

# Konvergensi Teknologi Mesin Las Listrik Low Temperature Sensor Sebagai Optimalisasi Dan Percepatan Waktu Produksi UMKM Las Kubah Trenggalek

Nurul Ulfatin<sup>1\*</sup>, Andika Bagus Nur Rahma Putra<sup>2</sup>, Azizatul Zahro<sup>1</sup>, Rochmawati<sup>1</sup>, Ayu Anggraini<sup>2</sup>, Yee Mei Heong<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

<sup>3</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Malang

<sup>4</sup> Technical & Vocational Education, Universitas Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, Johor, Malaysia

\*e-mail: nurul.ulfatin.fip@um.ac.id

## Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di UMKM Las Kubah Putra Mandiri, Desa Sugihan, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi las melalui penerapan Mesin Las Listrik dengan Low temperature sensor. Pemilihan topik ini didasarkan pada kebutuhan UMKM dalam mengoptimalkan proses pengelasan yang sebelumnya memiliki risiko tinggi terhadap kerusakan material akibat suhu yang terlalu tinggi. Teknologi mesin las dengan low temperature sensor dirancang untuk menurunkan suhu kerja saat pengelasan, sehingga material tetap terjaga dan konsumsi energi lebih efisien. Metode pengabdian yang digunakan meliputi tiga tahap utama, yaitu pembuatan mesin, pelatihan dan pendampingan penggunaan serta perawatan mesin, serta sosialisasi teknologi di bidang pengelasan. Kegiatan ini diikuti oleh 20 orang dan karyawan UMKM dan berlangsung selama Juni hingga Agustus 2024. Pelatihan dilakukan secara intensif untuk memastikan karyawan memahami cara kerja dan perawatan mesin dengan baik. Selain itu, sosialisasi mengenai pentingnya teknologi konvergensi di bidang pengelasan juga dilakukan untuk memperluas wawasan para pekerja tentang penerapan teknologi modern dalam meningkatkan produktivitas. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi dan kualitas hasil pengelasan. Evaluasi yang dilakukan melalui observasi dan wawancara menunjukkan bahwa mesin ini dapat meningkatkan produktivitas UMKM dan mengurangi risiko kesalahan produksi.

**Kata Kunci**—mesin las listrik, low temperature sensor, produktivitas, pelatihan, teknologi pengelasan

## Abstract

This community service activity was conducted at UMKM Las Kubah Putra Mandiri, located in Sugihan Village, with the aim of improving welding efficiency and quality through the implementation of a Low Temperature Sensor Electric Welding Machine. The community service methods included three main stages: machine fabrication, training and mentoring on machine use and maintenance, and a technology socialization session on welding innovations. The activity involved 20 people and UMKM employees and took place from Juny to August 2024. The training was conducted intensively to ensure employees understood the machine's operation and maintenance. Additionally, a socialization session was held to broaden the workers' understanding of modern technology applications in improving productivity. The results showed a significant improvement in welding efficiency and product quality. The evaluation, which included observations and interviews, revealed that the machine helped increase the UMKM's productivity while reducing production errors. By adopting this technology, the UMKM has gained a stronger competitive edge in the market.

**Keywords**—electric welding machine, low-temperature sensor, productivity, training, welding technology

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki perkembangan industri berbasis besi yang cukup pesat seiring dengan berkembangnya teknologi industri di dunia (Pattiasina, ST., MT, 2018). Perkembangan yang pesat

menimbulkan persaingan yang ketat pada industri ini. Hal itu dapat dilihat dari berbagai jenis mesin produksi yang canggih dan pengendalian mutu yang cermat (Eryantono et al., 2020). Salah satu kecanggihannya adalah adanya konvergensi teknologi di mana terdapat

interaksi dan integrasi dari dua teknologi sehingga tercipta solusi yang lebih baik dan efisien.

Dalam industri pengelasan, mesin las merupakan kebutuhan utama. Mesin las ialah mesin yang berfungsi untuk menyambung atau memotong suatu benda kerja (Utomo, 2011). Mesin las diklasifikasikan berdasarkan cara kerja dan energi yang digunakan (Bhirawa et al., 2013). Klasifikasi pertama ada kelompok las cair, las tekan, las patri, dan lain-lain. Selanjutnya, ada kelompok las listrik, las kimia, las mekanik, dan seterusnya (Bhirawa et al., 2013).

Low Temperature Sensor adalah perangkat pengukur suhu pada renang yang lebih rendah. Dalam penggunaan mesin las yang mudah panas, perlu ada sensor suhu untuk memonitor suhu pada mesin atau peralatan yang berubah-ubah (Huda & Kurniawan, 2022). Monitor secara real time tersebut sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil pengelasan (Kah et al., 2015). Ketika monitoring suhu terhadap mesin las cukup baik, maka tingkat akurasi menjadi tinggi dan menghasilkan produk pengelasan yang optimal (Zulhajji, 2020).

