

Inovasi Mesin Pengiris Tempe Semi-Otomatis Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM

A.R. Utama¹, M. Sagaf^{1*}, D.P. Saraswati¹, K.D. Aditya¹, S.A. Wardhana¹

¹Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Jl. Kaligawe Km.4 Semarang

*Korespondensi email : msagaf@unissula.ac.id

Article history: Received 26-08-2025 Revised 18-09-2025 Accepted 18-10-2026

ABSTRAK

UMKM Pesona Cemilan Ringan merupakan salah satu UMKM dibidang cemilan ringan yang mempunyai produk unggulan yaitu keripik tempe. UMKM ini terletak di Jalan Bukit Teratai XI No. 377A, RT 02, RW XIX, Sendangmulyo, Tembalang, Semarang. Proses pengolahan keripik tempe diantaranya yaitu pemotongan tempe, penggorengan, dan pengemasan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil produksi UMKM Pesona Camilan Ringan melalui inovasi pada mesin pengiris tempe yang digunakan dalam proses produksi. Melalui pengamatan langsung dilapangan dan wawancara untuk mendapatkan informasi awal mengenai adanya permasalahan pada proses produksi. Permasalahan yang dihadapi mitra mencakup hasil potongan tempe yang tidak seragam dan mudah rusak saat menggunakan pisau manual, serta ketidakhigienisan dan ketidakefisienan mesin lama akibat penggunaan bahan yang tidak sesuai standar pangan. Oleh karena itu, diperlukan perancangan ulang alat pemotong untuk mencapai hasil yang lebih konsisten. Kegiatan ini dilakukan dengan memodifikasi mesin yang sudah dimiliki mitra, khususnya pada bagian pisau dan poros, menggunakan material stainless steel 304 yang tahan karat dan *food grade*. Perancangan ulang pisau dan poros mempertimbangkan kondisi mesin yang sudah ada agar tidak perlu dilakukan perubahan menyeluruh pada struktur mesin. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan efisiensi kerja, kualitas potongan tempe, serta tingkat higienitas produksi. Pengujian sistem kerja mesin, diperoleh bahwa sistem kerja mesin dapat berfungsi dengan baik dan semua komponen hasil modifikasi dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan ini memberikan dampak positif dalam mendukung UMKM untuk menghasilkan produk yang lebih berkualitas dan kompetitif di pasar. Kegiatan pengabdian ini juga berkontribusi pada peningkatan kepercayaan customer terhadap produk yang dihasilkan oleh UMKM Pesona Cemilan Ringan.

Kata kunci: Cemilan ringan, Mesin pengiris tempe, Stainless steel, UMKM

ABSTRACT

UMKM Pesona Cemilan Ringan is a home industry in the field of light snacks that has a superior product, namely tempeh chips. This MSME is located at Jalan Bukit Teratai XI No. 377A, RT 02, RW XIX, Sendangmulyo, Tembalang, Semarang. The processing of tempeh chips includes cutting tempeh, frying, and packaging. This community service activity aims to increase the productivity and quality of MSME production of Pesona Cemilan Ringan through innovations in tempeh slicing machines used in the production process. Through direct observation in the field and interviews to obtain initial information regarding problems in the production process. The problems faced by partners include the results of tempeh cuts that are not uniform and easily damaged when using manual knives, as well as unhygienic and inefficient old machines due to the use of materials that do not meet food standards. Therefore, a redesign of the cutting tool is required to achieve more consistent results. This activity is carried out by modifying the machines that are already owned by partners, especially in the knife and shaft parts, using stainless steel 304 material which is rust-resistant and food grade. The redesign of the blades and shafts takes into account the existing machine conditions so that there is no need for complete changes to the machine structure. The results of the activity showed an increase in work efficiency, the quality of tempeh cuts, and the level of production hygiene. Testing the machine's working system, it was found that the machine's working system can function well and all modified components can function well. This activity has a positive impact in supporting MSMEs to produce more quality and competitive products in the market. This community service activity also contributes to increasing customer trust in the products produced by the Pesona Semilan Ringan MSME

