

## **Desain partisipatif alat perajang paru untuk mendukung kinerja UMKM keripik paru Bu Pur di Salatiga**

**Fungky Dyan Pertiwi<sup>1</sup>, Ida Uliyah<sup>2</sup>, Ariq Fikria Niagasi<sup>2</sup>, Muhammad Galang Azrul Kurniawan<sup>1</sup>, Laila Ulya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

Penulis korespondensi : Fungky Dyan Pertiwi

E-mail : fungky.dyan@unimma.ac.id

Diterima: 11 Agustus 2025 | Direvisi: 07 September 2025 Disetujui: 09 September 2025 | Online: 25 September 2025  
© Penulis 2025

### **Abstrak**

UMKM memiliki peran strategis dalam pembangunan ekonomi lokal maupun nasional, termasuk sektor makanan dan minuman yang terus tumbuh pasca pandemi. UMKM Keripik Paru Bu Pur Salatiga merupakan salah satu industri yang bergerak pada sektor industri unggulan Salatiga yaitu olahan pangan paru sapi. UMKM tersebut mengalami keterbatasan kapasitas produksi akibat proses perajangan paru yang masih dilakukan secara manual. Permasalahan tersebut berdampak pada rendahnya efisiensi produksi dan terbatasnya volume pesanan yang dapat dilayani. Untuk menjawab tantangan tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan merancang alat perajang paru berbasis teknologi tepat guna sesuai dengan karakteristik produk khas Salatiga, yaitu irisan paru lebar dan tidak terputus. Metode yang digunakan dalam menghadapi tantangan tersebut adalah pendekatan perancangan partisipatif yang melibatkan mitra secara aktif dalam seluruh tahapan, mulai dari observasi, analisis kebutuhan, perancangan desain menggunakan perangkat CAD, validasi desain, hingga perencanaan implementasi. Hasil kegiatan ini berupa desain akhir alat perajang paru yang ergonomis, mudah dibersihkan dan memiliki kapasitas minimum 30 kg/jam. Desain ini telah diserahkan ke bengkel rekayasa teknik untuk dibantu dalam proses manufaktur dan direncanakan untuk diimplementasikan secara penuh pada tahap berikutnya. Kegiatan ini diharapkan menjadi solusi berkelanjutan dalam meningkatkan daya saing UMKM Keripik Paru Bu Pur.

**Kata kunci:** perajang paru; UMKM; teknologi tepat guna; desain partisipatif; keripik paru.

### **Abstract**

Micro, Small, and Medium Enterprises (UMKM) play a strategic role in both local and national economic development, including the food and beverage sector, which continues to grow in the post-pandemic era. UMKM Keripik Paru Bu Pur Salatiga is one of the key players in Salatiga's flagship industry, specializing in processed beef lung products. This enterprise faces limitations in production capacity due to the lung slicing process still being carried out manually. This issue leads to low production efficiency and restricted order fulfillment. To address this challenge, this community service initiative aims to design a lung slicing machine based on appropriate technology, tailored to the unique product characteristics of Salatiga, particularly wide and unbroken beef lung slices. The method employed in this program is a participatory design approach, actively involving the partner throughout all stages, ranging from field observation, needs analysis, design using Computer Aided Design (CAD) software, design validation, to implementation planning. The outcome of this activity is a finalized design of an ergonomic lung slicing machine that is easy to clean and has a minimum capacity of 30 kg/hour. The design has been submitted to a mechanical engineering workshop to support the manufacturing process.

and is scheduled for full implementation in the next phase. This initiative is expected to serve as a sustainable solution to enhance the competitiveness of UMKM Keripik Paru Bu Pur.

**Keywords:** lung slicer; UMKM; appropriate technology; participatory design; beef lung chips.

## PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) turut mendorong pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) (Muli et al., 2023; Perdana, 2024; Zaman & Andriyanty, 2022), menyediakan kesempatan kerja, menarik investasi domestik maupun asing, serta mendukung pemenuhan kebutuhan masyarakat (Sarfiah et al., 2019). Pada tahun 2024, menurut data Kementerian Koperasi dan UKM, jumlah UMKM di Indonesia mencapai lebih dari 65 juta, dimana unit usaha tersebut tersebar di berbagai sektor seperti perdagangan, manufaktur, pertanian, jasa termasuk **kuliner**, *fashion*, kerajinan tangan, hingga teknologi digital (Supriyanto, 2024).

