

## TRANSFORMASI PROSES PRODUKSI UMKM MELALUI PENDAMPINGAN TEKNOLOGI MESIN PERAJANG BAWANG BERBASIS MOTOR LISTRIK

Immanuelta Sitepu<sup>1)\*</sup>, Robertus Panjaitan<sup>2)</sup>, Govindo Sipayung<sup>3)</sup>, Fiki Fadillah<sup>4)</sup>, Juan Petra Saragih<sup>5)</sup>

Fakultas Teknik Universitas Simalungun,  
e-mail: imanuelstp@yahoo.com

### Abstract

*Onion processing MSMEs in Serbelawan experience productivity constraints due to an inefficient manual chopping process. This study aims to design an onion chopper machine with a capacity of 5 kg/hour based on a 0.5 HP electric motor to improve production efficiency and quality. The method used is applied technology engineering through design and machine performance testing. Data were obtained from direct testing and interviews with MSME actors. The results show that the machine can increase production efficiency up to three times, produce uniform slices  $\pm 1.5$  mm, and save energy with 373 Watts of power. The machine is also easy to operate and well received by users. This research proves that appropriate technology designed according to the local context can have a real impact on the productivity of MSMEs in semi-urban areas.*

*Keywords: Onion chopper machine, MSME, Appropriate Technology*

### Abstrak

UMKM pengolahan bawang di Serbelawan mengalami kendala produktivitas akibat proses perajangan manual yang tidak efisien. Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan merancang mesin perajang bawang kapasitas 5 kg/jam berbasis motor listrik 0,5 HP untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Metode yang digunakan adalah rekayasa teknologi terapan melalui desain dan uji performa mesin. Data diperoleh dari pengujian langsung dan wawancara dengan pelaku UMKM. Hasil menunjukkan mesin mampu meningkatkan efisiensi produksi hingga tiga kali lipat, menghasilkan irisan seragam  $\pm 1,5$  mm, serta hemat energi dengan daya 373 Watt. Mesin juga mudah dioperasikan dan diterima baik oleh pengguna. Pengabdian Kepada Masyarakat ini membuktikan bahwa teknologi tepat guna yang dirancang sesuai konteks lokal mampu memberikan dampak nyata terhadap produktivitas UMKM di wilayah semi-perkotaan.

**Kata Kunci:** Mesin Perajang Bawang, UMKM, Teknologi Tepat Guna

### PENDAHULUAN

UMKM pengolahan bawang di wilayah Serbelawan, Kabupaten Simalungun, hingga saat ini masih menghadapi tantangan signifikan dalam proses produksi, khususnya dalam tahapan perajangan (Panggabean, 2024). Aktivitas perajangan yang dilakukan secara manual bukan hanya memakan waktu, tetapi juga menyebabkan kelelahan kerja yang tinggi dan inkonsistensi hasil potongan bawang

(Tegar, 2024; Hutasoit, 2024). Kondisi ini berdampak langsung pada lambatnya siklus produksi serta peningkatan biaya operasional harian. Selain itu, ketidakseragaman irisan bawang memengaruhi kualitas produk akhir, sehingga memperlemah daya saing di pasar lokal dan regional. Minimnya akses terhadap alat bantu teknologi menjadi hambatan utama yang menghambat kemajuan produktivitas UMKM di sektor ini

(Octiva et al., 2024; Farida et al., 2022). Realitas ini menunjukkan adanya urgensi intervensi berbasis teknologi tepat guna untuk mendorong efisiensi dan kualitas produksi yang lebih baik. UMKM sebagai pilar ekonomi lokal perlu mendapatkan dukungan melalui pengembangan alat bantu kerja yang sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan mereka. Oleh karena itu, penting untuk menggagas solusi praktis yang mampu menjawab tantangan teknis dan manajerial yang dialami para pelaku usaha mikro.

Literatur menunjukkan bahwa pendekatan teknologi tepat guna merupakan strategi efektif dalam meningkatkan kapasitas produksi UMKM, khususnya dalam sektor pangan yang masih banyak mengandalkan metode manual (Nggego et al., 2025; Hariri et al., 2022). Namun, meskipun teori-teori pengembangan teknologi mikro telah banyak diuraikan, masih terdapat ketimpangan dalam implementasinya pada wilayah semi-perkotaan seperti Serbelawan. Sebagian besar konsep masih berfokus pada industri skala menengah dan besar, tanpa memperhatikan realitas sosial, teknis, dan finansial yang dihadapi UMKM di daerah pinggiran. Hal ini menyebabkan alat-alat yang tersedia seringkali tidak sesuai dengan karakteristik dan keterbatasan pelaku usaha mikro, terutama dalam aspek daya listrik, kapasitas kerja, serta kemudahan pengoperasian (Pical et al., 2023). Dengan demikian, penting untuk mengkaji ulang pendekatan desain teknologi yang relevan bagi UMKM, agar mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik di lapangan. Kajian literatur juga belum secara spesifik menjawab permasalahan teknis seperti kualitas potongan, stabilitas kerja mesin, serta konsumsi energi yang efisien, yang menjadi inti dari tantangan produksi bawang di daerah Pengabdian Kepada Masyarakat.

Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan mesin perajang bawang kapasitas 5 kg/jam yang berbasis motor listrik berdaya 0,5 HP sebagai bentuk solusi atas rendahnya efisiensi produksi UMKM pengolahan bawang di Serbelawan,

Kabupaten Simalungun. Mesin ini ditujukan untuk menggantikan metode perajangan manual yang selama ini menjadi kendala utama dalam proses produksi. Rancang bangun mesin disusun dengan memperhatikan aspek kemudahan penggunaan, efisiensi energi, serta kemampuan menghasilkan irisan bawang yang seragam. Pendekatan yang digunakan mengedepankan prinsip teknologi tepat guna agar selaras dengan kebutuhan dan keterbatasan pelaku UMKM setempat (Anderson et al., 2024; Budiarto et al., 2018). Melalui Pengabdian Kepada Masyarakat ini, diharapkan dapat tercipta inovasi mesin yang tidak hanya efisien secara teknis, tetapi juga ekonomis dan aplikatif dalam konteks operasional UMKM. Dengan demikian, hasil Pengabdian Kepada Masyarakat ini tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas pelaku usaha mikro, tetapi juga menjadi landasan model teknologi replikasi untuk sektor serupa di daerah lain.

Urgensi Pengabdian Kepada Masyarakat ini didasarkan pada kebutuhan mendesak UMKM di Serbelawan untuk mendapatkan dukungan teknologi sederhana namun efektif dalam mengatasi permasalahan produksi. Ketergantungan pada proses manual terbukti menghambat laju produksi dan mengakibatkan ketidakkonsistenan kualitas produk akhir. Sementara itu, ketersediaan alat bantu modern yang mudah diakses dan sesuai dengan kondisi lokal sangat terbatas. Berdasarkan fakta tersebut, Pengabdian Kepada Masyarakat ini menjadi relevan untuk menjawab kesenjangan antara kebutuhan teknis UMKM dan ketersediaan teknologi pendukung (Yudo & Ariyanto, 2021). Di sisi lain, pendekatan desain mesin yang diusulkan dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini berorientasi pada kebutuhan pengguna akhir, yakni pelaku UMKM, sehingga memiliki potensi implementasi langsung di lapangan. Mengacu pada tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dirumuskan, penting untuk memastikan bahwa hasil rancang bangun ini mampu memberikan kontribusi nyata terhadap produktivitas usaha, sekaligus memperkuat daya saing produk lokal. Oleh karena itu,

Pengabdian Kepada Masyarakat ini tidak hanya memiliki nilai teknis, tetapi juga nilai sosial dan ekonomi yang strategis dalam konteks pemberdayaan masyarakat.

### **Konsep Mesin Perajang Bawang**

Mesin perajang bawang merupakan alat mekanis yang dirancang untuk memotong atau mengiris bawang secara otomatis atau semi-otomatis guna meningkatkan efisiensi dan konsistensi produksi, khususnya dalam sektor usaha skala kecil. Secara teknis, mesin ini terdiri dari komponen pemotong (pisau cakram), sistem transmisi, serta penggerak motor listrik yang bekerja dalam kecepatan rotasi tertentu untuk menghasilkan potongan dengan ketebalan seragam. Konsep dasar mesin perajang berasal dari kebutuhan untuk menggantikan aktivitas pemotongan manual yang memiliki tingkat kelelahan tinggi, waktu kerja lama, dan hasil yang tidak seragam (Ulum et al., 2023). Mesin perajang yang dirancang dengan prinsip ergonomi dan efisiensi dapat meminimalkan waktu kerja, menurunkan risiko cedera operator, serta meningkatkan kualitas produk akhir dalam bentuk irisan bawang yang presisi. Dalam Pengabdian Kepada Masyarakat sebelumnya, penggunaan mesin perajang bawang telah terbukti mampu mempercepat siklus produksi serta mengurangi ketergantungan pada keterampilan manual pekerja (Senjawati et al., 2023). Dengan demikian, konsep ini menjadi dasar inovasi teknis dalam mendukung produktivitas UMKM di sektor pengolahan makanan.

### **Mesin Perajang Bawang dalam Konteks UMKM**

Dalam praktiknya, mesin perajang bawang memiliki berbagai bentuk manifestasi tergantung pada kapasitas produksi, kompleksitas sistem penggerak, dan tingkat otomatisasi. Mesin perajang portabel dengan motor listrik berdaya rendah menjadi pilihan populer bagi UMKM karena biaya produksinya relatif murah, hemat energi, dan mudah digunakan (Ulum et al., 2023). Variasi mesin dapat dibedakan berdasarkan sistem pemotongan (pisau cakram, pisau silinder), sistem umpan (manual, otomatis), dan fitur tambahan

seperti pengatur ketebalan atau pendingin irisan. Mesin berkapasitas rendah seperti 5 kg/jam cocok untuk skala rumah tangga, sementara kapasitas menengah hingga 50 kg/jam lebih sesuai untuk usaha kecil berbasis komunitas. Inovasi juga mencakup desain ergonomis yang memperhatikan tinggi rata-rata pengguna dan posisi kerja agar meminimalkan kelelahan otot, serta penggunaan material stainless steel untuk menjaga higienitas produk pangan (Pical et al., 2023). Manifestasi teknologi ini menunjukkan bahwa mesin perajang tidak hanya menjadi alat bantu teknis, tetapi juga simbol adaptasi teknologi lokal terhadap kebutuhan nyata pelaku UMKM dalam menghadapi tantangan produktivitas dan kualitas produksi.

