

Penerapan Mesin Gerinda Pengasah Pisau Dengan Sudut Ketajaman 45° Untuk Meningkatkan Proses Produksi UD. Hasil Logam

Padang Yanuar^{1*}, Mochamad Denny Surindra², Ignatius Gunawan Widodo³, Atikah Ayu Janitra⁴, Sri Harmanto⁵, Ampala Khoryanton⁶, Slamet Priyoatmojo⁷, Supriyo⁸, Luqman Al Huda⁹, Muhammad Devan Balaya¹⁰

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Email: ^{1*}padang.yanuar@polines.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak – Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan untuk menjawab kebutuhan peningkatan produktivitas UMKM UD. Hasil Logam Kudus, yang bergerak dalam produksi pisau perajang pakan ternak. Proses pengasahan pisau masih dilakukan secara manual menggunakan gerinda tangan, sehingga membutuhkan waktu ± 25 menit per pisau dengan ketidakaturan sudut ketajaman. Tim pengabdian dari Politeknik Negeri Semarang menerapkan teknologi mesin gerinda dengan sistem cekam bersudut tetap 45° yang mampu mengasah tiga pisau sekaligus. Mesin berukuran 1134 × 970 × 720 mm ini digerakkan motor listrik 1 HP dengan sistem pendingin air menggunakan pompa 12 volt. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan efisiensi waktu pengasahan hingga 76 % dan keseragaman sudut ketajaman mata pisau. Dengan penerapan teknologi tepat guna ini, mitra dapat meningkatkan kapasitas produksi dan mutu produk secara signifikan.

Kata Kunci: Efisiensi Produksi, Gerinda, Pisau Sudut 45°, Tepat Guna

Abstract – This community service initiative was carried out to address the need to improve the productivity of the small and medium enterprises (SME) UD. Hasil Logam Kudus, which specialises in the production of animal feed chopping knives. The knife sharpening process is still carried out manually using a hand-held grinder, taking approximately 25 minutes per knife and resulting in inconsistent sharpening angles. The community engagement team from the Semarang State Polytechnic implemented grinding machine technology featuring a fixed 45° clamping system capable of sharpening three knives simultaneously. Measuring 1134 × 970 × 720 mm, the machine is powered by a 1 HP electric motor with a water-cooling system utilising a 12-volt pump. The results of the project demonstrated a 76 per cent improvement in sharpening efficiency and greater uniformity in the blade's sharpening angle. Through the application of this appropriate technology, the partner organisation has been able to significantly increase both production capacity and product quality.

Keywords: Production Efficiency, Grindstone, 45-Degree Blade, Appropriate

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian nasional, khususnya di sektor industri manufaktur logam. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM (2023), kontribusi UMKM terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional mencapai lebih dari 60%, dengan penyerapan tenaga kerja sebesar 97% dari total angkatan kerja di Indonesia. Namun, sebagian besar UMKM masih menghadapi tantangan dalam aspek efisiensi produksi, keterbatasan teknologi, serta standar mutu produk (Suryani & Hidayat, 2022).

Desa Hadipolo Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus, merupakan salah satu wilayah dengan aktivitas pande besi yang cukup tinggi dan dikenal sebagai sentra produksi alat logam tradisional. Keahlian membuat berbagai kerajinan logam ini diwariskan turun temurun sampai dengan sekarang (Aryana, 2025). UD hasil logam merupakan salah satu UMKM yang berada di wilayah tersebut dengan produk berupa pisau. Proses produksi pisau pada UMKM tersebut masih menggunakan metode konvensional, tahap terakhir untuk mengasah pisau juga masih menggunakan gerinda tangan dengan rata-rata waktu yang digunakan adalah 25 menit untuk satu unit pisau. Selain waktu yang lama hasil sudut ketajaman yang dikehendaki sebesar 45° sulit tercapai.

Ketidaktepatan sudut pengasahan juga berpotensi menurunkan umur pisau dan efisiensi energi selama pemotongan (Rong et al., 2023). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa geometri mata pisau, khususnya sudut ketajaman, merupakan salah satu faktor utama yang menentukan

performa pemotongan. Semakin sesuai sudut ketajaman dengan karakteristik material yang dipotong, semakin kecil gaya pemotongan yang dibutuhkan sehingga efisiensi proses meningkat. Penelitian mengenai mekanika pemotongan bahan pangan menunjukkan bahwa perubahan sudut pengasahan mempengaruhi gaya potong, deformasi material, serta efisiensi proses pemotongan. Oleh karena itu, penggunaan sudut pengasahan yang tetap menjadi salah satu solusi untuk memperoleh kualitas pemotongan yang lebih stabil (Agev et al., 2022).