Salah satu sektor yang diprediksi menjadi tulang punggung utama dalam mendukung pertumbuhan sektor manufaktur dan perekonomian nasional adalah industri makanan dan minuman. Hal ini ditunjukkan melalui kontribusinya yang stabil dan signifikan terhadap PDB industri non-migas, serta peningkatan capaian investasi yang terus berlangsung (Nurmala et al., 2022). Kondisi ini memberikan kesempatan bagi sektor industri makanan dan minuman menjadi sektor unggulan daerah, seperti UMKM keripik paru di Salatiga. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Salatiga Nomor 9 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Industri Kota Salatiga, menetapkan bahwa keripik paru menjadi sasaran, strategi dan rencana aksi industri unggulan kota Salatiga (**Tabel 1**). **Tabel 1** merupakan rencana strategis yang dilakukan pemerintah Kota Salatiga dalam mendukung unggulan industri daerah yang ada di Kota Salatiga, pada **Tabel 1** terdapat strategi pada poin b dan c; rencana aksi periode 2020-2025 poin e, f; rencana aksi periode 2030-2040 poin c, e, f; menjelaskan peluang peningkatan kinerja UMKM dengan menggunakan inovasi teknologi produksi yang didukung dengan peran akademisi dalam inovasi tersebut. Strategi dan rencana aksi yang dilakukan pemerintah Kota salatiga tersebut sejalan dengan teori pertumbuhan ekonomi, yaitu teori pertumbuhan endogen (Hakim, 2024) oleh Paul Romer menekankan peran sentral inovasi, pengetahuan, serta kebijakan yang mendukung **pengembangan teknologi** sebagai pendorong utama pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Sementara itu, teori pertumbuhan Solow (Hakim, 2024) yang dikembangkan oleh Robert Solow menyoroti pentingnya akumulasi modal, tenaga kerja, dan **kemajuan teknologi** sebagai determinan utama dalam proses pertumbuhan ekonomi.

Penekanan terkait pengembangan dan kemajuan teknologi pada UMKM merupakan salah satu yang telah lama dihadapi oleh UMKM. Pemanfaatan teknologi tepat guna pengiris daging yang digunakan untuk mengiris paru pernah dilakukan oleh Prasmita & Muchlisyyah (2017) pada UKM Madinah Kanigoro Blitar. Pemanfaatan tersebut dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pemotongan paru, dimana paru dibekukan terlebih dahulu lalu dipotong dengan mesin pemotong daging. Berdasarkan tinjauan literatur terdahulu terkait perancangan awal, diseminasi, dan implementasi teknologi tepat guna memberikan peluang nyata dalam peningkatan jumlah produksi dan produktivitas pada UMKM (Fauziyah et al., 2022; Kusumo et al., 2021; Meilan et al., 2024; Mukhlis et al., 2024; Setiyowati et al., 2023; Suwandi et al., 2023; Widodo et al., 2024).

UMKM Keripik Paru Bu Pur Salatiga, bertempat di Kecamatan Tingkir, merupakan industri unggulan kota Salatiga. UMKM tersebut juga menghadapi tantangan serupa dalam peningkatan produksi yaitu pada proses perajangan paru, yang masih dilakukan secara manual (**Gambar 1 Perajangan Paru secara Konvensional di UMKM Keripik Paru Bu Pur Salatiga**). Tidak hanya UMKM Keripik Paru Bu Pur, UMKM yang bergerak dalam pengolahan paru juga masih melakukan proses perajangan secara konvensional. Aktivitas tersebut tidak hanya menyita waktu, tetapi juga menimbulkan kelelahan fisik pada pekerja. Tinjauan literatur terdahulu, terkait keripik paru (Prasmita & Muchlisyyah, 2017) belum sepenuhnya membahas alat diseminasi perajangan paru, sedangkan proses perajangan paru Salatiga lebih unik daripada keripik paru lainnya. Proses perajangan tersebut

memiliki khas bentuk rajangan paru yang lebih lebar (tanpa putus) daripada rajangan paru pada umumnya. Namun, teknologi tepat guna yang ada dipasaran belum sesuai dengan proses perajangan paru secara konvensional, sehingga pelaku UMKM keripik paru masih mengandalkan keahlian tenaga kerja dalam proses perajangan tersebut. Satu orang tenaga kerja pada UMKM Keripik Paru Bu Pur hanya mampu merajang 30 kg per hari, namun pesanan dari konsumen apabila melebihi dari 30 kg per hari tidak dapat diproses karena keterbatasan jumlah produksi (Kurniawan et al., 2024; Thresye & Huda, 2018).



**Gambar 1** Perajangan Paru secara Konvensional di UMKM Keripik Paru Bu Pur Salatiga

Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kesediaan alat bantu perajang paru yang beredar di pasaran dengan kebutuhan spesifik pelaku UMKM keripik paru, salah satunya adalah UMKM Keripik Paru Bu Pur di Salatiga. Teknologi yang telah ada belum mampu menyesuaikan karakteristik rajangan khas Salatiga yang cenderung lebar (**Gambar 2**) dan saat proses perajangan paru tidak terputus. Selain itu, belum ditentukan kajian ataupun desain teknologi tepat guna yang secara tepat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Keterbatasan studi terdahulu membuka peluang untuk melakukan perancangan (desain) awal alat perajang paru yang sesuai dengan karakteristik produk, ergonomis, dan mampu meningkatkan kapasitas produksi UMKM mitra. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini diarahkan untuk merespon kebutuhan spesifik UMKM Keripik Paru Bu Pur di Salatiga melalui perancangan alat perajang paru berbasis teknologi tepat guna. Alat ini dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik unik rajangan paru khas Salatiga yang lebar dan tidak terputus, serta kendala proses produksi yang dihadapi mitra. Tujuan dari perancangan ini adalah menghasilkan desain alat perajang paru berbasis teknologi tepat guna melalui pendekatan partisipatif bersama mitra UMKM. Dengan cara ini, rancangan alat dapat disesuaikan dengan kebutuhan nyata mitra sekaligus mendukung peningkatan kapasitas produksi dan daya saing UMKM.