Kondisi temperatur saat penuangan logam sangat krusial (Zhu et al., 2022). Energi panas dalam proses pengelasan dihasilkan oleh lonjakan ion listrik (katoda dan anoda) yang terjadi pada ujung elektroda dan permukaan material (Yuliyanto et al., 2023). Pengintegrasian mesin las listrik dengan low temperature sensor memungkinkan pemantauan temperatur secara real time selama proses pengelasan (Siswanto, 2018). Low temperature sensor akan memberikan informasi tentang perubahan temperatur saat logam dituangkan, sehingga operator dapat mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengoptimalkan hasil pengelasan.



**Gambar 1.** Kondisi Peralatan yang digunakan Mitra

Penggunaan peralatan sederhana berdampak pada proses pengerjaan produk. Permasalahan yang timbul seperti kurang optimalnya hasil pengelasan serta proses pengerjaan yang cukup lama pada setiap produknya. Dengan begitu, omset pertahun masih tergolong kecil akibat peralatan yang kurang mendukung. Hal tersebut disampaikan oleh Bapak Salis Nurwahid selaku pemilik UMKM Las Kubah Putra Mandiri.



**Gambar 2.** Kondisi Mitra Pengabdian

Konvergensi teknologi penting untuk diperkenalkan di Indonesia agar industri pengelasan lebih maju serta menciptakan hasil yang optimal dan efisien. Salah satu daerah yang cocok untuk implementasi konvergensi teknologi ialah Kabupaten Trenggalek. Kabupaten Trenggalek memiliki berbagai jenis UMKM yang belum termodernisasi, terlebih dibidang pengelasan. Bidang pengelasan di Kabupaten Trenggalek masih menggunakan peralatan sederhana seperti yang terjadi pada UMKM Las Kubah Putra Mandiri di Desa Sugihan.

Berdasarkan informasi di atas, melalui pengabdian ini dilakukan program pembuatan inovasi konvergensi teknologi berupa Mesin Las Listrik Low Temperature Sensor yang difungsikan untuk mengoptimalkan dan mempercepat proses produksi. Inovasi teknologi tersebut memiliki beberapa

keunggulan diantaranya adalah: 1) Hasil yang optimal dengan akurasi tinggi; 2) waktu pengerjaan las lebih cepat; 3) biaya yang dikeluarkan lebih murah

## 2. METODE

Program pengabdian diawali dengan kegiatan observasi serta wawancara ke lokasi mitra yang dilakukan pada akhir Bulan Januari. Kegiatan pengabdian direncanakan akan dilakukan pada Bulan Juni hingga Bulan Agustus 2024. Terdapat 2 kegiatan utama yang telah direncanakan yaitu terkait pembuatan inovasi alat serta sosialisasi konvergensi teknologi di bidang pengelasan. Kegiatan terkait pembuatan inovasi alat akan dilakukan di UMKM Las Kubah Putra Mandiri milik Bapak Salis Nurwahid sehingga memudahkan untuk melakukan praktik penggunaan alat. Sementara itu, kegiatan sosialisasi akan dilaksanakan di kediaman Bapak Salis Nurwahid dengan melibatkan para pekerja di UMKM Las Kubah Putra Mandiri.

Kegiatan ini akan melibatkan 20 orang yang terdiri dari Bapak Salis Nurwahid sebagai mitra utama dan karyawan UMKM Las Kubah Putra Mandiri. Pengabdian dilakukan dengan metode inventarisasi dan sosialisasi. Kegiatan utama dalam pengabdian ini yaitu pembuatan inovasi mesin las listrik *low temperature sensor* serta sosialisasi konvergensi teknologi dibidang pengelasan kepada mitra di Desa Sugihan. Kegiatan dimulai dengan melakukan observasi, penentuan program, penyusunan kurikulum, pembuatan produk, serta pendampingan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini memiliki tiga fokus utama, yaitu inovasi pembuatan **Mesin Las Listrik dengan Low temperature sensor**, pelatihan serta pendampingan penggunaan dan perawatan mesin, serta sosialisasi penggunaan teknologi terkini di bidang pengelasan. Berikut adalah hasil dari pelaksanaan kegiatan ini.

### 1) Inovasi Pembuatan Mesin Las Listrik dengan Low temperature sensor

Tahap pertama dari program ini adalah inovasi pembuatan Mesin Las Listrik dengan Low temperature sensor. Prosesnya diawali dengan merancang teknologi yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik dari UMKM Las Kubah Putra Mandiri. Tim teknis dari Universitas Negeri Malang bekerja sama dengan mitra utama, Bapak Salis Nurwahid, untuk menentukan spesifikasi berdasarkan observasi dan wawancara pada Januari 2024. Berdasarkan hasil tersebut, disusun mesin yang dapat bekerja dengan suhu rendah untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengelasan.

