, Reza Azizul Nasa Al-hakim, Dandun Mahesa
Prabowo Putra**

Fakultas Teknik Universitas Jenderal Soedirman

*Jl. Raya Mayjen Sungkono No.KM 5, Dusun 2, Blater, Kec. Kalimanah, Kabupaten Purbalingga,
Jawa Tengah 53371*

*Alamat Korespondensi: prakosoindro@unsoed.ac.id

(Tanggal Submission: 11 Desember 2025, Tanggal Accepted : 27 April 2026)



Kata Kunci :

*3D Printer,
Inovasi
Teknologi, IPT
Logam*

Abstrak :

IPT Logam Purbalingga saat ini sedang mencoba meningkatkan inovasi terkait hasil produk dan jenis pelayanan. Semakin berkembangnya industri logam, maka semakin berkembang pula terkait permintaan jenis layanan, sedangkan IPT Logam Purbalingga masih belum mampu menjajaki layanan yang berkembang dan berinovasi. Ketersediaan mesin yang masih bersifat tradisional menjadi salah satu kendala dan pelatihan terkait desain komputerisasi juga belum pernah dilakukan oleh para pekerja di ITP Logam Purbalingga. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan pada IPT Logam dan belum banyak dilakukan oleh industri jasa sejenis oleh swasta adalah penerapan pelayanan teknis dan manajemen untuk Fused Deposition Modelling 3D Printer. Tujuan dari aplikasi teknis dan manajemen Fused Deposition Modelling 3D Printer Pada IPT Logam Purbalingga adalah menggunakan printer 3D untuk menyelidiki desain produk dan proses pembuatan produk custom, pelayanan teknis, jasa desain dan manajemen terkait Fused Deposition Modelling 3D Printer. Dalam metode pemrosesan Fused Deposition Modelling 3D Printer tidaklah mudah, banyak hal teknis dan manajemen yang perlu dipelajari. Salah satunya penentuan optimalisasi pencetakan produk, penentuan harga pokok produksi, manajemen layanan, analisis design, membuat design dan penjualan layanan produk. Implementasi dimulai dari kegiatan perakitan 3D printer, pelatihan menggambar komputerisasi, demonstrasi pencetakan dan evaluasi. Hasil dari kegiatan mendapatkan atensi yang baik dari staf dan siswa magang. Evaluasi dilakukan dan diberikan apresiasi dari Balai Logam Kayu Provinsi Jawa Tengah.

Key word :	Abstract :
3D Printer, IPT Logam, Technological Innovation	IPT Logam Purbalingga is currently seeking to improve innovation in both its product outputs and service offerings. As the metal industry continues to develop rapidly, the demand for more diverse, efficient, and modern services is increasing. However, IPT Logam Purbalingga has not yet been able to fully explore or implement these emerging service trends. This limitation is mainly caused by the continued use of traditional machinery and the lack of training in computerized design for its employees. As a result, productivity and service variation remain limited. One promising innovation that can be applied at IPT Logam, and which is still rarely adopted by similar private service industries, is the implementation of Fused Deposition Modeling (FDM) 3D printing technology. The purpose of introducing both the technical and managerial aspects of FDM 3D printing is to support product design development, enable customized product manufacturing, and expand technical and design services. The FDM 3D printing process involves several important technical and management aspects, including optimizing printing parameters, calculating production costs, managing service systems, analyzing and creating designs, and promoting printed products. The implementation began with assembling the 3D printer, followed by computerized design training, printing demonstrations, and evaluation activities. This program received positive responses from staff and internship students, and it was appreciated by the Central Java Provincial Metal and Wood Center.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Prakoso, I., Waluyo, S., Hurun'in, H., Al-hakim, R. A. N., & Putra, D. M. P. (2026). Implementasi Teknis 3D Printer Sebagai Inovasi Penerapan Teknologi Dan Peningkatan Variasi Pelayanan Pada Instalasi Industri Logam (IPT Logam) Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Abdi Insani*, 13(4), 271-280. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i4.3706>

