JURNAL PENGABDIAN BERKELANJUTAN P-ISSN: xxxx-xxxx
Vol. 01, No. 02, June 2026, pp. 01-08 E-ISSN: xxxx-xxxx

PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA ALAT PEMOTONG TAHU GRID UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS UMKM TAHU PAK MAHMUD

Muhammad Faishal Jundana Muttaqin[1*], Nadiya Indriyani[2], Dian Fajarika[3], Sherin Ramadhania[4], Juniwati[5], Intan Mardiono[6]
[1,2,3,4,5,6]Institut Teknologi Sumatera, Provinsi Lampung, tepatnya di Jalan Terusan Ryacudu, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Kode pos 35365, Indonesia
*email Koredpondensi: Muhammad.muttaqin@ti.itera.ac.id

INFO ARTIKEL
Article history:
Received: 27-02-2026
Accepted: 04-05-2026

Kata Kunci:
Pemborosan
Lean Manufacturing
Process Activity Mapping
Brainstorming

ABSTRAK
UMKM Tahu Pak Mahmud di Bandar Lampung menghadapi kendala efisiensi pada stasiun pemotongan karena masih menggunakan metode konvensional (kerangka kayu dan pisau dapur manual). Hal ini mengakibatkan pemborosan waktu sebesar 397,98 detik dan pemborosan gerakan akibat 28–36 kali ayunan tangan repetitif per papan tahu. Selain masalah efisiensi, penggunaan alat manual ini mengabaikan aspek ergonomi yang berisiko menyebabkan keluhan fisik pada operator akibat postur kerja yang kaku. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk mereduksi pemborosan (*waste*) melalui pendekatan *Lean Manufacturing* dan perbaikan alat kerja. Identifikasi masalah dilakukan menggunakan *Process Activity Mapping* (PAM) dan *Fishbone Diagram*. Berdasarkan analisis tersebut, tim melakukan sesi *brainstorming* bersama mitra untuk merancang alat pemotong tahu berbasis *grid* stainless steel yang ergonomis serta menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP). Hasil implementasi menunjukkan peningkatan efisiensi yang signifikan, yaitu penghematan waktu sebesar 180,58 detik, eliminasi total aktivitas tidak bernilai tambah (non-value added), serta peningkatan *Value Added Ratio* (VAR) sebesar 6,28%. Inovasi ini tidak hanya mempercepat produksi, tetapi juga memperbaiki aspek ergonomi dengan menyederhanakan gerakan operator menjadi satu kali tekan, sehingga mengurangi beban kerja fisik secara berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memegang peranan krusial dalam struktur ekonomi nasional, khususnya sebagai tumpuan penyerapan tenaga kerja lokal (Darmawan, 2021). Di Bandar Lampung, potensi industri pembuatan tahu terus berkembang, namun perkembangan ini tidak dibarengi dengan efisiensi produksi yang mumpuni (Sholeha, 2024). Industri rumahan pada umumnya masih terbelenggu dengan proses manual yang belum terstandarisasi, sehingga produktivitas mitra seringkali tidak mampu memenuhi permintaan pasar yang besar (Firmansyah, 2024). Kendala utama

yang dihadapi mitra adalah penggunaan alat kerja tradisional yang tidak lagi relevan dengan tuntutan efisiensi produksi modern (Mahrurozi, 2022).

UMKM Tahu Pak Mahmud menjadi potret nyata industri lokal yang telah beroperasi selama dua dekade, namun masih terjebak dalam metode produksi konvensional yang menghambat kemajuannya (Sholeha, 2024). Berdasarkan observasi lapangan, stasiun kerja pemotongan menjadi hambatan utama (*bottleneck*) karena masih mengandalkan kerangka kayu dan pisau dapur manual (Darmawan, 2021). Kondisi ini menciptakan ketergantungan ekstrem pada keahlian manual operator, yang tidak hanya memperlambat proses tetapi juga menyebabkan output produksi menjadi tidak konsisten (Damanik, 2023). Tanpa adanya intervensi teknologi tepat guna, sulit bagi mitra untuk melakukan eskalasi bisnis tanpa membebani fisik pekerjanya secara berlebihan (Panjaitan, 2023).