Perkembangan teknologi telah mendorong pengembangan mesin pengasah pisau yang dilengkapi mekanisme pengatur sudut untuk membantu mempertahankan geometri mata pisau secara lebih konsisten dibandingkan pengasahan manual. Vera et al. mengembangkan mesin pengasah pisau datar dengan pengaturan sudut 45° yang menunjukkan kemampuan menghasilkan kualitas permukaan yang lebih seragam serta waktu pengasahan yang lebih singkat pada kondisi pengujian yang dilakukan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penerapan mekanisme pengatur sudut berpotensi meningkatkan konsistensi proses pengasahan, meskipun efektivitasnya tetap dipengaruhi oleh jenis pisau, material, dan kondisi operasional yang digunakan (vera et al., 2026).

Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penerapan machine tool dengan sudut tetap dapat meningkatkan kualitas geometri dan kekasaran permukaan hasil gerinda (Osman et al., 2024). Selain itu, desain clamping fixture yang presisi dapat mengurangi kesalahan sudut hingga 15% dibandingkan sistem manual (Ma et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan mesin gerinda dengan sistem ragum bersudut 45° diharapkan mampu meningkatkan produktivitas UMKM logam seperti UD. Hasil Logam Kudus. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan bentuk implementasi link and match antara perguruan tinggi dan sektor industri kecil, di mana Politeknik Negeri Semarang melalui program Pengabdian kepada Masyarakat Pratama (PKM-Pratama) berperan dalam merancang, membuat, dan menerapkan teknologi tepat guna yang sesuai kebutuhan mitra industri. Dengan sinergi ini, diharapkan tercapai peningkatan produktivitas, kualitas, serta daya saing produk lokal di pasar Nasional.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan meliputi beberapa tahap:

2.1 Identifikasi dan analisis kebutuhan mitra melalui observasi dan wawancara di lokasi usaha

Tahap awal kegiatan dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan mitra di lokasi usaha. Observasi bertujuan untuk mengetahui kondisi proses pengasahan pisau yang selama ini diterapkan, jenis dan ukuran pisau yang digunakan, frekuensi pengasahan, waktu yang dibutuhkan, serta kendala yang dihadapi selama proses pengasahan. Wawancara dilakukan dengan pemilik dan operator usaha untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan teknis, kapasitas alat yang diharapkan, tingkat keamanan pengoperasian, kemudahan perawatan, dan keterbatasan fasilitas yang tersedia. Hasil identifikasi selanjutnya dianalisis sebagai dasar dalam menentukan spesifikasi teknis dan konsep desain mesin pengasah pisau yang sesuai dengan kebutuhan mitra.

2.2 Perancangan dan pembuatan mesin pengasah pisau

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan mesin pengasah pisau yang dilengkapi dengan sistem ragum bersudut 45° . Sistem ragum dirancang agar mampu memegang dan menahan tiga pisau secara bersamaan selama proses pengasahan. Sudut 45° digunakan untuk menjaga konsistensi posisi pisau terhadap batu gerinda sehingga proses pengasahan dapat berlangsung secara stabil, seragam, dan aman. Tahap perancangan meliputi pembuatan konsep desain, penentuan dimensi, pemilihan material, perhitungan kapasitas motor penggerak, perancangan sistem transmisi, serta perancangan rangka dan perangkat penjepit.

Setelah desain selesai, proses manufaktur dilaksanakan melalui kegiatan pemotongan material, pengelasan, pengeboran, pembubutan, perakitan komponen, pemasangan motor listrik, pemasangan batu gerinda, dan penyelesaian permukaan. Mesin juga dilengkapi dengan pelindung batu gerinda, saklar pengoperasian, serta sistem pengunci ragum untuk meningkatkan keamanan dan kemudahan penggunaan. Pemeriksaan awal dilakukan terhadap kesesuaian dimensi, kekuatan

sambungan, kesejajaran komponen, dan fungsi setiap bagian mesin sebelum memasuki tahap pengujian.