**Gambar 2** Hasil paru khas Salatiga dengan perajangan manual

Sebagai upaya untuk menjawab tujuan kegiatan, pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan menggunakan pendekatan perancangan teknologi tepat guna secara partisipatif. Pendekatan ini mengadopsi teori *participatory technology design* yang menggabungkan pengetahuan pengguna dan pelanggan mengenai praktik kerja dengan ketrampilan proses yang dimiliki oleh perancang sistem (Hartson & Pyla, 2012). Dalam kegiatan ini, pendekatan perancangan teknologi tepat guna secara partisipatif terdiri dari lima tahapan utama yaitu observasi lapangan untuk memahami proses produksi

eksisting, analisis kebutuhan berdasarkan masukan dari mitra, perancangan desain alat sesuai kebutuhan ergonomis dan fungsional, validasi desain bersama mitra sebagai bentuk uji kelayakan awal, serta penyusunan rencana tindak lanjut untuk pengembangan dan implementasi ke tahap berikutnya. Pendekatan partisipatif ini memastikan bahwa rancangan alat tidak hanya tepat secara teknis, tetapi juga relevan dan aplikatif bagi mitra UMKM.

**Tabel 1** Analisa sasaran, strategi dan rencana aksi industri unggulan kota Salatiga (Salatiga, 2020)

| SASARAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Periode 2020-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Periode 2025-2030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Periode 2030-2040                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| a) Terjaminnya kesediaan bahan baku dengan kualitas yang memadai;<br>b) Peningkatan pengolahan yang higienis;<br>c) Peningkatan keripik paru dan abon yang bebas dari Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang dilarang<br>d) Terjadi peningkatan ketrampilan SDM dan kesadaran atas <i>safety code</i> dan sanitasi;                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a) Terciptanya sistem pemasaran yang berpihak kepada pengusaha keripik paru dan abon;<br>b) Peningkatan pangsa pasar keripik paru dan abon;<br>c) Peningkatan kualitas kemasan;<br>d) Tercukupinya modal kerja para pengusaha.                                                                                                                                                                                                                                                                             | a) Terjadi peningkatan kemitraan pengusaha keripik paru dan abon dengan pengusaha jasa lainnya;<br>b) Terjadi peningkatan kemitraan dengan segenap <i>stakeholders</i> untuk kepentingan pengembangan keripik paru dan abon;<br>c) Meningkatnya jaringan pemasaran<br>d) Tercukupinya modal kerja para pengusaha.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| STRATEGI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| a) Menumbuh kembangkan industri keripik paru dan abon melalui ketersediaan jaminan pasokan bahan baku;<br>b) <b>Menerapkan teknologi produksi yang mampu menghasilkan produk makanan yang higienis, aman dan memenuhi cita rasa yang dibutuhkan pasar;</b><br>c) <b>Meningkatkan keterampilan SDM dalam teknologi produksi dan kesadaran atas <i>safety code</i>;</b><br>d) Mengembangkan program kemitraan untuk pemasaran;<br>e) Memperkuat peran litbang dan lembaga pendidikan dalam rangka meningkatkan jaminan mutu serta manajemen usaha;<br>f) Memperkuat kerjasama dengan lembaga pembiayaan. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| RENCANA AKSI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Periode 2020-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Periode 2025-2030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Periode 2030-2040                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| a) Melakukan pemetaan ketersediaan Daerah penghasil paru dan abon dengan kualitas yang memadai;<br>b) Mendorong realisasi fasilitasi kerjasama antar Daerah penghasil sapi potong sebagai pemasok tetap bagi pengusaha keripik paru dan abon;<br>c) Mejalinkan kerjasama dengan Daerah yang mengalami kelebihan penawaran paru dan daging abon;<br>d) Meningkatkan tingkat higienis dalam proses produksi;<br>e) <b>Memberikan pelatihan-pelatihan teknologi produksi;</b><br>f) <b>Memberikan pelatihan teknologi produksi yang dapat menghasilkan produk yang tahan lama dengan</b>                  | a) Fasilitasi sistem kerjasama yang saling menguntungkan antara pengusaha keripik paru dan abon dengan pedagang;<br>b) Meningkatkan jaringan pemasaran melalui kemitraan dengan pasar modern dan distributor;<br>c) Meningkatkan kesadaran dari para pelaku tentang sanitasi dan <i>food safety</i> ;<br>d) Meningkatkan mutu kemasan;<br>e) Melanjutkan upaya sosialisasi dan penerapan SNI/ISO 9000;<br>f) Melakukan sosialisasi dan penerapan label halal;<br>g) Fasilitasi kerjasama dengan perbankan. | a) Membangun kemitraan dengan kegiatan kepariwisataan;<br>b) Meningkatkan utilisasi kapasitas terpasang dengan menerapkan kerjasama penggunaan peralatan produksi ( <i>sharing production facilities</i> );<br>c) <b>Mengembangkan dan menerapkan teknologi proses untuk menghasilkan produk yang higienis;</b><br>d) Meningkatkan peran kelembagaan kelompok produsen (asosiasi atau koperasi);<br>e) <b>Meningkatkan peran universitas dan lembaga penelitian untuk inovasi produk;</b><br>f) Menjalin kerjasama untuk meningkatkan pasar;<br>g) Mengikuti pameran dan misi dagang. |