PENDAHULUAN

Pelayanan teknis dan instalasi industri logam dibawah Dinas Profinsi Jawa Tengah dan Kementerian Periindustrian saat ini menjadi salah satu andalan bagi para Industri Kecil Menengah (IKM) pengrajin logam. Para IKM pengrajin logam dapat melakukan permintaan jasa terkait pengerjaan teknis, pelayanan, dan manajemen terkait industri logam. Saat ini Instalasi Industri Logam (IPT Logam) di Jawa Tengah tidaklah banyak, hanya ada di Semarang, Tegal dan Purbalingga. IPT Logam melayani berbagai jenis jasa terkait permesinan, teknis, pembuatan produk, instalasi mesin, reparasi dan manajemen pengelolaan industri, tidak terkecuali IPT Logam Purbalingga. Tugas khusus IPT Logam purbalingga sebenarnya adalah untuk melakukan pelayanan kepada IKM Kenalpot terkait teknis permesinan, sebagai contoh salah satu IKM kenalpot meminta jasa kepada IPT Logam untuk mengerjakan beberapa pekerjaan permesinan khusus yang IKM tidak dapat melaksanakanya sendiri. Selain melayani jasa untuk IKM kenalpot, IPT Logam Purbalingga juga melayani reparasi kerusakan dan maintencae pada mesin Industri di Purbalingga, penerimaan tempat magang bagi siswa SMK dan sebagai tempat praktikum untuk mahasiswa.

IPT Logam Purbalingga saat ini sedang mencoba meningkatkan inovasi terkait hasil produk dan jenis pelyanan. Persaingan penerimaan jasa dengan industri pelayanan sejenis milik swasta menjadi salah satu penyebabnya. Semakin berkembangnya industri logam, maka semakin berkembang pula terkait permintaan jenis layanan, sedangkan IPT Logam Purbalingga masih belum mampu menjajaki layanan yang berkembang dan berinovasi (Aulia et al., 2018). Ketersediaan mesin yang masih bersifat tradisional menjadi salah satu kendala dan pelatihan terkait desain komputerisasi juga belum pernah dilakukan oleh para pekerja di ITP Logam Purbalingga. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan pada IPT Logam dan belum banyak dilakukan oleh industri jasa sejenis oleh swasta adalah penerapan



playanan teknis dan manajemen untuk Fused Deposition Modelling 3D Printer. Permintaan produk custom saat ini sangat menjanjikan, tidak hanya untuk produk aksesoris, namun juga sangat banyak diminati untuk produk custom lainnya seperti produk biomedis, produk biodegradable dan prototyping (Leonard & Anggoro, 2021). Proses Fused Deposition Modelling 3D Printer yang dianggap murah dan profitable dapat menjadi salah satu jawaban untuk peningkatan inovasi.

Ketika menerapkan Fused Deposition Modelling 3D Printer, keahlian khusus bagi para pekerja juga perlu ditingkatkan, salah satunya adalah teknis pencetakan yang optimal, desain yang efisien, pemilihan variasi jenis proses yang tepat, penentuan harga pokok produksi, serta manajemen penjualan yang baik perlu dimiliki oleh IPT Logam. Salah satu hasil penelitian terkait rancang bangun, optimalisasi prototyping serta penentuan harga pokok produksi Fused Deposition Modelling 3D Printer oleh Prakoso et al., (2022) dengan judul Rancang Bangun Prototipe Alat Parallette untuk Olahraga Kalistenik dengan Material Filament PLA (Polylactic Acid) Menggunakan 3D Printer dan pada Buku Monograf berjudul Prototype Design of Parallette Equipment for Callisthenic Sports with PLA (Polylactic Acid) Filament Material Using 3D Printer (2023) dapat diterapkan sebagai basis riset untuk metode tepat guna pada inovasi pelayanan produk IPT Logam Purbalingga. Hasil penelitian yaitu rancang bangun dan prototyping optimalisasi dan penentuan harga pokok produksi Fused Deposition Modelling 3D Printer dapat dijadikan sebagai metode untuk diterapkan dalam Inovasi Peningkatan pelayanan pada IPT Logam Purbalingga, dengan harapan IPT Logam Purbalingga secara continuous mampu menawarkan jasa teknis, produksi dan manajemen untuk dapat dikerjakan pada proses Fused Deposition Modelling 3D Printer (Sun et al., 2021). Pemanfaatan hasil 3D printer saat ini sudah sangat masif terutama pada produk rumah tangga (Putra & Sari, 2018).