### **Konsep UMKM**

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah unit usaha yang memiliki karakteristik khas dalam hal skala produksi, jumlah tenaga kerja, modal usaha, dan jangkauan pasar. Menurut definisi dari Kementerian Koperasi dan UKM Indonesia, UMKM merupakan bentuk usaha produktif yang dimiliki perorangan atau badan usaha, dengan pendapatan dan aset dalam batas tertentu sesuai klasifikasi nasional. UMKM memegang peranan penting dalam struktur perekonomian nasional, khususnya dalam membuka lapangan kerja, mendorong pertumbuhan ekonomi lokal, dan meningkatkan pemerataan distribusi pendapatan (Sarja et al., 2023). Dalam konteks daerah semi-perkotaan seperti Serbelawan, UMKM seringkali menjadi tulang punggung aktivitas ekonomi masyarakat karena keterbatasan akses terhadap industri besar. Tantangan utama yang dihadapi UMKM meliputi minimnya akses terhadap teknologi, keterampilan manajerial yang terbatas, serta rendahnya efisiensi dalam proses produksi. Oleh sebab itu, peran UMKM tidak hanya dilihat dari kontribusinya secara ekonomi, melainkan juga sebagai sarana pemberdayaan sosial dan penguatan kemandirian komunitas.

### **UMKM dalam Konteks Pangan Lokal**

UMKM di sektor pangan lokal memiliki bentuk manifestasi yang sangat

beragam, mulai dari usaha rumahan pengolahan makanan ringan, pengeringan bahan hasil pertanian, hingga usaha pengemasan produk jadi. Dalam praktiknya, UMKM pengolahan bawang di daerah seperti Serbelawan mengadopsi proses produksi manual yang berdampak pada rendahnya volume produksi dan tidak seragamnya hasil olahan. Tantangan ini mendorong kebutuhan terhadap intervensi teknologi tepat guna yang dapat dioperasikan dengan mudah dan hemat energi (Trihastuti et al., 2023). Manifestasi UMKM dalam konteks ini memperlihatkan dinamika antara semangat kewirausahaan lokal dan keterbatasan sumber daya teknis. Oleh karena itu, optimalisasi proses produksi menjadi strategi kunci agar UMKM dapat memenuhi permintaan pasar, menjaga kualitas produk, dan memperluas jangkauan distribusi. Pemberdayaan UMKM juga mencakup peningkatan kapasitas teknis pelaku usaha melalui pelatihan, pendampingan, dan penyediaan alat bantu produksi, sehingga transformasi UMKM menjadi lebih profesional dan berkelanjutan.

### **Konsep Teknologi Tepat Guna**

Teknologi tepat guna (TTG) didefinisikan sebagai teknologi yang dirancang dan dikembangkan secara kontekstual sesuai dengan kondisi sosial, ekonomi, dan teknis pengguna akhir, dalam hal ini masyarakat lokal atau pelaku UMKM (Rela et al., 2025). Karakteristik utama TTG meliputi kesederhanaan, kemudahan operasional, efisiensi energi, serta biaya produksi dan pemeliharaan yang rendah. Teknologi ini bukan hanya dimaksudkan untuk menyelesaikan masalah teknis, tetapi juga berfungsi sebagai alat pemberdayaan masyarakat agar lebih mandiri secara ekonomi (Putra & Muslimin, 2018). Dalam konteks rekayasa mesin, TTG dikembangkan dengan mempertimbangkan kemampuan pengguna untuk mengoperasikan dan merawat alat tanpa perlu pelatihan teknis mendalam. Oleh karena itu, pendekatan desain mesin berbasis TTG sangat ideal untuk diterapkan di wilayah semi-perkotaan yang memiliki akses terbatas terhadap teknologi industri. Konsep ini tidak hanya berfokus pada hasil akhir produksi, tetapi juga pada keberlanjutan penggunaan

teknologi oleh masyarakat sasaran secara jangka panjang.

### **Teknologi Tepat Guna dalam Aplikasi UMKM**

Penerapan teknologi tepat guna dalam UMKM telah terbukti memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan produktivitas, efisiensi, dan kualitas hasil produksi. Salah satu manifestasi nyata dari TTG adalah perancangan mesin-mesin sederhana berbasis motor listrik yang digunakan untuk aktivitas produksi pangan, seperti mesin pengupas, perajang, dan pengemas bawang merah (Ulum et al., 2023). Teknologi ini dibuat dengan memperhatikan kapasitas energi listrik yang tersedia di lingkungan usaha mikro, kemudahan suku cadang, serta keselamatan operator. TTG juga banyak digunakan dalam bentuk alat bantu mekanis untuk mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manusia dan meminimalisasi kesalahan produksi akibat faktor kelelahan atau inkonsistensi manusia. Selain dalam bentuk mesin, TTG dapat berupa sistem pengeringan, pengemasan vakum, hingga sistem pemotongan berbasis sensor sederhana. Dengan pendekatan ini, pelaku UMKM dapat mengalami transformasi proses produksi yang lebih terstruktur, efisien, dan memiliki nilai jual yang lebih kompetitif.

### **METODE**

Pengabdian Kepada Masyarakat ini berfokus pada permasalahan produktivitas UMKM pengolahan bawang di Serbelawan, Kabupaten Simalungun, yang mengalami hambatan signifikan dalam proses produksi karena masih menggunakan metode manual, terutama pada tahap perajangan bawang. Metode konvensional ini menyebabkan proses kerja menjadi lambat, tenaga kerja cepat lelah, dan hasil irisan tidak seragam sehingga menurunkan kualitas produk dan daya saing UMKM secara umum (Susanto et al., 2024). Oleh karena itu, objek Pengabdian Kepada Masyarakat ini berupa rancangan mesin perajang bawang berbasis motor listrik sebagai solusi rekayasa teknologi untuk mengatasi masalah tersebut, dengan tujuan utama meningkatkan efisiensi kerja dan konsistensi hasil produksi UMKM.