Melalui pendekatan *Lean Manufacturing*, tim mengidentifikasi beragam pemborosan (*waste*) yang mengganggu aliran produksi mitra (Syukron & Kholil, 2023). Pemborosan gerakan (*waste of motion*) menjadi persoalan mendesak; operator dipaksa melakukan gerakan repetitif yang sangat tidak efisien saat memotong satu papan tahu (Sinaga & Arisaputra, 2023). Selain itu, terdapat waktu tunggu (*waiting*) serta alur transportasi internal yang memperlama siklus produksi secara keseluruhan (Kusuma & Syukron, 2023). Data awal menunjukkan durasi pemotongan mencapai 397,98 detik, sebuah angka yang menunjukkan urgensi eliminasi aktivitas tidak bernilai tambah bagi mitra (Pratama, I. G. N. P., 2023).

Aspek ergonomi turut menjadi landasan utama dalam kegiatan pengabdian ini. Penggunaan alat manual secara terus-menerus terbukti berisiko menimbulkan keluhan fisik serius bagi operator (Laksono, 2023). Metode kerja saat ini memaksa operator bekerja dengan postur kaku yang dapat memicu kelelahan kronis dan menurunkan produktivitas secara jangka panjang (Pratama, I. G. N. P., 2023). Selain risiko kesehatan, kelelahan manusia seringkali menyebabkan hasil potongan tidak presisi, yang berdampak pada rendahnya standar kualitas produk (Montororing & Ginting, 2023). Oleh karena itu, inovasi alat pemotong berbasis grid menjadi solusi strategis untuk menstandarisasi kualitas sekaligus memberikan perlindungan kesehatan bagi pekerja (Rengkuan dkk., 2023).

Program PKM ini difokuskan pada implementasi alat pemotong tahu grid yang dirancang secara spesifik untuk menggantikan metode lama secara efektif. Transformasi mekanisme kerja dari puluhan ayunan pisau menjadi satu kali gerakan tekan diproyeksikan mampu meningkatkan efisiensi waktu hingga lebih dari 40% (Sholeha, 2024). Kegiatan ini tidak sebatas pada penyerahan bantuan fisik, namun mencakup pendampingan sistem kerja ramping (*lean*) guna menjamin keberlanjutan usaha mitra (Damanik, 2023). Melalui program ini, diharapkan UMKM Tahu Pak Mahmud dapat bertransformasi menjadi model percontohan bagi UMKM sejenis dalam mengadopsi teknologi tepat guna demi mencapai keunggulan operasional (Firmansyah, 2024).

METODE

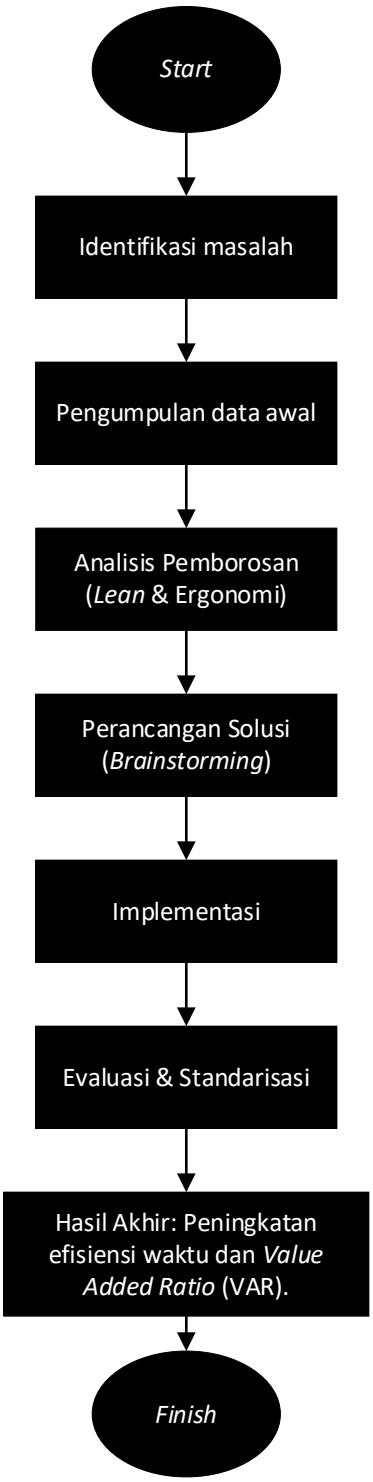
Sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah UMKM Tahu Pak Mahmud, sebuah industri rumahan yang berlokasi di Jagabaya III, Kecamatan Way Halim, Kota Bandar Lampung. Mitra ini dipilih sebagai subjek pengabdian karena telah beroperasi selama 20 tahun namun masih mengandalkan metode produksi konvensional yang memicu berbagai pemborosan. Fokus utama kegiatan ini melibatkan pemilik usaha serta operator pada stasiun pemotongan tahu guna memastikan solusi teknologi tepat

guna yang ditawarkan dapat diimplementasikan secara langsung untuk meningkatkan kapasitas produksi mereka. Secara sistematis, tahapan pelaksanaan pengabdian ini digambarkan pada Gambar 1 (Diagram Alir Penelitian).