Proses ini memerlukan pemahaman teknis dan kemampuan manajerial yang memadai, termasuk optimalisasi parameter pencetakan, perhitungan harga pokok produksi, manajemen layanan, analisis desain, hingga kemampuan desain 3D. Sebagaimana dinyatakan oleh Prakoso et al., (2022), proses optimalisasi pencetakan produk memerlukan pendekatan *trial and error* serta penerapan hasil penelitian prototyping. Selain itu, penentuan harga pokok produksi juga menjadi bagian penting dalam memastikan efisiensi dan keberlanjutan layanan berbasis teknologi FDM (Prakoso et al., 2023). Untuk itu, peningkatan keterampilan pekerja menjadi kebutuhan mendesak agar pemanfaatan FDM dapat berjalan optimal (Kermavnar et al., 2021). Pelatihan yang diperlukan mencakup desain produk berbasis Computer Aided Design (CAD) melalui perangkat lunak seperti SolidWorks dan ThinkerCAD, pelatihan proses FDM dan penggunaan perangkat lunak slicer, serta pelatihan manajemen pemasaran dan penjualan jasa hasil cetak 3D. Implementasi teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, namun juga memperluas variasi dan inovasi layanan di IPT Logam Purbalingga. Peluang layanan baru yang dapat dikembangkan mencakup jasa pencetakan produk custom, pembuatan maket arsitektur, layanan prototyping, analisis produk custom, jasa gambar teknik 3D, hingga penjualan desain digital (Mochammad et al., 2021). Melalui optimalisasi teknologi Fused Deposition Modelling 3D Printer dan peningkatan kompetensi pekerja, IPT Logam Purbalingga diharapkan mampu menjawab tantangan industri modern sekaligus memperluas pangsa pasar melalui inovasi layanan berbasis teknologi manufaktur aditif.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan program penerapan teknologi Fused Deposition Modelling (FDM) 3D Printer di Instalasi Industri Logam (IPT Logam) Purbalingga dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan yang dirancang secara sistematis agar proses diseminasi dan implementasi teknologi dapat berjalan efektif serta berkelanjutan. Tahap awal dilakukan dengan observasi awal, seperti ditunjukkan pada gambar 1, dilakukan observasi dan analisis potensi.



Gambar 1. Observasi di Instalasi Industri Logam Kabupaten Purbalingga

Tabel 1. Rincian metode kegiatan

Waktu dan Tempat kegiatan :	Kegiatan dilaksanakan dalam rentang waktu 10 bulan, dimulai dari bulan Maret – Desember 2025. Tempat Instalasi Industri Logam (IPT Logam) Purbalingga
Objek/sasaran/mitra :	Seluruh Staff di Tempat Instalasi Industri Logam (IPT Logam) Purbalingga
Jumlah kk/anggota mitra terlibat :	Kegiatan pengabdian dilaksanakan tim berjumlah 5 orang, dengan staff mitra sebagai sasaran terdapat 15 orang

Metode Pelaksanaan

1. Kegiatan diawali dengan tahap sosialisasi, yang bertujuan memberikan pemahaman dasar kepada para pekerja dan pengelola mengenai konsep manufaktur aditif, prinsip kerja FDM, serta potensi pemanfaatan teknologi ini dalam pengembangan layanan dan produk di IPT Logam.
2. Setelah peserta memahami konsep dasar, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan desain berbasis Computer Aided Design (CAD) menggunakan perangkat lunak seperti SolidWorks dan ThinkerCAD. Tahap ini diperlukan untuk membekali peserta dengan kemampuan mendesain produk secara digital sebelum diproduksi melalui proses pencetakan 3D. Selain itu, peserta juga diberikan pengenalan Computer Aided Engineering (CAE) dan Computer Aided Manufacturing (CAM) sebagai bagian dari alur perancangan hingga produksi.
3. Selanjutnya, peserta mengikuti pelatihan operasional Fused Deposition Modelling 3D Printer, yang mencakup pengenalan perangkat keras, penggunaan perangkat lunak slicer, pengaturan parameter pencetakan, hingga teknik perawatan rutin printer. Pada tahap ini, peserta melakukan praktik langsung untuk meningkatkan keterampilan teknis dalam menyiapkan file desain, memilih material, dan mengoperasikan mesin 3D printer.
4. Setelah penguasaan teknis dasar diperoleh, kegiatan dilanjutkan dengan optimalisasi proses FDM, yang meliputi pengujian parameter, analisis hasil cetak, dan penerapan pendekatan trial and error untuk mencapai kualitas produk yang optimal. Tahap berikutnya adalah penentuan harga pokok produksi (HPP) serta penyusunan sistem manajemen layanan, sehingga implementasi teknologi FDM dapat dilakukan secara efisien dan berorientasi bisnis.
5. Seluruh rangkaian kegiatan diakhiri dengan tahap evaluasi, yang dilakukan untuk menilai ketercapaian tujuan program, tingkat pemahaman peserta, serta kesiapan IPT Logam dalam