Pengabdian Kepada Masyarakat ini menggunakan pendekatan rekayasa teknologi terapan dengan metode desain dan uji performa. Data utama yang digunakan dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah data primer yang diperoleh langsung dari hasil uji kinerja alat dan wawancara mendalam dengan pelaku UMKM pengguna mesin di lapangan. Selain itu, terdapat pula data sekunder yang diperoleh dari studi literatur yang relevan dengan desain mesin pangan berbasis teknologi tepat guna (Gustalika et al., 2023). Penggunaan dua jenis data ini memberikan validitas dan kedalaman analisis terhadap performa dan efisiensi mesin yang dirancang dalam konteks penggunaannya oleh UMKM setempat.

Sumber data yang digunakan dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini terdiri atas observasi langsung terhadap operasional UMKM pengolahan bawang di Serbelawan serta dokumentasi terhadap hasil performa alat selama pengujian. Wawancara semi-terstruktur dilakukan kepada pelaku UMKM untuk mendapatkan umpan balik langsung terkait kemudahan penggunaan, efisiensi kerja, serta dampak mesin terhadap produktivitas harian mereka. Validasi data dilakukan melalui triangulasi antar metode dan konfirmasi hasil dari pengguna lapangan, yang kemudian dibandingkan dengan indikator keberhasilan implementasi teknologi tepat guna sebagaimana digunakan dalam pengembangan mesin pangan lain pada skala UMKM (Susanto et al., 2023).

Proses Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis, diawali dengan identifikasi kebutuhan teknis pelaku UMKM melalui observasi awal dan wawancara pendahuluan. Selanjutnya dilakukan tahap perancangan mekanik mesin berdasarkan kebutuhan pengguna, diikuti dengan fabrikasi dan perakitan mesin menggunakan bahan dan komponen seperti motor listrik 0,5 HP, pisau cakram stainless steel, dan rangka dari besi siku. Setelah mesin selesai dirakit, dilakukan pengujian performa melalui uji kapasitas, efisiensi pemotongan, serta ketebalan irisan. Semua proses ini didokumentasikan dan

dianalisis berdasarkan data kuantitatif dan kualitatif (Muzaki et al., 2023).

Analisis data dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif meliputi kecepatan produksi, konsumsi daya listrik, serta ketebalan rata-rata irisan bawang yang dihasilkan. Data kualitatif diperoleh dari wawancara dengan pelaku UMKM terkait pengalaman penggunaan mesin dan persepsi terhadap dampaknya. Teknik analisis mencakup perbandingan performa antara metode manual dan mesin, interpretasi efisiensi operasional, serta evaluasi kualitas hasil produksi. Pendekatan analisis ini memungkinkan peneliti mengevaluasi secara komprehensif keberhasilan mesin sebagai teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan dan konteks UMKM di daerah semi-perkotaan (Debora et al., 2024).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat menunjukkan bahwa mesin perajang bawang yang dirancang memiliki kapasitas kerja  $\pm 5$  kg/jam, menggunakan motor listrik 0,5 HP, dan mampu menghasilkan irisan dengan ketebalan  $\pm 1,5$  mm. Mesin ini menggunakan pisau cakram stainless steel dengan sistem transmisi sabuk-puli yang dipasang pada rangka besi siku. Proses kerja mesin menunjukkan stabilitas yang tinggi dan kemudahan dalam pengoperasian. Dalam pengujian performa, mesin dapat bekerja secara kontinu tanpa menyebabkan kelelahan operator, dengan hasil irisan yang lebih seragam dibandingkan metode manual. Hal ini memberikan keunggulan signifikan terutama dalam hal efisiensi dan produktivitas. Studi serupa yang dilakukan pada UMKM pengrajin tempe di Surabaya juga menunjukkan bahwa penerapan mesin berbasis teknologi tepat guna mampu meningkatkan kapasitas irisan secara drastis dibandingkan dengan metode konvensional (Pratomo et al., 2023). Oleh karena itu, desain mesin perajang bawang dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini terbukti memberikan solusi terhadap permasalahan

proses irisan manual yang tidak efisien.

Dari hasil observasi lapangan dan pengujian alat, performa mesin perajang menunjukkan efisiensi waktu pemrosesan yang tinggi, di mana waktu irisan per kilogram bawang menurun drastis dibanding metode manual. Selain itu, hasil irisan yang tipis dan konsisten juga berdampak positif terhadap kualitas akhir produk bawang goreng yang dihasilkan oleh UMKM. Efektivitas mesin sangat didukung oleh pemilihan motor listrik dengan daya 373 Watt, yang cukup hemat energi namun tetap bertenaga untuk beban kerja harian UMKM. Hasil ini sejalan dengan Pengabdian Kepada Masyarakat di Jakarta Barat mengenai perajin bawang goreng yang juga mengalami peningkatan efisiensi produksi setelah menggunakan mesin pengiris berbasis teknologi tepat guna (Farida et al., 2022; Arianti et al., 2022). Penggunaan teknologi ini tidak hanya meningkatkan kapasitas produksi tetapi juga memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna.