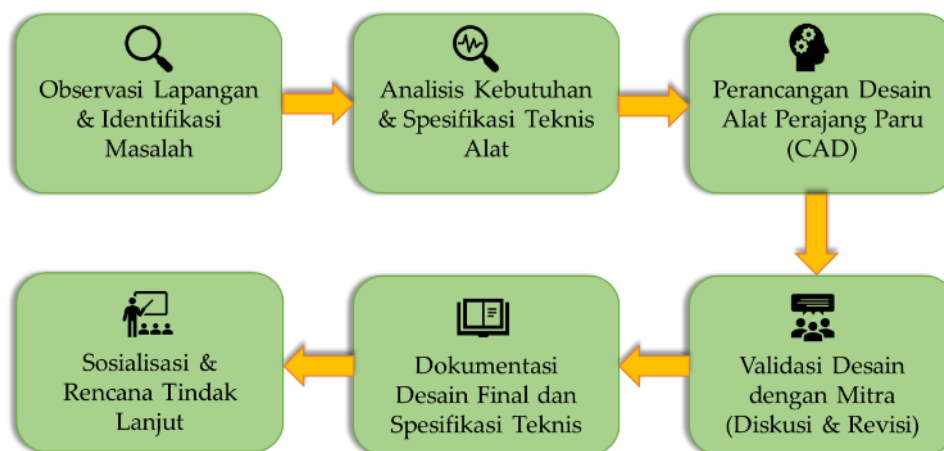
lembaga/balai penelitian dan perguruan tinggi;

- g) Melakukan sosialisasi dan pelatihan tentang BTP.

Lokasi Pengembangan: Kecamatan Sidorejo, Kecamatan Sidomukti, Kecamatan Argomulyo dan **Kecamatan Tingkir**.

## METODE

Kegiatan ini menggunakan pendekatan perancangan teknologi tepat guna secara partisipatif (*participatory technology design*) yang menekankan keterlibatan langsung mitra UMKM dalam setiap tahap perancangan alat. Pendekatan ini bertujuan agar hasil perancangan sesuai dengan kebutuhan aktual dan kondisi kerja mitra. Gambar 3 merupakan alur yang dilakukan berbasis pendekatan teknologi tepat guna secara partisipatif, dimana ada enam kegiatan yang dilakukan dalam perancangan alat perajang paru untuk mitra UMKM Keripik Paru Bu Pur Salatiga.



**Gambar 3** Skema Alur Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan ini terbagi menjadi enam tahapan utama. Tahap pertama adalah observasi lapangan dan identifikasi masalah, dilakukan dengan mengunjungi langsung lokasi produksi UMKM Keripik Paru Bu Pur di Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap proses perajangan paru yang masih bersifat manual, keterbatasan kapasitas produksi, serta aspek ergonomis. Kegiatan observasi ini dilengkapi dengan wawancara informal bersama pemilik UMKM (Ibu Purboningsih) untuk menggali lebih dalam terkait proses produksi dan tantangan yang dihadapi.

Tahap kedua adalah analisis kebutuhan dan spesifikasi teknis alat. Analisis dilakukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara, dengan menitikberatkan pada kebutuhan mitra terkait teknik pemotongan dan ketebalan hasil perajangan. Aspek ergonomis dan kemudahan pengoperasian juga menjadi acuan dalam perumusan spesifikasi awal alat. Tahap ketiga adalah perancangan desain alat perajang paru menggunakan bantuan perangkat lunak *computer aided design* (CAD). Desain tersebut meliputi mekanisme pemotong, rangka, dan sistem penggerak. Prinsip dasar dalam desain adalah agar alat bersifat kompak (*compact*), ramah pengguna (*user-friendly*), serta mudah dirawat. Tahap keempat adalah validasi desain dengan mitra, yang juga merupakan metode evaluasi kegiatan pada setiap tahapan perancangan. Validasi desain dengan mitra dilakukan melalui diskusi dan umpan balik terhadap rancangan awal yang dibuat menggunakan perangkat CAD. Selain itu evaluasi tingkat partisipasi mitra juga digunakan untuk menilai keterlibatan aktif mitra dalam observasi, diskusi, hingga perbaikan desain. Hasil evaluasi ini menjadi dasar penyempurnaan rancangan sekaligus memastikan bahwa desain alat perajang paru dapat diterima dan siap diimplementasikan pada tahap produksi berikutnya.



Tahap kelima adalah dokumentasi desain final dan spesifikasi teknis, yaitu menyusun dokumen teknis alat yang telah divalidasi dan siap untuk diproduksi. Tahap terakhir adalah sosialisasi dan rencana tindak lanjut, berupa penyerahan dokumentasi desain kepada bengkel mitra (pihak ketiga) untuk proses pembuatan purwarupa, serta menyusun rencana pendampingan penggunaan alat setelah alat selesai diproduksi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