mengimplementasikan teknologi FDM secara berkelanjutan. Evaluasi ini juga menjadi dasar perbaikan program pada periode berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perakitan 3D Printer

Saat ini IPT Logam Purbalingga hanya mengandalkan mesin tradisional saja untuk pelayanan jasa kepada masyarakat terutama kepada IKM Kenalpot. Inovasi teknologi dan pelayanan sangat dibutuhkan IPT Logam guna meningkatkan daya saing dan daya tarik masyarakat. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah Fused Deposition Modelling 3D Printer. Teknologi 3D printer dirasa dapat diterapkan di IPT logam karena mampu memberikan inovasi produk yang ditawarkan. Hal pertama yang perlu dilakukan adalah merakit komponen dari alat 3D Printer tersebut. Kegiatan workshop bersama dengan staff IPT Logam Purbalingga dilaksanakan dengan harapan para staff memahami komponen permesinan 3D printer dan cara kerja mesin 3D Printer, hal ini bertujuan meningkatkan kapasitas inovasi dan pemahaman staff IPT Logam Purbalingga untuk permesinan 3D Printer.

Pengenalan nama komponen dan proses perakitan secara langsung dilakukan guna memberikan pemahaman dan praktik secara langsung. Tidak hanya kepada staff tetapi juga kepada siswa SMK yang sedang melaksanakan kerja praktik di IPT Logam Purbalingga. Model 3D Printer yang digunakan adalah model Fused Deposition Modelling 3D Printer dengan material filament. Pada gambar 7 dan 8 ditunjukan proses pengenalan dan workshop perakitan 3D printer dengan peserta staff IPT Logam dan siswa SMK. Gambar 2 dan 3 menunjukan kegiatan perakitan. Pengoperasian 3D printer berdampak signifikan dalam meningkatkan pemahaman teknis serta kesiapan menghadapi kebutuhan industri berbasis manufaktur aditif (Saputra et al., 2025). Pembelajaran berbasis praktik ini membuat peserta lebih memahami tahapan produksi 3D printing secara menyeluruh dan meningkatkan relevansi pembelajaran terhadap kebutuhan industri modern (Kamaruddin et al., 2024)



Gambar 2. Pengenalan dan Penjelasan Komponen



Gambar 3. Perakitan 3D Printer

Kegiatan workshop perakitan memberikan manfaat yang besar serta memberikan pengalaman baru, dimana para peserta baru pertama kali mengetahui dan mengenal komponen 3D Printer. Workshop perakitan 3D Printer terlaksana dengan durasi kurang lebih 7 jam. Beberapa kendala sempat terjadi dikarenakan baru pertama bagi para peserta, error pemasangan dan kekeliruan posisi part menyebabkan 3D Printer tidak berjalan dengan benar. Namun hal ini membuat para peserta menjadi lebih memahami proses perakitan. Setelah workshop dan proses perakitan selesai penyerahan alat 3D Printer kepada IPT Logam, ditunjukan pada gambar 4. Hasil awal hasil printing ditunjukan pada gambar 5.



Gambar 4 Penyerahan 3D Printer



Gambar 5. Produk Pertama

Pelatihan Menggambar Teknik 3D Printer

Telah dilaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan menggambar 3D printer di Instalasi Industri Purbalingga. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi staf dalam penggunaan teknologi desain 3D sebagai bagian dari inovasi di sektor industri. Pelatihan ini diselenggarakan dengan harapan dapat mendorong produktivitas dan efisiensi dalam proses manufaktur di Instalasi Industri Purbalingga. Peserta yang terlibat adalah staf dari Instalasi Industri Purbalingga dan siswa SMK magang, yang memiliki beragam latar belakang dan tanggung jawab di lingkungan kerja. Mereka menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti kegiatan ini, baik dalam sesi teori maupun praktik. Pelatihan diawali dengan sesi pengenalan dasar-dasar desain 3D, termasuk penggunaan perangkat lunak populer yang sering digunakan untuk menciptakan model 3D. Instruktur memandu peserta untuk memahami konsep dasar seperti koordinat 3D, transformasi objek, hingga optimalisasi desain untuk pencetakan menggunakan printer 3D (Juniani et al., 2024).