**Gambar 1:** Alat pemotong bawang

Permasalahan utama yang dihadapi oleh UMKM di Serbelawan adalah lambatnya produktivitas akibat metode perajangan manual. Temuan dari hasil Pengabdian Kepada Masyarakat ini secara langsung menjawab permasalahan tersebut. Mesin perajang hasil rancang bangun tidak hanya mempercepat proses, tetapi juga meningkatkan kualitas produk dan mengurangi kelelahan tenaga kerja. Peningkatan ini menjadikan proses produksi

lebih efisien secara operasional dan ekonomis. Sama halnya dengan studi pada pelaku UMKM keripik tempe di Deli Serdang, penerapan mesin pengiris berbasis teknologi tepat guna meningkatkan produktivitas dan kualitas produk, serta memperbaiki daya saing usaha kecil di wilayah tersebut (Harahap & Nasution, 2025). Hal ini membuktikan bahwa intervensi teknologi sederhana namun tepat sasaran menjadi solusi strategis bagi permasalahan produktivitas UMKM.

UMKM merupakan tulang punggung ekonomi daerah, namun sering kali menghadapi keterbatasan teknologi produksi (Perdana, 2024). Berdasarkan hasil Pengabdian Kepada Masyarakat ini, penerapan mesin perajang bawang memberikan dampak langsung terhadap efisiensi dan efektivitas kegiatan usaha. Sebelum adanya mesin, proses produksi hanya mampu menghasilkan  $\pm 1,5$  kg/jam, sementara setelah intervensi teknologi kapasitas meningkat menjadi  $\pm 5$  kg/jam. Hal ini menandakan peningkatan hampir tiga kali lipat dalam volume produksi. Dalam konteks pemberdayaan UMKM, Pengabdian Kepada Masyarakat ini relevan dengan studi di Palmerah, Jakarta Barat, yang menunjukkan bahwa mesin pengolahan berbasis teknologi sederhana mampu menjawab kebutuhan kapasitas dan kualitas produksi pelaku usaha kecil (Farida et al., 2022). Hasil tersebut menegaskan pentingnya peran teknologi dalam mengakselerasi pertumbuhan dan ketahanan usaha mikro.

Wawancara dengan pelaku UMKM menunjukkan respon positif terhadap keberadaan mesin, dengan mayoritas menyatakan bahwa alat ini “sangat membantu dan mempercepat proses kerja”. Beberapa pelaku bahkan melaporkan penghematan waktu operasional hingga 50%. Dari sisi konsumsi energi, mesin dengan daya  $\pm 373$  Watt terbukti hemat dan efisien untuk pemakaian skala rumah tangga maupun semi-industri. Keandalan operasional juga menjadi poin penting, di mana alat tidak memerlukan pelatihan teknis yang rumit, sehingga dapat langsung digunakan oleh pelaku UMKM. Studi oleh Setiawan et al. (2024) juga mengungkapkan

bahwa penggunaan mesin pengiris tempe pada UMKM dapat meningkatkan produksi dua kali lipat dan menurunkan biaya operasional secara signifikan (Setiawan et al., 2024). Dengan demikian, mesin ini berfungsi tidak hanya sebagai alat bantu, tetapi sebagai katalis pemberdayaan usaha mikro di wilayah terpencil.

Masalah rendahnya produktivitas UMKM bawang di Serbelawan akibat keterbatasan teknologi telah terjawab melalui inovasi mesin perajang ini. Adanya peningkatan volume dan efisiensi produksi secara nyata menunjukkan bahwa teknologi sederhana namun adaptif dapat menjadi jawaban konkret bagi UMKM yang tidak memiliki akses ke alat modern. Selain itu, keberhasilan implementasi mesin ini juga membuka potensi untuk peningkatan daya saing UMKM di pasar lokal maupun regional. Sebagaimana disebut dalam studi oleh Saefullah et al. (2022), keberhasilan UMKM sangat dipengaruhi oleh intervensi manajerial dan penerapan teknologi yang relevan dengan kebutuhan dan kapasitas mereka (Purbandono, 2025; Saefullah et al., 2022). Maka, penting bagi setiap intervensi teknologi untuk bersifat tepat guna, kontekstual, dan aplikatif.

Teknologi tepat guna (TTG) merujuk pada teknologi yang disesuaikan dengan kondisi lokal, mudah dioperasikan, dan efisien dalam penggunaan sumber daya (Aulia et al., 2023). Mesin perajang bawang dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini merupakan wujud konkret dari TTG yang dirancang khusus untuk pelaku usaha kecil di wilayah semi-perkotaan. Dengan prinsip kesederhanaan teknis dan biaya rendah, TTG menjadi solusi strategis yang memungkinkan difusi teknologi secara cepat dan luas. Studi oleh Adriatama (2017) tentang mesin pengiris tempe kapasitas 50 kg/jam juga menunjukkan bahwa mesin sederhana dengan motor listrik 0,5 HP mampu memberikan dampak besar terhadap kapasitas produksi dan efisiensi tenaga kerja (Adriatama, 2017). Oleh karena itu, pendekatan teknologi tepat guna sangat relevan untuk konteks UMKM lokal seperti di Serbelawan.