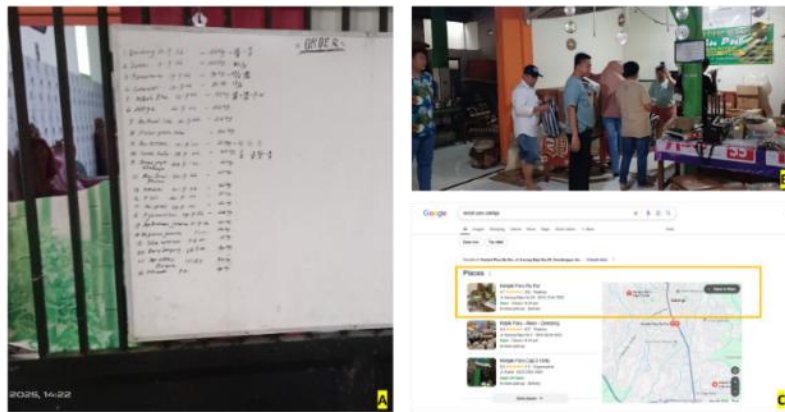
### Observasi Lapangan dan Identifikasi Masalah Mitra

Keripik paru Bu Pur merupakan salah satu usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang berlokasi di Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga, Jawa Tengah. UMKM ini telah berdiri selama 15 tahun dan dikelola oleh Ibu Purboningsih (Bu Pur) bersama 10 karyawan. Produk utama yang dihasilkan meliputi keripik paru tepung tebal, keripik paru tepung tipis, dan keripik paru tanpa tepung (*super*). Dari aspek produksi, UMKM ini masih mengandalkan proses manual (Gambar 1), khususnya pada tahap perajangan paru. Saat ini, terdapat tiga karyawan yang bertugas merajang paru secara manual, dengan kapasitas 30 kg/karyawan/hari, sehingga total produksi per hari hanya mampu mencapai 90-100 kg. Keterbatasan ini membuat permintaan yang melebihi kapasitas produksi harus ditolak, sehingga peluang ekspansi bisnis belum dapat dioptimalkan. Dari aspek bahan baku, UMKM ini menggunakan paru impor (distributor paru mentah dari Jakarta) sebagai bahan utama karena paru lokal memiliki harga yang lebih tinggi dan ketersediaannya belum mencukupi kebutuhan produksi, selain itu paru lokal sering mengalami penyusutan lebih banyak daripada paru impor. Dari aspek pemasaran, keripik paru Bu Pur mengandalkan pemesanan melalui WhatsApp, yang kemudian dicatat secara manual pada papan pesanan (Gambar 4A), serta pemasaran langsung ke toko oleh-oleh tanpa sistem konsinyasi. Selain itu, konsumen dapat datang ke tempat produksi untuk mengambil pesanan secara langsung (Gambar 4B). Sementara, untuk konsumen luar kota, keripik paru dikirim melalui layanan ekspedisi seperti cargo Cobra (untuk partai besar) dan Tiki (untuk partai kecil). Keripik paru Bu Pur telah memiliki potensi ekspor dengan pengiriman terjauh ke Brunei Darussalam. Di bidang *digital marketing*, keripik paru Bu Pur sudah mengandalkan *pin mapping*, dimana saat melakukan pencarian di Google Search, keripik paru Bu Pur menduduki peringkat pertama (Gambar 4C) untuk kata kunci “keripik paru salatiga” dengan rating 4.7 (39 *reviewer*).

Dalam aspek produksi, Bu Pur selaku pemilik mengalami kesulitan untuk menerima pesanan melebihi 90 kg per hari, sehingga konsumen yang memesan melebihi 90 kg bisa ditolak atau harus menunggu sesuai antrian. Penolakan tersebut sering dilakukan ketika hari raya dimana konsumen yang memesan melebihi kapasitas produksi.

### Analisis Kebutuhan dan Spesifikasi Teknis Alat

Identifikasi kebutuhan teknologi dilakukan berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan pemilik UMKM Keripik Paru Bu Pur di Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga. Dari hasil pengumpulan data, diketahui bahwa karakteristik khas produk keripik paru Salatiga adalah bentuk irisan paru yang lebar dan panjang serta tidak terputus saat perajangan.



**Gambar 4.** A. Papan pesanan konsumen, B. Kondisi saat pelanggan ke tempat produksi keripik paru, C. Posisi di *search engine* Google dan rating di Google Review.

Namun demikian, alat perajang paru yang beredar di pasaran (Gambar 5) umumnya dirancang untuk menghasilkan potongan kecil dan terputus. Selain itu, alat-alat tersebut masih belum menggunakan material *food-grade* secara menyeluruh. Keterbatasan ini menjadikan alat-alat yang tersedia secara komersial belum mampu mengakomodasi kebutuhan spesifik dari produksi keripik paru khas Salatiga.



**Gambar 5.** Contoh Alat Perajang Paru Komersial.

Identifikasi terkait spesifikasi alat dirumuskan pada Tabel 2 dalam beberapa kriteria teknis awal yang menjadi dasar dalam perancangan alat perajang paru. Identifikasi kebutuhan ini menjadi landasan dalam penyusunan spesifikasi teknis dan desain awal alat perajangan yang akan dikembangkan.

### Perancangan Desain Alat Perajang Paru (CAD)

Perancangan desain alat perajang paru dilakukan untuk menjawab kebutuhan mitra terhadap efisiensi proses produksi dan peningkatan kapasitas rajangan paru. Perancangan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *computer aided design* (CAD) untuk menghasilkan visualisasi dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) dari alat perajang paru tersebut. Tampilan desain mencakup keseluruhan sistem, mulai dari rangka utama, komponen pemotong berbasis pisau getar, hingga penggerak motor listrik. Mekanisme kerja alat perajang diadopsi dari alat pemotong daging (*slicer*), dimana paru yang sudah direbus dimasukkan ke dalam mekanisme pemotong tersebut dan diarahkan untuk menuju mata pisau yang bergetar. Sistem ini diharapkan agar mampu mempertahankan bentuk rajangan yang tidak terputus dan memiliki ketebalan yang sama dengan cara konvensional.