Pelatihan berbasis CAD dan 3D printing mampu meningkatkan kompetensi siswa vokasi secara signifikan, terutama dalam menghubungkan proses desain digital dengan realisasi objek fisik. Menurut Sudiro et al., (2025) juga membuktikan bahwa pelatihan desain 3D menggunakan perangkat lunak CAD meningkatkan kesiapan peserta dalam memenuhi kebutuhan industri berbasis teknologi manufaktur modern. Selain itu, Husin et al., (2025) menegaskan bahwa integrasi teori CAD dan praktik 3D printing dalam kegiatan pengabdian masyarakat efektif membangun pemahaman holistik mengenai alur produksi dari model digital hingga objek cetak 3D.



Gambar 6. Sesi Pengenalan Software Menggambar 3D

Selanjutnya, peserta diajak untuk langsung mempraktikkan keterampilan yang telah dipelajari. Dengan menggunakan perangkat lunak desain 3D, mereka membuat berbagai model sederhana hingga yang lebih kompleks, seperti komponen mesin dan alat bantu produksi. Sesi ini dirancang untuk memberikan pengalaman langsung dalam menciptakan desain yang siap untuk dicetak. Tahap akhir dari pelatihan ini adalah proses pencetakan model 3D menggunakan printer 3D yang telah tersedia di Instalasi Industri Purbalingga. Peserta diajarkan cara mengoperasikan printer, menyiapkan material

pencetakan, serta mengoptimalkan pengaturan agar hasil cetakan sesuai dengan desain. Momen ini menjadi puncak kegiatan, di mana peserta dapat melihat hasil kerja keras mereka menjadi produk nyata.



Gambar 7. Sesi Praktik Menggambar 3D

Hasil dari pelatihan ini sangat memuaskan. Para peserta tidak hanya mampu membuat desain 3D yang berkualitas, tetapi juga memahami langkah-langkah untuk mencetaknya dengan efisien. Hal ini menjadi nilai tambah yang signifikan bagi Instalasi Industri Purbalingga dalam menghadapi tantangan era industri 4.0. Secara keseluruhan, pelatihan menggambar 3D printer ini berhasil mencapai tujuan yang diharapkan. Kegiatan ini mendapatkan respons positif dari peserta, yang menyatakan bahwa pelatihan ini sangat relevan dengan kebutuhan kerja mereka. Pelatihan dasar 3D printing yang mencakup perancangan model, instalasi, penggunaan printer, sampai pencetakan menunjukkan bahwa peserta dapat mencapai tingkat kompetensi yang layak dan mampu menghasilkan objek cetak sesuai desain (Arifin et al., 2025).

Selain itu, kegiatan ini juga membuka peluang untuk kolaborasi lebih lanjut dalam pengembangan teknologi di Instalasi Industri Purbalingga, pelatihan ini diharapkan menjadi langkah awal untuk implementasi teknologi yang lebih luas di lingkungan kerja serta meningkatkan daya saing Instalasi Industri Purbalingga dalam dunia industri modern. Pola pembelajaran yang mengombinasikan desain digital (CAD) dan praktik cetak 3D telah dibuktikan efektif meningkatkan kompetensi (Juniani et al., 2024).

Demo dan Praktik Pencetakan 3D Printer

Kegiatan demo dan praktik pencetakan 3D printer di Instalasi Industri Logam Purbalingga. Kegiatan ini merupakan bagian dari program pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk memperkenalkan teknologi pencetakan 3D kepada staf Instalasi Industri Logam. Selain itu, pelatihan ini juga dirancang untuk membekali staf dengan kemampuan mengoperasikan 3D printer secara mandiri di masa mendatang. Tim pengabdian yang memberikan materi dan staf Instalasi Industri Logam Purbalingga sebagai peserta. Kegiatan dimulai dengan sesi pengenalan teknologi pencetakan 3D, mencakup prinsip kerja, keunggulan, serta aplikasi teknologi ini dalam sektor industri logam. Peserta juga diberi wawasan tentang efisiensi waktu dan biaya yang dapat dicapai dengan menggunakan printer 3D, serta bagaimana teknologi ini mampu mendukung inovasi produk yang lebih presisi.