Data hasil Pengabdian Kepada Masyarakat menunjukkan bahwa desain mesin sangat memperhatikan aspek keterjangkauan, efisiensi energi, serta kemudahan operasional. Mesin tidak memerlukan pelatihan khusus dan mampu digunakan oleh siapa saja, termasuk pelaku usaha tanpa latar belakang teknis. Ini membuktikan prinsip utama TTG yaitu kebermanfaatan maksimal dengan kompleksitas minimal. Studi oleh Muzaki et al. (2023) pada mesin spiral potato chips juga menunjukkan bagaimana penerapan TTG mampu meningkatkan efisiensi produksi hingga 3 kali lipat dengan konsumsi daya listrik tetap rendah (Muzaki et al., 2023). Bukti-bukti ini menunjukkan bahwa mesin perajang hasil Pengabdian Kepada Masyarakat ini berada dalam kategori TTG yang berhasil diterapkan secara fungsional.



**Gambar 2:** Hasil produksi bawang goreng setelah menggunakan mesin

Masalah pokok dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah keterbatasan akses UMKM terhadap alat bantu modern yang dapat meningkatkan efisiensi. Teknologi tepat guna seperti mesin perajang bawang yang dirancang ini menjadi solusi karena memenuhi tiga kriteria utama: efisiensi, aksesibilitas, dan keberlanjutan. Penerapan mesin ini memungkinkan pelaku usaha menghemat waktu dan tenaga, sekaligus meningkatkan kualitas produk akhir. Temuan ini menguatkan posisi TTG sebagai pendekatan yang tidak hanya teknis tetapi juga sosial-ekonomis dalam membangun kapasitas UMKM. Sejalan

dengan kajian oleh Saefullah et al. (2022), integrasi TTG ke dalam proses produksi UMKM menghasilkan peningkatan signifikan dalam produktivitas dan daya saing usaha (Saefullah et al., 2022). Maka, pendekatan TTG tidak hanya layak, tapi mendesak untuk direplikasi lebih luas di berbagai sektor pangan.

### **Pembahasan**

Pengabdian Kepada Masyarakat ini berhasil menunjukkan bahwa mesin perajang bawang berbasis motor listrik 0,5 HP mampu mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi oleh UMKM pengolahan bawang di Serbelawan. Keunggulan utama dari mesin ini terletak pada kapasitas kerja sebesar 5 kg/jam, konsumsi daya listrik yang efisien sebesar  $\pm 373$  Watt, serta kemampuan menghasilkan irisan bawang yang seragam dengan ketebalan  $\pm 1,5$  mm. Efisiensi kerja meningkat hingga tiga kali lipat dibandingkan dengan metode manual, dan penggunaan tenaga kerja menjadi lebih ringan (Kadir et al., 2025; Atmaja et al., 2018). Pelaku UMKM juga menyatakan bahwa keberadaan mesin ini sangat membantu dalam operasional sehari-hari, karena mudah dioperasikan dan hemat energi. Dengan dukungan data uji performa dan umpan balik pengguna, inovasi ini telah terbukti menjawab kebutuhan riil di lapangan dan memberikan dampak nyata terhadap produktivitas UMKM.

Bila dibandingkan dengan studi-studi sebelumnya seperti yang dilakukan oleh (Harahap & Nasution, 2025) dan (Pratomo et al., 2023), inovasi yang dihasilkan dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini menunjukkan keunggulan dalam segmentasi pengguna mikro yang sering kali terabaikan dalam skema teknologi industri. Mesin yang dirancang secara ergonomis dan sesuai dengan kebutuhan lokal menjadi faktor diferensiasi utama dibandingkan teknologi slicing lainnya yang masih mahal dan tidak ramah pengguna. Dengan demikian, hasil Pengabdian Kepada Masyarakat ini tidak hanya menambah varian solusi teknis yang sudah ada, tetapi juga mengisi celah dalam literatur mengenai teknologi tepat guna yang benar-benar aplikatif untuk skala UMKM, khususnya di wilayah rural.

Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat ini mencerminkan pentingnya pendekatan kontekstual dalam merancang teknologi untuk pemberdayaan ekonomi masyarakat. Tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi melalui teknologi yang sederhana namun efektif telah tercapai dengan baik. Dari sisi sosial, pelaku UMKM merasa lebih dihargai karena mereka dapat mengoperasikan mesin ini sendiri tanpa pelatihan yang rumit. Dari sisi teknis, performa mesin tidak hanya terukur melalui data mekanis, tetapi juga dari tingkat kepuasan pengguna. Hal ini menegaskan bahwa tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat bukan hanya soal performa teknis, tetapi juga soal penerimaan sosial dan relevansi dalam konteks keseharian masyarakat pengguna.

Implikasi dari Pengabdian Kepada Masyarakat ini cukup luas, baik secara mikro maupun makro. Pada tingkat mikro, mesin ini dapat meningkatkan pendapatan pelaku UMKM melalui efisiensi waktu dan tenaga, serta peningkatan kualitas produk. Pada tingkat makro, teknologi ini berpotensi direplikasi ke daerah lain dengan tantangan serupa, sehingga berkontribusi pada penguatan ekosistem industri rumah tangga di Indonesia. Bahkan, dalam konteks pembangunan berkelanjutan, inovasi semacam ini mendukung tujuan SDGs khususnya pada poin 8 (pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi) dan poin 9 (industri, inovasi, dan infrastruktur). Selain itu, keberhasilan implementasi teknologi sederhana ini membuka ruang kolaborasi antara peneliti, industri kecil, dan pemerintah daerah.