Tahapan diawali dengan identifikasi masalah melalui observasi mendalam untuk menemukan titik bottleneck. Selanjutnya, dilakukan analisis teknis menggunakan instrumen Lean Manufacturing seperti PAM dan Fishbone Diagram. Melalui sesi brainstorming, tim merumuskan desain alat pemotong berbasis grid yang mempertimbangkan aspek ergonomi untuk mengurangi beban fisik operator. Tahapan diakhiri dengan implementasi alat dan penyusunan SOP guna menjamin keberlanjutan operasional di UMKM Tahu Pak Mahmud.

Tahapan pelaksanaan program ini disusun secara sistematis yang diawali dengan tahap identifikasi masalah melalui observasi mendalam terhadap alur produksi eksisting. Langkah selanjutnya adalah tahap perancangan alat pemotong tahu berbasis grid yang disesuaikan dengan kebutuhan ukuran produk mitra, diikuti dengan tahap implementasi berupa pemasangan alat di lokasi workshop. Rangkaian kegiatan ini ditutup dengan tahap evaluasi dan penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) baru guna menjamin keberlanjutan penggunaan alat oleh mitra di masa depan.

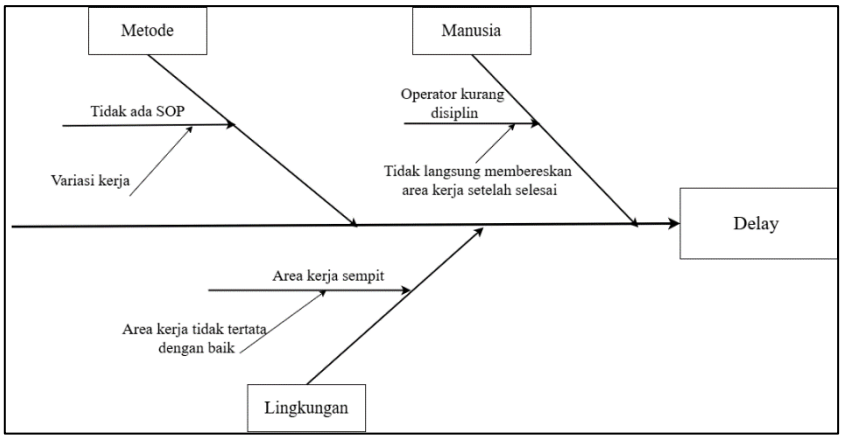
Proses pelaksanaan dilakukan melalui pendampingan intensif oleh tim yang berperan sebagai fasilitator teknis dan instruktur bagi para pekerja. Kegiatan ini dilaksanakan di lokasi mitra dengan durasi yang mencakup pengambilan data awal hingga uji coba fungsional alat pemotong yang dirancang untuk menggantikan penggunaan pisau manual. Selama proses ini, masyarakat sasaran dilibatkan aktif dalam memberikan masukan terkait ergonomi alat, sehingga transisi dari metode lama ke metode baru dapat berjalan efektif dan mengurangi beban kerja fisik operator secara signifikan.



Gambar 1. Diagram Alur Pelaksanaan kegiatan

Teknik analisis yang digunakan dalam pengabdian ini mengacu pada prinsip *Lean Manufacturing* dengan instrumen utama berupa *Process Activity Mapping* (PAM) untuk mengklasifikasikan aktivitas kerja. Selain itu, digunakan pula *Fishbone Diagram* (Gambar

2) untuk membedah akar penyebab pemborosan waktu serta analisis rasio nilai tambah (*Value Added Ratio*) untuk mengukur tingkat efisiensi pasca-perbaikan. Keberhasilan program ditentukan berdasarkan indikator penurunan waktu proses dari 397,98 detik menjadi lebih singkat, pengurangan gerakan ayunan tangan yang repetitif, serta penghilangan aktivitas kategori non-value added pada lini produksi.