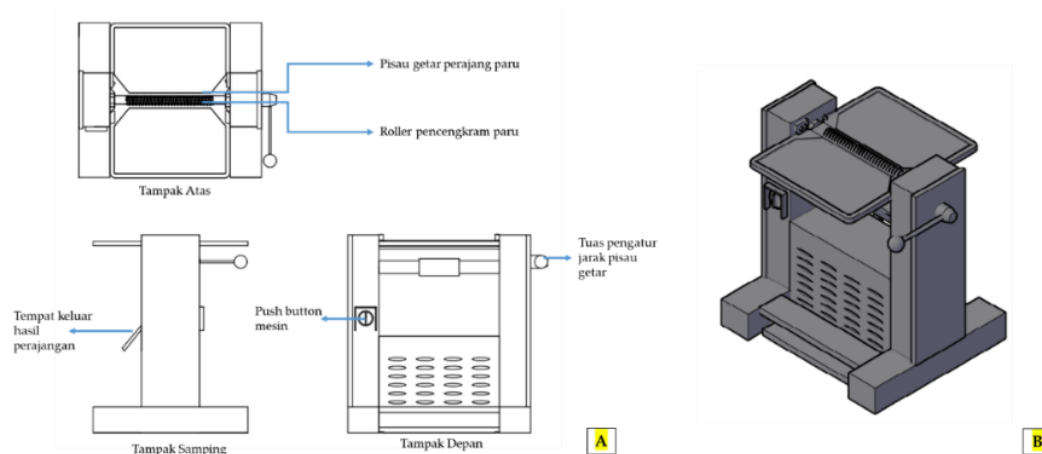
**Tabel 2.** Kriteria Teknis Alat Sesuai Kebutuhan Mitra

| Aspek | Hasil Observasi dan Wawancara | Kriteria Teknis |
|-------|-------------------------------|-----------------|
|-------|-------------------------------|-----------------|

Desain partisipatif alat perajang paru untuk mendukung kinerja UMKM keripik paru Bu Pur di Salatiga

|                        |                                                         |                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Jenis bahan baku       | Paru impor dengan ukuran besar dan tekstur lebih kenyal | Sistem pemotong harus mampu menangani paru berukuran besar      |
| Bentuk hasil rajangan  | Irisan panjang dan tidak terputus                       | Mekanisme pemotongan kontinu dengan hasil irisan tidak terputus |
| Tebal hasil rajangan   | Tebal paru rajangan $\pm 2-3$ mm                        | Presisi perajangan paru sesuai perajangan manual                |
| Jumlah produksi harian | Target >90 kg/hari                                      | Kapasitas alat minimal 30 kg per jam                            |
| Keamanan pangan        | Produk makanan siap proses                              | Material alat berbahan <i>food-grade</i> (SS304 atau setara)    |
| Kemudahan perawatan    | Dikelola oleh tenaga non-teknis                         | Desain sederhana, mudah dibersihkan, serta kompatibel           |

Gambar 6 merupakan desain awal berbentuk 2D (Gambar 6A) dan 3D (Gambar 6B) yang diajukan ke mitra dengan mempertimbangkan prinsip ergonomi serta kemudahan perawatan (*maintenance-friendly*). Ukuran dan ketinggian alat disesuaikan dengan postur operator rata-rata agar tidak menimbulkan resiko kelelahan berlebih saat pengoperasian. Selain itu sistem modular diterapkan agar komponen-komponen utama, seperti pisau dan motor dapat dengan mudah dibongkar pasang untuk proses pembersihan dan perawatan berkala. Desain awal yang diusulkan memiliki dimensi sekitar 850x720x920 mm dengan penggunaan operator posisi berdiri.



**Gambar 6.** Desain awal alat perajang paru (sebelum dilakukan evaluasi oleh mitra): A. Isometrik 2D; B. 3 Dimensi (3D).

### Validasi Desain dengan Mitra

Setelah proses desain awal dilakukan menggunakan perangkat lunak CAD, desain alat perajang paru yang diajukan kepada mitra UMKM Keripik Paru Bu Pur untuk mendapatkan umpan balik langsung. Validasi dilakukan melalui sesi diskusi informal di lokasi produksi (**Gambar 7**) dengan menyajikan sketsa desain 2D dan 3D dari alat perajang, serta dilakukan evaluasi oleh mitra terhadap desain yang disajikan.