Pembuatan mesin dilakukan di laboratorium teknik UM dengan melibatkan dosen, teknisi, dan

mahasiswa. Proses pembuatan dimulai dari pemilihan komponen hingga uji coba untuk memastikan mesin berfungsi sesuai harapan. Setelah perakitan, mesin diuji secara intensif untuk memastikan stabilitas suhu dan konsistensi pengelasan. Uji coba menunjukkan bahwa mesin ini dapat bekerja pada suhu lebih rendah dari mesin las konvensional, sehingga risiko kerusakan material berkurang dan konsumsi energi lebih efisien.

Mesin tersebut kemudian dikirimkan ke UMKM Las Kubah Putra Mandiri pada Juni 2024, sebagai bagian dari implementasi teknologi di lapangan. Proses instalasi dilakukan di lokasi produksi untuk memastikan bahwa mesin dapat beroperasi sesuai kondisi lingkungan kerja yang sebenarnya.

### 2) Pelatihan dan Pendampingan Penggunaan serta Perawatan Mesin

Tahap selanjutnya setelah pemasangan mesin adalah pelatihan dan pendampingan penggunaan serta perawatan mesin. Pelatihan ini berlangsung selama dua minggu pada bulan Juli 2024, bertujuan untuk memastikan semua karyawan dapat mengoperasikan dan merawat mesin dengan baik.



Gambar 3. Kegiatan Pendampingan Penggunaan Mesin

Pelatihan dimulai dengan pengenalan komponen utama mesin dan fungsinya. Tim pengabdian menjelaskan cara kerja mesin, mulai dari pengaturan suhu, penggunaan sensor, hingga teknik pengelasan yang optimal. Lima karyawan diberi kesempatan untuk mencoba mengoperasikan mesin mulai dari pengaturan awal hingga proses pengelasan. Selama praktik, peserta dilatih memanfaatkan sensor suhu untuk menjaga suhu ideal selama pengelasan, memastikan hasil yang rapi dan kuat. Pelatihan juga

mencakup perawatan rutin, seperti membersihkan komponen dan melakukan pemeriksaan berkala untuk menjaga performa mesin. Panduan tertulis juga disediakan sebagai referensi bagi karyawan setelah pelatihan selesai.

### 3) Sosialisasi Konvergensi Teknologi di Bidang Pengelasan

Sosialisasi tentang konvergensi teknologi pengelasan juga dilakukan sebagai bagian dari program. Tujuan sosialisasi ini adalah memperkenalkan pentingnya penerapan teknologi modern untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Acara diadakan di kediaman Bapak Salis Nurwahid pada Agustus 2024 dan dihadiri 20 peserta yang terdiri dari karyawan UMKM Las Kubah Putra Mandiri serta pengusaha pengelasan setempat.



**Gambar 4.** Kegiatan Sosialisasi Konvergensi Teknologi

Dalam kegiatan ini, tim pengabdian menjelaskan bagaimana teknologi mesin las dengan low temperature sensor dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan kualitas produk. Peserta berdiskusi tentang tantangan yang mereka hadapi dalam produksi sehari-hari, dan tim memberikan saran praktis untuk mengatasi masalah tersebut. Acara ini diakhiri dengan demonstrasi penggunaan mesin las, memberikan gambaran langsung mengenai manfaat teknologi ini.

### 4) Evaluasi Kegiatan

Pada akhir Agustus 2024, evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan implementasi teknologi dan dampaknya pada UMKM Las Kubah Putra Mandiri. Evaluasi ini dilakukan melalui wawancara dan observasi langsung di lapangan.



**Gambar 5.** Penyerahan Mesin dari Tim Pelaksana ke Mitra

Mitra utama dan karyawan melaporkan bahwa mesin las listrik dengan low temperature sensor telah meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan pengelasan. Karyawan juga merasa lebih percaya diri dalam menggunakan dan merawat mesin. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa mesin bekerja stabil dan konsisten, sesuai dengan kebutuhan produksi. Tidak ada masalah teknis yang signifikan ditemukan selama periode evaluasi, yang menunjukkan bahwa pelatihan berjalan dengan baik.

### 5) Penyerahan Mesin

Setelah pelatihan dan pendampingan selesai, mesin **Las Listrik Low Temperature Sensor** secara resmi diserahkan kepada mitra utama, Bapak Salis Nurwahid. Acara penyerahan diadakan pada Juli 2024 di lokasi produksi UMKM dan dihadiri oleh tim pengabdian serta beberapa perwakilan dari desa Sugihan.