Gambar 2. Fishbone Diagram Penyebab Delay

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi awal menggunakan *Process Activity Mapping* (PAM), ditemukan berbagai pemborosan pada stasiun kerja pemotongan tahu di UMKM Tahu Pak Mahmud. Analisis menggunakan *Fishbone Diagram* menunjukkan bahwa faktor manusia, metode kerja yang konvensional (menggunakan kerangka kayu dan pisau), serta lingkungan kerja menjadi penyebab utama terjadinya delay dan pemborosan gerakan. Untuk mengatasi hal tersebut, tim merancang alat pemotong tahu berbasis grid berbahan stainless steel yang mampu memotong satu papan tahu dalam sekali tekan, menggantikan metode lama yang membutuhkan 28 hingga 36 kali ayunan tangan seperti terlihat pada Gambar 3 (a).



Gambar 3. Alat Pemotong (a) Desain Lama (b) Desain Perbaikan

Alat pemotong pada Gambar 3(b) memiliki desain berupa jaring kotak-kotak (*grid*) yang terdiri dari beberapa komponen, yaitu kerangka penyangga, bilah pemotong, pegangan samping, dan penyangga pegangan. Grid ini tersusun dari bilah-bilah logam tajam berbahan stainless steel, yang disusun secara sistematis membentuk pola *horizontal* dan vertikal. Penyusunan bilah tersebut membentuk kisi-kisi dengan ukuran kotak 16 x16 yang seragam. Lebih jelasnya terkait ukuran alat, disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Ukuran Alat

No	Komponen	Ukuran (P x T x L) cm	Jumlah
1	Kerangka penyangga	80,5 x 3 x 0,1	1
2	Bilah pemotong	80 x 3 x 0,08	30
3	Pegangan samping (Handle)	20 x ⌀2,4	2
4	Penyangga pegangan	8 x 1 x1	4

Implementasi alat baru yang ditunjukkan pada Gambar 2 menunjukkan perubahan signifikan pada proses kerja di lokasi mitra. Alat ini dirancang dengan sistem bilah tipis berpola grid 16x16 yang menyesuaikan ukuran standar produk mitra, sehingga menghasilkan potongan yang lebih presisi dan seragam. Selain dari sisi alat, tim juga mengimplementasikan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk memastikan operator dapat menggunakan alat dengan teknik penekanan yang benar guna menghindari kerusakan tekstur tahu. Pendampingan dilakukan hingga operator terbiasa dengan bobot alat yang lebih berat namun lebih efisien dari sisi mekanismenya.

Hasil evaluasi melalui perbandingan data sebelum (*before*) dan sesudah (*after*) perbaikan menunjukkan peningkatan efisiensi yang nyata sebagaimana dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan sebelum (*before*) dan sesudah (*after*) perbaikan

Indikator Efisiensi	**Sebelum Perbaikan**	**Sesudah Perbaikan**	**Dampak Perubahan**
Total Waktu Proses	397,98 detik	217,4 detik	Hemat 180,58 detik +1
Waktu Aktivitas Inti	99,41 detik	20,2 detik	Penurunan drastis
Value Added Ratio (VAR)	67,23% +2	73,51%	Naik 6,28% +1
Aktivitas NVA (Waste)	4 aktivitas	0 (Hilang)	Eliminasi total

+1

Peningkatan *Value Added Ratio* (VAR) sebesar 6,28% membuktikan bahwa proses produksi kini lebih didominasi oleh aktivitas yang memberikan nilai tambah. Penghilangan aktivitas *Non-Value Added* (NVA), seperti pemangkasan pinggiran tahu secara manual, berhasil dilakukan karena desain alat baru sudah mampu merapikan potongan secara otomatis. Meskipun alat baru memiliki bobot yang lebih berat, keberadaan pegangan di sisi kanan dan kiri memudahkan operator dalam mengatur tekanan kerja. Secara keseluruhan, intervensi ini tidak hanya mempercepat waktu produksi tetapi juga meningkatkan standarisasi kualitas produk tahu bagi mitra UMKM.

Selama proses pendampingan, pemilik UMKM dan operator memberikan respon positif terhadap alat baru ini. Meskipun alat memiliki bobot yang sedikit lebih berat dibandingkan pisau manual, desain pegangan ganda (kanan-kiri) memberikan keseimbangan yang lebih baik saat melakukan penekanan. Pihak mitra merasa terbantu karena hasil potongan tahu menjadi lebih konsisten dan presisi, yang secara estetika meningkatkan kualitas jual produk. Sebagai langkah keberlanjutan, tim juga menyerahkan dokumen SOP perawatan alat agar material stainless steel tetap terjaga kebersihannya dan ketajamannya dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di UMKM Tahu Pak Mahmud telah berhasil mengimplementasikan solusi teknologi tepat guna berupa alat pemotong tahu berbasis grid dengan pendekatan *Lean Manufacturing*. Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat baru ini secara signifikan mampu mengatasi permasalahan pemborosan (*waste*) yang selama ini terjadi pada proses produksi konvensional.