2.3 Uji coba alat di bengkel Jurusan Teknik Mesin Polines

Mesin yang telah selesai dibuat kemudian diuji coba dan dikalibrasi di bengkel Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen mesin dapat bekerja sesuai dengan fungsi yang direncanakan. Parameter yang diamati meliputi kestabilan putaran batu gerinda, getaran mesin, kekuatan penjepitan ragum, ketepatan sudut penjepitan, kapasitas penahanan tiga pisau, tingkat keamanan, serta kualitas hasil pengasahan. Kalibrasi dilakukan dengan memeriksa dan menyesuaikan posisi ragum terhadap permukaan batu gerinda agar sudut pengasahan tetap berada pada nilai 45° .

2.4 Pelatihan operasional dan perawatan mesin kepada mitra

Setelah mesin berfungsi dengan baik, dilakukan pelatihan kepada mitra mengenai prosedur pengoperasian dan perawatan mesin. Pelatihan dilaksanakan menggunakan metode penjelasan, demonstrasi, dan praktik langsung. Materi pelatihan meliputi pengenalan komponen mesin, prosedur pemeriksaan sebelum pengoperasian, cara memasang pisau pada ragum, pengaturan posisi pisau, proses pengasahan, penggunaan alat pelindung diri, prosedur penghentian mesin, serta tindakan yang harus dilakukan apabila terjadi gangguan operasional.

Mitra juga diberikan pengetahuan mengenai perawatan preventif, seperti pembersihan mesin setelah digunakan, pemeriksaan kondisi batu gerinda, pengecekan baut dan sambungan, pelumasan bagian yang bergerak, pemeriksaan kabel dan sakelar listrik, serta penggantian komponen yang telah mengalami keausan. Pada akhir pelatihan, peserta diminta mempraktikkan pengoperasian mesin secara mandiri untuk menilai tingkat pemahaman dan keterampilan yang telah diperoleh. Pendampingan diberikan apabila masih terdapat kesalahan dalam pemasangan pisau, pengaturan sudut, atau penerapan prosedur keselamatan kerja.

2.5 Serah terima alat dan evaluasi pasca-implementasi

Tahap akhir kegiatan adalah serah terima mesin pengasah pisau kepada mitra setelah seluruh proses pengujian dan pelatihan selesai dilaksanakan. Evaluasi pasca-implementasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapan mesin dan dampaknya terhadap proses produksi mitra. Evaluasi mencakup aspek kemudahan pengoperasian, keamanan, kualitas hasil pengasahan, waktu proses, kapasitas pengasahan, serta kemampuan mitra dalam melakukan perawatan secara mandiri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian pratama ini telah terlaksana dengan baik, mitra dan tim pengabdian telah melaksanakan kegiatan pengabdian pada tahun 2025, pada gambar 1 merupakan Langkah pengujian alat pada proses penggerindaan pisau.

**Gambar 1.** Pengujian Alat**Tabel 1.** Pengujian Penggerindaan

No	Jumlah Pisau	Waktu proses	Sudut yang didapat	Bentuk Visual
1.	1	6 menit	45 ⁰	Bentuk halus, tanpa ada Pelangi ataupun sisi yang gelap
2.	2	10 menit	45 ⁰	Bentuk halus terdapat beberapa titik yang gelap
3.	3	18 menit	45 ⁰	Bentuk halus, namun masih ada sedikit terdapat sisi yang berwarna gelap

Tabel 1 merupakan hasil pengujian mesin gerinda, semua hasil menunjukkan sudut pisau yang terbentuk adalah 45⁰, dengan permukaan yang halus. Namun masih didapatkan bagian yang berwarna gelap diindikasikan proses pendinginan saat pengoperasian sedikit terganggu. Hal ini langsung ditindak lanjuti dengan mengatur letak posisi nozzle pendingin semakin mendekat dengan benda kerja. Jika kita bandingkan dengan data sebelumnya adalah untuk mengasah 1 pisau menggunakan gerinda tangan dibutuhkan waktu 25 menit, dan jika dibandingkan dengan menggunakan mesin hanya dibutuhkan waktu 6 menit. Selain itu, alat ini juga dapat digunakan untuk menggerinda 3 pisau sekaligus dengan waktu 18 menit.