Penyerahan mesin dilakukan secara simbolis, diiringi dengan dokumen panduan penggunaan dan perawatan. Bapak Salis menyampaikan rasa terima kasih atas bantuan yang diberikan, dan menegaskan komitmennya untuk menggunakan mesin ini secara optimal guna meningkatkan daya saing usahanya. Setelah penyerahan, mesin digunakan langsung dalam proses produksi harian, di mana tim pengabdian mengawasi penggunaan mesin untuk memastikan operasional berjalan lancar.

## 4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang berfokus pada inovasi Mesin Las Listrik dengan Low temperature sensor telah berhasil memberikan dampak positif bagi UMKM Las Kubah Putra Mandiri. Penerapan teknologi ini meningkatkan efisiensi produksi serta kualitas hasil las. Proses pelatihan yang diberikan selama dua minggu juga memastikan bahwa karyawan mampu mengoperasikan dan merawat mesin secara mandiri. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa teknologi mesin ini dapat bekerja dengan baik dalam kondisi operasional sebenarnya dan mampu menurunkan risiko kerusakan material akibat suhu yang terlalu tinggi, sekaligus meningkatkan efisiensi energi.

Selain itu, sosialisasi mengenai konvergensi teknologi di bidang pengelasan juga memperkuat pemahaman peserta tentang pentingnya adopsi teknologi modern dalam industri pengelasan. Dengan adopsi mesin baru ini, UMKM Las Kubah Putra Mandiri kini memiliki daya saing yang lebih kuat dalam memenuhi permintaan pasar dengan produk yang berkualitas tinggi. Program ini tidak hanya bermanfaat bagi mitra utama, tetapi juga memberikan contoh bagi UMKM lain tentang pentingnya inovasi teknologi dalam proses produksi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Malang atas dukungan dana dalam kegiatan ini melalui skema Penelitian Internal UM tahun 2024. Tanpa dukungan dari LPPM UM, kegiatan ini tidak akan terlaksana dengan baik dan berdampak positif terhadap pengembangan teknologi serta peningkatan kapasitas UMKM Las Kubah Putra Mandiri.

Kami berharap kerja sama ini dapat terus berlanjut di masa depan untuk memperluas penerapan teknologi tepat guna bagi UMKM lainnya. Dukungan LPPM UM sangat berarti dalam memfasilitasi penerapan inovasi yang berdampak langsung pada peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal dan membantu meningkatkan daya saing industri kecil menengah di wilayah tersebut.

### DAFTAR RUJUKAN

- Bhirawa, W. T., Studi, P., Industri, T., & Suryadarma, U. (2013). Proses Pengelasan Menggunakan Electric Welding Machine. *Jurnal Teknik Industri*, 4(1), 72–83. <https://doi.org/10.35968/jtin.v4i1.830>
- Eryantono, A. E., Fauzi, M. N., & Fathurrohman, M. (2020). Sistem Monitoring Temperatur Tuang Logam dan Penggunaan Energi Berbasis IoT di MIDC. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 9(2), 123–131. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i2.106>
- Huda, R. B. M., & Kurniawan, D. W. (2022). Analisa Sistem Pengendalian Temperatur Menggunakan Sensor Ds18B20 Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Rekayasa Mesin*, 7(02), 18–23.
- Kah, P., Shrestha, M., Hiltunen, E., & Martikainen, J. (2015). Robotic arc welding sensors and programming in industrial applications. *International Journal of Mechanical and Materials Engineering*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40712-015-0042-y>
- Pattiasina, ST., MT, N. H. (2018). Pelatihan Proses Pengelasan Menggunakan Mesin Las Listrik dalam Upaya Peningkatan Ketrampilan Pekerja di Desa Rumahtiga. *Jurnal Simetrik*, 8(1), 77–83. <https://doi.org/10.31959/js.v8i1.90>
- Siswanto, R. (2018). Teknologi Pengelasan. *Teknik Mesin Univeristas Lambung Mangkurat*, 1–20.
- Utomo, W. (2011). *Universitas diponegoro perbaikan dan rancang bangun instalasi mesin las listrik tugas akhir. November.*
- Yuliyanto, A., Dian Eka, F., & Supratno, S. (2023). Pelatihan Penggunaan Mesin Las Listrik Di Desa Karangpatri. *An-Nizam*, 2(2), 141–145. <https://doi.org/10.33558/an-nizam.v2i2.6896>
- Zhu, J., Wang, H., Zhang, F., & Ding, Q. (2022). High-Performance SAW Low Temperature Sensors with Double Electrode Transducers Based on 128° YX LiNbO<sub>3</sub>. *Micromachines*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/mi13111912>
- Zulhajji, Z. (2020). Konsep Dasar Penggunaan Las Listrik Pada Besi Cor. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Teknik UNM*. <http://ocs.unm.ac.id/ft/semnasft2019/paper/view/102>