Secara kuantitatif, efisiensi kerja meningkat drastis dengan adanya reduksi waktu proses sebesar 180,58 detik, dari semula 397,98 detik menjadi 217,4 detik per papan tahu. Selain itu, aspek ergonomi kerja mengalami perbaikan nyata melalui penyederhanaan gerakan operator; dari yang sebelumnya memerlukan 28 hingga 36 kali ayunan tangan repetitif, kini hanya memerlukan satu kali gerakan tekan yang stabil. Hal ini dibuktikan dengan kenaikan *Value Added Ratio* (VAR) sebesar 6,28% dan eliminasi total pada aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*Non-Value Added*).

Secara kualitatif, mitra pengabdian merespon positif perubahan ini karena hasil potongan tahu menjadi lebih presisi, seragam, dan berkualitas secara estetika. Pendampingan yang dilakukan melalui penyusunan SOP juga memastikan keberlanjutan program sehingga mitra dapat mengoperasikan dan merawat alat secara mandiri. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan kapasitas produksi harian UMKM Tahu Pak Mahmud, tetapi juga mengurangi beban kerja fisik operator, yang menjadi faktor krusial bagi keberlangsungan industri rumahan dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

Damanik, R. P. (2023). Penerapan lean manufacturing untuk meminimasi pemborosan pada bahan baku kerangka sofa 01 UD Sofa Bandar Tinggi (Skripsi, Institut Teknologi Sumatera, Lampung).

Darmawan, A. C. (2021). Minimasi waste pada lini proses produksi UKM Sriti Gamplong dengan menggunakan pendekatan lean manufacturing (Skripsi, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta).
Firmansyah, D. (2024). Penerapan lean manufacturing untuk mengurangi waste pada proses produksi batik tulis (Studi kasus: UKM Batik Tulis Sri Kuncoro) (Skripsi, Institut Teknologi Sumatera, Lampung).
Kusuma, A. P., & Syukron, A. (2023). Implementasi lean manufacturing untuk mengurangi waste pada produksi sepatu di PT XYZ. Jurnal Teknik Industri, 12(2), 145–158.
Laksono, D. S. (2023). Penerapan metode lean manufacturing untuk mengurangi waste pada proses produksi pengolahan kayu (Skripsi, Institut Teknologi Sumatera, Lampung).
Mahrurozi, Z. (2022). Perancangan lean manufacturing dengan metode VSM dan FMEA untuk mengurangi waste pada produk barecore CV Bangun Usaha Mandiri (Skripsi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang).
Montororing, Y. D. R., & Ginting, H. (2023). Perbaikan sistem produksi pipe intake dengan lean manufacturing. Jurnal Teknik Industri, 14(1), 45–56.
Panjaitan, D. A. S. (2023). Usulan perbaikan untuk meminimasi waste pada proses produksi kerupuk ikan menggunakan pendekatan lean manufacturing (Studi kasus: UKM Kerupuk Ikan Palembang) (Skripsi, Institut Teknologi Sumatera, Lampung).
Pratama, I. G. N. P. (2023). Minimasi waste pada proses produksi air minum dalam kemasan dengan pendekatan lean manufacturing (Skripsi, Institut Teknologi Sumatera, Lampung).
Pratama, M. R. A. (2023). Penerapan lean manufacturing untuk meminimasi waste pada proses produksi furniture (Skripsi, Institut Teknologi Sumatera, Lampung).
Rengkuan, N. H. M., Liando, D. M., & Monintja, D. K. (2023). Efektivitas kinerja pemerintah dalam program reaksi respon relif daerah (R3D) di Kabupaten Minahasa. Jurnal Governance, 3(1), 112–125.
Sholeha, R. W. (2024). Penerapan lean manufacturing pada produksi tahu dalam upaya mengurangi waste (Skripsi, Institut Teknologi Sumatera, Lampung).
Sinaga, T. S., & Arisaputra. (2023). Penerapan lean manufacturing untuk meminimasi waste pada lini produksi batu bata di PD Alam Jaya. Jurnal Teknik Industri, 11(1), 23–34.
Syukron, A., & Kholil, A. (2023). Analisis pengurangan waste pada proses produksi remap ECU dengan metode lean manufacturing. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 9(14), 642–653.
Yusoff, R. Z., & Fauzi, W. I. M. (2020). Implementation of lean tools in small and medium enterprises: A review. International Journal of Production Management, 8(2), 110–115.