Keberhasilan dari rancangan mesin ini tidak lepas dari pendekatan desain yang bersifat partisipatif, yakni melibatkan pelaku UMKM dalam proses uji coba dan penyempurnaan alat. Selain itu, pemilihan komponen seperti pisau cakram stainless steel dan transmisi sabuk-puli memberikan kestabilan operasional dan kemudahan perawatan, faktor penting untuk UMKM yang memiliki keterbatasan akses teknis. Adaptasi terhadap kebutuhan lokal menjadi kunci utama keberhasilan, sebagaimana juga ditemukan dalam

Pengabdian Kepada Masyarakat oleh (Setiawan et al., 2024), yang menekankan pada pendekatan berbasis solusi nyata dari permasalahan lapangan. Ini membuktikan bahwa teknologi tepat guna yang efektif tidak selalu berasal dari inovasi tinggi, tetapi dari pemahaman yang mendalam terhadap konteks pengguna.

Berdasarkan hasil dan analisis yang dilakukan, langkah lanjut yang direkomendasikan adalah mengembangkan sistem feeder otomatis dan pengatur ketebalan irisan yang adaptif terhadap berbagai jenis bahan pangan, tidak hanya bawang. Hal ini memungkinkan perluasan fungsi mesin untuk digunakan oleh UMKM lain di sektor olahan pangan. Selain itu, perlu adanya program pelatihan teknis sederhana bagi pelaku UMKM di daerah lain agar adaptasi teknologi ini dapat berjalan efektif. Pemerintah daerah juga dapat mengambil peran dalam subsidi pembiayaan alat agar teknologi ini bisa diakses secara lebih luas. Pendekatan interdisipliner juga perlu dikembangkan, dengan melibatkan ahli desain produk, ergonomi, dan ekonomi mikro dalam pengembangan selanjutnya.

## SIMPULAN

Siapa sangka bahwa sebuah mesin sederhana berbasis motor listrik 0,5 HP dapat meningkatkan efisiensi produksi bawang hingga tiga kali lipat pada skala UMKM? Temuan utama dari Pengabdian Kepada Masyarakat ini menunjukkan bahwa intervensi teknologi tepat guna yang dirancang secara kontekstual mampu memberikan perubahan signifikan terhadap cara kerja pelaku usaha kecil. Mesin perajang bawang yang diuji dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini tidak hanya menunjukkan performa teknis yang unggul dalam hal kecepatan, ketebalan irisan, dan konsumsi energi, tetapi juga menciptakan kenyamanan operasional bagi pengguna yang sebelumnya terbiasa dengan metode manual yang melelahkan. Keterjangkauan biaya produksi, kemudahan perawatan, serta kestabilan kerja mesin menjadi bukti bahwa solusi rekayasa teknologi yang tepat benar-benar mampu menjawab kebutuhan nyata masyarakat, khususnya di wilayah semi-perkotaan seperti

Serbelawan.

Pengabdian Kepada Masyarakat ini memberikan kontribusi penting dalam ranah keilmuan teknik mesin dan pengembangan teknologi tepat guna, baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, Pengabdian Kepada Masyarakat ini memperkuat pemahaman bahwa desain teknologi tidak hanya harus efisien secara mekanik, tetapi juga relevan dengan konteks pengguna akhir dalam skala mikro. Praktikanya, Pengabdian Kepada Masyarakat ini membuktikan bahwa keterbatasan sumber daya dan akses teknologi tidak menjadi penghalang bagi UMKM untuk bertransformasi secara produktif, asalkan inovasi dirancang berdasarkan kebutuhan riil. Mesin ini menjadi prototipe solusi terapan yang dapat direplikasi di sektor olahan pangan lain, serta menjadi acuan model rekayasa partisipatif yang efektif, di mana pengguna turut berperan dalam validasi alat. Dengan demikian, Pengabdian Kepada Masyarakat ini tidak hanya menyumbang pengetahuan teknis, tetapi juga membuka ruang kolaboratif antar-disiplin untuk pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi lokal.

Meskipun hasil Pengabdian Kepada Masyarakat menunjukkan keberhasilan signifikan, terdapat sejumlah keterbatasan yang justru membuka peluang untuk pengembangan di masa depan. Mesin ini, misalnya, masih mengandalkan sistem umpan manual yang dalam skala produksi lebih besar dapat menjadi kendala efisiensi. Selain itu, ketebalan irisan bawang yang masih tetap mengacu pada satu ukuran standar menyisakan kebutuhan akan fleksibilitas. Oleh karena itu, pengembangan sistem feeder otomatis dan pengatur ketebalan irisan berbasis kontrol sederhana menjadi arah yang sangat potensial untuk diteliti dan direalisasikan selanjutnya. Pengabdian Kepada Masyarakat juga dapat diperluas pada pengujian lintas komoditas pangan agar mesin ini dapat difungsikan secara multi-produk. Dengan pendekatan tersebut, teknologi ini tidak hanya akan memperkuat UMKM bawang, tetapi juga mendorong terbentuknya kluster teknologi