Gambar 8. Demo dan Sesi Praktik Pencetakan 3D

Setelah sesi pengenalan, dilanjutkan dengan demo langsung penggunaan printer 3D. Tim pengabdian menunjukkan proses mulai dari mempersiapkan desain menggunakan perangkat lunak CAD hingga pengaturan printer untuk mencetak model. Peserta diajak untuk memahami langkah-langkah teknis secara rinci, termasuk pemilihan material cetak dan pengaturan parameter untuk menghasilkan model yang optimal. Sesi praktik menjadi bagian inti dari kegiatan ini. Peserta diberi kesempatan untuk membuat desain sederhana, mempersiapkannya untuk dicetak, dan mengoperasikan printer 3D secara langsung. Dengan bimbingan tim pengabdian, staf dilatih untuk mengelola seluruh proses mulai dari awal hingga selesai. Hasil cetakan menunjukkan keberhasilan peserta dalam menerapkan pengetahuan yang telah diberikan. Kegiatan ini bertujuan agar staf Instalasi Industri Logam Purbalingga tidak hanya memahami konsep dasar pencetakan 3D, tetapi juga memiliki kemampuan untuk mengoperasikan printer secara mandiri. Diharapkan, pelatihan ini dapat menjadi langkah awal untuk implementasi teknologi pencetakan 3D secara luas di lingkungan kerja. Dengan bekal keterampilan ini, staf diharapkan dapat mendorong produktivitas, efisiensi, dan inovasi di sektor industri logam.



Gambar 9. Hasil Pencetakan 3D

Evaluasi Kegiatan

Kegiatan evaluasi seluruh kegiatan akademik yang dilaksanakan di Instalasi Industri Logam Purbalingga tidak terkecuali pengabdian masyarakat berbasis BLU riset. Kegiatan ini diselenggarakan di Fakultas Teknik Universitas Jenderal Soedirman (FT Unsoed) dan dihadiri oleh berbagai pihak terkait, termasuk Tim dari Balai Logam dan Kayu Jawa Tengah, Tim Pengabdian, serta Tim dari Jurusan Teknik Industri dan Mesin FT Unsoed. Kegiatan evaluasi ini bertujuan untuk menilai sejauh mana pencapaian dan dampak dari berbagai program akademik yang telah dilaksanakan di Instalasi Industri Logam Purbalingga, baik yang berhubungan dengan pelatihan, pengembangan kompetensi, maupun penerapan teknologi di lapangan. Dalam evaluasi tersebut, setiap kegiatan akademik yang telah dilaksanakan dibahas secara mendalam untuk mengidentifikasi hasil yang telah dicapai serta tantangan yang dihadapi.

Selama kegiatan berlangsung, para peserta melakukan diskusi dan analisis terhadap laporan hasil kegiatan, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan kegiatan akademik ke depan. Tim dari Balai Logam dan Kayu Jawa Tengah memberikan masukan terkait perkembangan sektor industri logam di wilayah tersebut, sementara Tim Pengabdian dan tim dari Jurusan Teknik Industri dan Mesin FT Unsoed menyampaikan pandangan tentang potensi kolaborasi lebih lanjut untuk mendukung kemajuan Instalasi Industri Logam Purbalingga. Lebih lanjut, evaluasi yang mencakup aspek kualitatif dan kuantitatif misalnya kompetensi teknis peserta setelah pelatihan, kualitas produk akhir, serta penerimaan dan stabilitas penggunaan teknologi di lingkungan kerja memberikan gambaran menyeluruh terhadap keberlanjutan dampak program (Lee et al., 2022). Dengan demikian, hasil evaluasi menjadi dasar strategis bagi manajemen untuk meningkatkan mutu pelatihan, mengatasi kendala, dan memprioritaskan program yang terbukti efektif dalam mendukung perkembangan teknologi dan daya saing industri.