Dari diskusi informal tersebut, mitra memberikan beberapa masukan penting dan evaluasi dari desain alat yang diajukan yaitu:

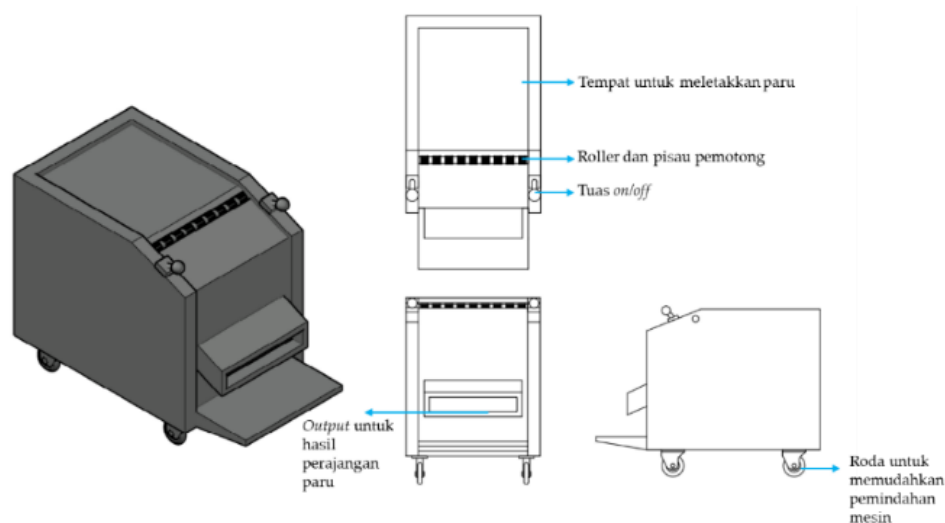
1. Penyesuaian ukuran lubang tatakan bahan baku, karena paru sapi yang digunakan berukuran besar dan tidak simetris. Selain itu, penyesuaian ketebalan hasil perajangan paru berdasarkan kebutuhan.
2. Ketinggian dan posisi pengoperasian alat perlu disesuaikan agar tetap ergonomis bagi operator, dimana mitra mengusulkan agar operator mesin dilakukan dengan duduk.
3. Kebutuhan akan kemudahan pembersihan alat dan peletakan alat (dapat dipindahkan dengan mudah).





**Gambar 7.** Kegiatan untuk menjelaskan desain alat ke mitra, evaluasi oleh mitra, dan sosialisasi kegiatan PKM

Masukan tersebut menjadi dasar untuk melakukan revisi terhadap desain, khususnya bagian dimensi alat yang pada desain awal operator mengoperasikan dengan posisi berdiri, namun mitra ingin operator bisa mengoperasikan dengan posisi duduk, sehingga dimensi baru yang diusulkan dan disetujui mitra adalah 1050x550x770 mm (Gambar 8). Dengan pendekatan partisipatif ini, desain alat perajang paru tidak hanya menjadi solusi teknologi tepat guna, namun sesuai dengan keinginan dan kebutuhan mitra.



**Gambar 8.** Desain alat yang telah dilakukan evaluasi oleh mitra sesuai dengan kebutuhan mitra

### Dokumentasi Desain Final, Sosialisasi, dan Rencana Tindak Lanjut

Pada tahap ini, gambar desain final yang telah dilakukan evaluasi oleh mitra (Gambar 8) dan disetujui perubahannya diberikan kepada bengkel rekayasa manufaktur yang berada di Tegal (Gambar 9). Sosialisasi yang dimaksudkan adalah pemberian informasi terkait waktu produksi alat perajang paru, *trial and error* alat perajang paru sehingga mitra diharapkan bisa memberikan dukungan dengan penyediaan bahan baku sebagai proses uji coba. Setelah itu, rencana tindak lanjut yang akan dilakukan setelah alat tersebut selesai diproduksi adalah dengan melakukan pelatihan penggunaan alat perajang paru, langkah-langkah pengoperasian, serta prosedur pembersihan dan perawatan alat. Sosialisasi ini penting, karena untuk memastikan bahwa seluruh operator yang diberikan tanggungjawab memahami fungsi dan manfaat alat, sekaligus menjadi bagian dari proses transfer teknologi kepada mitra.



**Gambar 9.** Bengkel rekayasa teknik di Tegal dan proses pembuatan alat sesuai desain.

## SIMPULAN DAN SARAN

Langkah awal pengabdian masyarakat dengan mitra Keripik Paru Bu Pur dilakukan melalui enam tahap pelaksanaan yang menghasilkan finalisasi desain alat perajang paru. Desain alat dirancang dengan melihat aspek kegunaan yaitu kompatibel, mudah dibersihkan, dan mudah dioperasikan (disesuaikan dengan keinginan mitra), serta aspek fungsionalitas yaitu alat perajang mampu merajang paru dengan ketebalan kurang lebih 1 mm tanpa terputus, atau dikenal dengan hasil potongan tipe *S-line*. Desain alat perajang hasil finalisasi berbeda dari produk yang telah beredar dipasaran, dan selanjutnya telah diberikan kepada bengkel rekayasa teknik guna proses produksi.