Pada gambar 2 merupakan proses pelatihan pengoperasian alat gerinda yang akan diserahkan kepada mitra. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa mitra benar-benar paham dan mampu mengoperasikan alat dengan baik dan benar.



Gambar 2. Pelatihan Pengoperasian Alat



Gambar 3. Penandatanganan Berita Acara Serah Terima

Setelah mitra benar-benar memahami operasional alat, kemudian dilanjutkan dengan berita acara serah terima dan penyerahan alat seperti terlihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 4. Penyerahan Alat Ke Ketua Kelompok

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, waktu yang dibutuhkan untuk mengasah satu pisau menggunakan gerinda tangan adalah 25 menit, sedangkan menggunakan mesin gerinda pengasah hanya memerlukan 6 menit. Dengan demikian, terjadi penghematan waktu sebesar 76%, atau mesin mampu bekerja 4,17 kali lebih cepat dibandingkan metode manual. Produktivitas pengasahan juga meningkat dari sekitar 2,4 pisau per jam menjadi 10 pisau per jam, yang setara dengan peningkatan produktivitas sebesar 316,7%. Pada simulasi waktu kerja selama delapan jam, kapasitas pengasahan meningkat dari sekitar 19 pisau menggunakan metode manual menjadi 80 pisau menggunakan mesin. Selain itu, mesin mampu mengasah tiga pisau secara bersamaan dalam waktu 18 menit, sedangkan metode manual membutuhkan sekitar 75 menit, sehingga diperoleh penghematan waktu sebesar 76%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan mesin gerinda pengasah pisau secara nyata meningkatkan efisiensi proses dan kapasitas produksi mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Semarang atas dukungan pendanaan melalui skema Pengabdian kepada Masyarakat Pratama (PKM-Pratama) Tahun 2025, serta kepada mitra UD. Hasil Logam Kudus atas kerja sama dan partisipasi aktif dalam seluruh kegiatan.

REFERENCES

- Ageev, O. V., et al. Increasing the Efficiency of Food Material Cutting during Inclined and Shear Movements of Knife. *Materials*, 2022. DOI: 10.3390/ma15010289
- Aryana, Z. Pemerintah Desa Hadipolo, "Sejarah Desa Hadipolo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus," Sistem Informasi Desa Hadipolo, Feb. 18, 2025. [Online]. Available: <https://desa-hadipolo.kuduskab.go.id/artikel/2025/2/18/sejarah-desa-hadipolo-kecamatan-jekulo-kabupaten-kudus>. [Accessed: 29-Jul-2026].
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). *A Text Book of Machine Design*. Eurasia Publishing House, New Delhi.
- Kementerian Koperasi dan UKM. (2023). *Laporan Kinerja Sektor UMKM Tahun 2023*. Jakarta: KemenkopUKM.
- Ma, X., Jiao, F., Bie, W., Niu, Y., Chu, S., Hu, Z., & Yang, X. (2023). Structural design of a special machine tool for internal cylindrical ultrasonic-assisted electrochemical grinding. *Micromachines*, 14(1), 222. <https://doi.org/10.3390/mi14010222>
- Osman, J., Puspa, S., Triyono, T., & Munandar, H. (2024). Geometry characterization of product results in the finishing process using centerless belt grinding machine. *Jurnal Asimetrik*, 6(1), 49–60. <https://doi.org/10.35814/asiimetrik.v6i1.5554>
- Rong, W., Peng, S., Zhou, B., Jiang, X., Li, M., & Gong, P. (2023). Experimental investigation on microstructure alteration and surface morphology while grinding 20Cr2Ni4A gears. *Materials*, 16(18), 6111. <https://doi.org/10.3390/ma16186111>
- Suryani, N., & Hidayat, A. (2022). Digital Transformation in Small and Medium Enterprises: Challenges and Opportunities in Post-Pandemic Indonesia. *International Journal of Economics and Management Research*, 8(4), 101–112.
- Vera, J., López, S., Tisalema, C., & Zurita, M. (2026). *Development and Performance Analysis of an Automated Flat Blade Grinding Machine for Wood Processing and Plastic Recycling Industries*. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, 10(7), 242. DOI: 10.3390/jmmp10070242