Gambar 10. Evaluasi Kegiatan Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian di IPT Logam Purbalingga

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian masyarakat berbasis riset di Instalasi Industri Logam Purbalingga yang diselenggarakan berhasil untuk berbagai program dan aktivitas yang telah dilaksanakan. Fokus utama dari pengabdian ini adalah peningkatan kapabilitas staf, dengan menekankan pentingnya keterampilan teknis serta kemampuan inovasi yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan industri 4.0. Diskusi dan rekomendasi yang dihasilkan bertujuan untuk merumuskan strategi pengembangan yang dapat mempercepat penerapan teknologi terbaru, seperti pencetakan 3D, dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan inovasi. Dengan peningkatan kapabilitas inovasi ini, diharapkan staf Instalasi Industri Logam Purbalingga lebih siap beradaptasi dengan perubahan teknologi dan memperkuat daya saing di industri logam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., Widanto, M. H., & Jayadi, M. (2025). Pelatihan dasar 3D printing untuk peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru SMK. *Jurnal Bakti Dirgantara*.
- Aulia, A. S., Karmiadi, D. W., & Sudiro, S. (2018). Penerapan DFMA pada desain produk mobile file berbasis kompleksitas produk dan proses. *Jurnal Ilmiah TENOBIZ*, 8(1), 23–28.
- Husin, A. H., Arifin, M., Ritonga, D. A., & Yulfitra, Y. (2025). Pelatihan dan pengenalan teknologi additive manufacturing 3D printing pada proses pencetakan modeling menggunakan software CAD. *Prioritas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 1–10.
- Juniani, A. I., Wibisono, F., Kurniawan, B. W., Indrawan, R., Setiawan, T. A., Hamzah, F., Sidi, P., Purnomo, D. A., Rachman, F., & Ardiana, T. (2024). CAD-based 3D printing education to enhance the competence of vocational students of SMK Babat Lamongan. *Sawala: Jurnal Pengabdian Masyarakat Pembangunan Sosial, Desa dan Masyarakat*, 5(1), 94–100.
- Kamaruddin, A., Rahman, N. A., & Hassan, M. (2024). Additive manufacturing–3D printing in product design education: Learning experiences using fused deposition modeling (FDM). *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 112–119.

- Kermavnar, T., Shannon, A., O'Sullivan, M., & Leonard, W. (2021). The application of additive manufacturing/3D printing in ergonomic aspects of product design: A systematic review. *Applied Ergonomics*, 97, 103528. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103528>
- Lee, J., Santos, R., & Wijaya, A. (2022). Evaluasi keberlanjutan program pelatihan vokasional: Analisis dampak teknis dan sosial. *Journal of Vocational Education and Training*, 14(2), 123–139.
- Leonard, K., & Anggoro, R. (2021). Fasilitas olahraga Universitas Kristen Petra. *Jurnal Edimensi Arsitektur*, 9(1), 409–416.
- Mochammad, S., Muslimin, M., & Fadhillah, M. R. (2021). Optimalisasi proses manufaktur pipa koil menggunakan mesin bubut konvensional. *Jurnal Mekanik Terapan*, 2(2), 48–56.
- Prakoso, I., Sibarani, A. A., & Robbi, W. H. (2022). Rancang bangun prototipe alat parallette untuk olahraga kalistenik dengan material filament PLA (polylactic acid) menggunakan 3D printer. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(2).
- Prakoso, I., Sibarani, A. A., & Robbi, W. H. (2023). *Prototype design of parallette equipment for calisthenic sports with PLA (polylactic acid) filament material using 3D printer*. Ashadel Publisher.
- Putra, K. S., & Sari, U. R. (2018). Pemanfaatan teknologi 3D printing dalam proses desain produk gaya hidup. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*.
- Saputra, A., Widodo, T., & Prasetyo, D. (2025). Pelatihan 3D print FDM untuk teaching factory di SMK Dian Kirana Sragen. *Jurnal Abdimas Bhayangkara*, 8(1), 45–52.
- Sudiro, S., Saputra, O. A., & Pratama, D. B. S. (2025). Peningkatan kompetensi alumni SMK Kota Surakarta melalui pelatihan desain 3D dengan software Autodesk Fusion 360. *Abdimas Universal*, 7(2), 55–63.
- Sun, C., Wang, Y., McMurtrey, M. D., Jerred, N. D., Liou, F., & Li, J. (2021). Additive manufacturing for energy: A review. *Applied Energy*, 282, 116041. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116041>