Saran dari langkah awal pengabdian ini adalah dengan memberikan pelatihan dan pendampingan penggunaan alat perajang setelah diproduksi dan telah dilakukan *trial-error* sebelum alat perajang dikirim ke mitra. Selain itu evaluasi rutin terkait penggunaan alat perajang juga harus terus dilakukan meskipun waktu kegiatan pengabdian berakhir. Hal tersebut untuk mengidentifikasi efisiensi mesin dan inovasi apa yang bisa dilakukan pada mesin tersebut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan apresiasi kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) atas dukungan pendanaa yang diberikan melalui skema Pengabdian Berbasis Masyarakat (PBM) dengan program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Tahun Anggaran 2025. Kami juga berterima kasih kepada mitra yaitu Ibu Purboningsih dan tim yang telah berkontribusi pada pelaksanaan awal pengabdian ini. Fakultas Teknik dan Fakultas Ekonomi dan Bisnis UNIMMA, serta LPPM UNIMMA yang turut mendukung dalam luaran pelaksanaan pengabdian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Fauziah, N. A., Nugraha, R. E., Yulistiani, R., Mas'udah, K. W., Wardhani, P. C., Iqbal, M., Cahyo, M. S. K. P., & Kristanti, D. A. (2022). PENGEMBANGAN PENGGILING DAGING DENGAN BAHAN STAINLESS STEEL FOOD GRADE DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING PRODUK KALDU UMKM. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3), 1266–1270.
- Hakim, L. (2024). UMKM penggerak roda perekonomian Nasional. *Public Administration Journal (PAJ)*, 8(1), 1–8.
- Hartson, R., & Pyla, P. S. (2012). *Chapter 9 - Design Production* (R. Hartson & P. S. B. T.-T. U. X. B. Pyla (eds.); pp. 333–357). Morgan Kaufmann. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385241-0.00009-9>
- Kurniawan, M. R., Mokodongan, R. S., & Fauziah, S. N. (2024). Pengembangan teknologi tepat guna

- tanki ekoenzim untuk pemberdayaan usaha mikro kecil menengah Salimah di Kelurahan Jatisampurna. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(4), 3566–3571.
- Kusumo, P., Setyaningrum, R., & Tjahyono, R. (2021). Perancangan Pengering Kerupuk “Smart Fuse Water Dryer” Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi Di Ukm Rahayu Kerupuk. *Jurnal Simetris*, 12(2).
- Meilan, R., Kinanti, K. A., & Ekmarinda, E. Y. (2024). Scale up komersialisasi UKM abon melalui teknologi dan digital marketing. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(4), 3249–3257.
- Mukhlis, A., Khaeruman, K., Suflani, S., & Lesmana, I. S. (2024). STRATEGI PENGEMBANGAN KAPASITAS PRODUKSI UMKM SEKTOR MAKANAN DAN MINUMAN DI KOTA SERANG. *Indonesian Journal of Economy, Business, Entrepreneurship and Finance*, 4(1 SE-Articles), 230–237. <https://doi.org/10.53067/ijebe.v4i1.154>
- Muli, T. F. F. M. F., Amri, A., & Jalaluddin, J. (2023). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KONTRIBUSI UMKM DALAM PDB INDONESIA. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Pembangunan*, 8(3), 147–157.
- Nurmala, N., Sinari, T., Lilianti, E., Jusmany, J., Emilda, E., Arifin, A., & Novalia, N. (2022). Usaha kuliner sebagai penggerak UMKM pada masa pandemi Covid 19. *AKM: Aksi Kepada Masyarakat*, 3(1), 65–74.
- Perdana, M. A. C. (2024). *Membangun Ekonomi Lokal Berbasis UMKM*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Prasmita, H. S., & Muchlisyyah, J. (2017). *PENINGKATAN KINERJA PADA PROSES PRODUKSI KERIPIK PARU DAN UTHUK YUYU*.
- Salatiga. (2020). *Peraturan Daerah Kota Salatiga Nomor 9 Tahun 2020 Tentang Rencana Pembangunan Industri Kota Salatiga Tahun 2020–2040*.
- Sarfiah, S. N., Atmaja, H. E., & Verawati, D. M. (2019). UMKM sebagai pilar membangun ekonomi bangsa. *Jurnal REP (Riset Ekonomi Pembangunan)*, 4(2), 137–146.
- Setiyowati, S. W., Purwanto, H. L., & Asna, A. (2023). PKM PENIGKATAN VALUE ADDED MELALUI PENERAPAN GOOD MANUFACTURING PRACTICE DAN DIGITAL MARKETING METHOD PADA UMKM INDUTRI MEBEL ANEKA JAYA. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(4), 2680–2688.
- Supriyanto, B. E. (2024). *Mendorong Pertumbuhan Ekonomi lewat KUR dan Insentif UMKM*. <https://djpb.kemenkeu.go.id/kppn/watampone/id/profil/309-artikel/3796-mendorong-pertumbuhan-ekonomi-lewat-kur-dan-insentif-umkm.html#>
- Suwandi, A., Rahmalina, D., Susilawati, & Rudiati, E. (2023). Peningkatan Daya Saing UMKM Produk Makanan Ringan Melalui Diseminasi Teknologi. *SULUH: Jurnal Abdimas*, 4(2 SE-Articles), 138–147. <https://doi.org/10.35814/suluh.v4i2.4108>
- Thresye, T., & Huda, N. (2018). PKM: Kelompok Usaha Keripik Pisang “Cinta” dan “Romantis” Manurun Khas Banjar di Banjarbaru dan Martapura. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 1(2), 34–40.
- Widodo, R. D., Santoso, D. B., Rosidah, R., & Rachmadi, M. F. (2024). Peningkatan produktivitas, kualitas dan pemasaran olahan gula aren berbasis penerapan IPTEKS di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(4), 3658–3666.
- Zaman, R. K., & Andriyanty, R. (2022). Analisis pengembangan UMKM terhadap kesejahteraan nasional. *Mediastima*, 28(2), 96–114.