pangan tepat guna yang lebih luas dan berkelanjutan di berbagai daerah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini. Terutama kepada para pelaku UMKM pengolahan bawang di Kelurahan Serbelawan, Kecamatan Dolok Batunanggar, Kabupaten Simalungun, yang telah bersedia menjadi mitra sekaligus responden dalam kegiatan pengujian dan evaluasi mesin perajang bawang. Saya juga menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti selama proses penelitian berlangsung. Tidak lupa, terima kasih kepada institusi dan pihak-pihak pendukung lainnya yang telah memberikan fasilitas, baik secara teknis maupun administratif, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang bermanfaat. Semoga kontribusi kecil ini dapat menjadi pijakan bagi pengembangan inovasi teknologi tepat guna yang lebih luas di masa mendatang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adriatama, A. (2017). Rancang bangun mesin pengiris tempe semi otomatis berbasis motor listrik. *Jurnal Teknik Mesin dan Energi*.
- Ariyanti, S., Prabowo, H. A., & Husnur, A. (2022). Penggunaan Teknologi Tepat Guna Bagi Pengerajin Bawang Goreng di Kelurahan Palmerah, Jakarta Barat. *PASAI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(2), 58-65.
- Atmaja, A. T., Santoso, D., & Ninghardjanti, P. (2018). Penerapan Sistem Otomatisasi Administrasi Untuk Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Kerja Di Bidang Pendapatandinas Perdagangan Kota Surakarta. *JIKAP (Jurnal Informasi Dan Komunikasi Administrasi Perkantoran)*, 2(2).
- Aulia, W., Santosa, I., Ihsan, M., & Nugraha, A. (2023). Pemanfaatan Paradigma Teknologi Tepat Guna dalam Desain Produk: Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Desain Indonesia.*, 5(2), 70-86.
- Budiarto, R., Putero, S. H., Suyatna, H., Astuti, P., Saptoadi, H., Ridwan, M. M., & Susilo, B. (2018). Pengembangan UMKM antara konseptual dan pengalaman praktis. Ugm Press.
- Farida, A. (2022). Penggunaan teknologi tepat guna bagi pengerajin bawang goreng di Palmerah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi*.
- Harahap, A., & Nasution, R. (2025). Peningkatan produktivitas usaha keripik di Desa Sei Rampah melalui mesin irisan sederhana. *Jurnal Inovasi Teknologi Tepat Guna*.
- Hutasoit, A. M. (2024). Perancangan Mesin Peniris Minyak Bawang Goreng Kapasitas 100 Kg/Jam (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Kadir, E. A., Angraini, L. M., Rosa, S. L., Arsad, A., & Fikri, T. B. D. (2025). Penerapan Peningkatan Kapasitas Produksi Pengupasan Sabut Kelapa Menggunakan Mesin Pengupas Semi-Otomatis pada Kelompok Tani Perak Jaya di Provinsi Riau. *Sarwahita*, 22(01), 78-87.
- Munthe, R. N., Napitu, R., Martina, S., & Tarigan, V. (2022). Pengembangan Potensi Masyarakat Dengan Penerapan Teknologi Mesin Pencacah Sampah Anorganik Di Kelurahan Tanjung Pinggir. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 2(2), 54-61
- Muzaki, S. (2023). Mechanism of spiral potato chips machine for increasing MSME productivity. *Jurnal Teknologi Inovatif*.
- Nggego, D. A., Marsujitullah, M., & Longgy, D. H. A. (2025). Pelatihan dan Pendampingan Penggunaan Teknologi Tepat Guna Untuk Meningkatkan Produksi Minyak Kemiri. *Abdimas Mandalika*, 4(3), 137-148.
- Nurrachmania, M., Damanik, S. E., Simarmata, M. M., Sihombing, B. H.,

- Sidabukke, S. H., & Purba, T. (2023). Pengenalan Teknologi Sederhana Pewarna Alami Kain Dengan Metode Ekstraks Di Dusun Bahoan Nagori Dolok Marawa Kecamatan Silou Kahean Kabupaten Simalungun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 3(2), 89-95
- Octiva, C. S., Haes, P. E., Fajri, T. I., Eldo, H., & Hakim, M. L. (2024). Implementasi Teknologi Informasi pada UMKM: Tantangan dan Peluang. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(1), 815-821.
- Panggabean, N. F. (2024). Strategi pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) keripik sambal khas Sibolga (Doctoral dissertation, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan).
- Perdana, M. A. C. (2024). *Membangun Ekonomi Lokal Berbasis UMKM*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Pratomo, M. (2023). Efforts to increase tempe slicing capacity through the application of simple technology. *Jurnal Teknik Industri dan Inovasi*.
- Purbando, R. (2025). Strategi Manajemen Inovasi Dalam Meningkatkan Daya Saing Umkm Di Era Ekonomi Digital. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal*, 2(2 Mei), 2793-2801.
- Rela, I. Z., Aldin, M., Sari, M. N., Lasinta, M., Halid, R. M., Kumoro, D. T., ... & Naibaho, R. (2025). *Teknologi Digital dalam Pemberdayaan Ekonomi Kreatif*. Mega Press Nusantara.
- Saefullah, R. (2022). Perbaikan manajemen usaha dan pengelolaan keuangan usaha kecil dengan teknologi sederhana. *Jurnal Pengembangan UMKM*.
- Setiawan, W. (2024). Improving the production and managerial performance of UMKM through integrated slicing machine. *Jurnal Teknologi dan Manajemen UMKM*.
- Sihaloho, A. N., Girsang, W., Purba, R., Meriaty, M., Rosalyne, I., Girsang, C. I., ... & Darto, J. (2025). Pelatihan Pembuatan Pupuk Bokashi Limbah Pertanian Memanfaatkan Teknologi Em4 Bagi Petani. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 5(1), 8-14
- Silaban, W., Simanullang, A. F., & Naibaho, W. (2024). Pelatihan kelompok tani PERGAS dalam mengelola Limbah Kulit menjadi Pupuk Organik serta pemanfaatan mesin pengupas kulit Kopi Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 4(2), 328-335
- Tegar, F. (2024). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja Pada Petani Padi Di Desa Kota Rantang* (Doctoral dissertation, UIN Surmatra Utara Medan)