Keywords: Snacks, Tempeh slicing machine, Stainless steel, MSMEs

PENDAHULUAN

UMKM Pesona Cemilan Ringan adalah Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang terletak di Jalan Bukit Teratai XI No. 377A, RT 02, RW XIX, Sendangmulyo, Tembalang, Semarang. Awal mulanya, usaha ini memproduksi beberapa macam camilan seperti keripik singkong, makaroni, keripik tempe, dan sebagainya. Setelah beberapa waktu berjualan, diperoleh bahwa keripik tempe adalah produk yang paling cocok untuk terus dilanjutkan pada usaha tersebut. Pada tahun 2008, bisnis ini hanyalah sebuah UMKM dengan target pasar toko-toko kecil, warung dan pasar tradisional. Namun mulai tahun 2020, produk keripik tempe dari Pesona Cemilan telah berhasil masuk ke toko oleh-oleh dan minimarket modern kota Semarang dikarenakan telah mengantongi ijin P-IRT dari Dinas Kesehatan Kota Semarang dan ijin HALAL dari Kementerian Agama sehingga produk aman untuk dikonsumsi. Proses pengolahan tempe menjadi keripik terdiri dari beberapa tahapan, salah satunya adalah pengirisan tempe mentah yang akan digoreng. Tahap ini sangat penting karena memengaruhi tampilan, ketebalan, dan kerenyahan produk. Namun, berdasarkan observasi langsung, proses pengirisan tempe di UMKM ini masih belum optimal. Sebagian besar pemotongan masih dilakukan secara manual, menghasilkan irisan yang tidak seragam dan memerlukan waktu yang lama. Sementara mesin pemotong yang tersedia memang lebih cepat, namun hasil potongannya sering hancur dan penggunaan pisau berbahan besi menimbulkan risiko kontaminasi karena tidak sesuai standar pangan.

Permasalahan serupa juga ditemukan pada UMKM lain. Penelitian oleh Ibrohim dkk (2020) menunjukkan bahwa proses pengirisan tempe secara manual mengakibatkan ketidakefisienan dalam produksi, dengan kapasitas produksi hanya mencapai 10 kg/hari. Implementasi mesin pengiris tempe dalam penelitian tersebut berhasil meningkatkan kapasitas produksi hingga 20 kg/hari dan menghasilkan irisan dengan ketebalan yang lebih seragam, yaitu 2 mm.

Dalam upaya meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi, pemilihan material yang tepat untuk komponen mesin pengolahan pangan menjadi sangat penting. Stainless steel 304 dikenal memiliki ketahanan terhadap korosi, mudah dibersihkan, dan telah memenuhi standar food grade, sehingga banyak digunakan dalam industri pengolahan makanan. Penggunaan stainless steel 304 pada mesin heating tank di PT. Pachira Distrinusa mampu meningkatkan efisiensi operasional dan memastikan kepatuhan terhadap standar industri yang berkaitan (Nugraha et al., 2024)

Pentingnya pemilihan bahan stainless steel dalam pembuatan alat pangan untuk meningkatkan keamanan dan kualitas produk (Fitrah et al., 2024). Mereka menyatakan bahwa penggunaan stainless steel sebagai bahan peralatan pangan dapat meningkatkan standar kebersihan dan keamanan dalam pengolahan makanan, serta berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

Melihat berbagai permasalahan dan solusi yang telah dikembangkan, tim pengabdian melakukan modifikasi pada mesin pengiris tempe yang telah dimiliki oleh UMKM Pesona Camilan Ringan. Modifikasi difokuskan pada penggantian komponen pisau dengan material stainless steel 304 yang tahan karat dan sesuai dengan standar food grade. Tujuan dari modifikasi ini adalah untuk meningkatkan efisiensi produksi, menghasilkan irisan tempe yang lebih seragam, dan memastikan higienitas dalam proses produksi.

METODE

Kegiatan pengabdian dimulai dengan survei lapangan dan wawancara kepada pemilik dan pekerja UMKM untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi secara langsung. Setelah dianalisis, diputuskan bahwa solusi paling efektif adalah dengan memodifikasi mesin pemotong yang sudah tersedia di tempat produksi. Fokus utama modifikasi adalah penggantian dua komponen inti mesin, yaitu pisau dan poros.

Perancangan ulang pisau dan poros mempertimbangkan kondisi mesin yang sudah ada agar tidak perlu dilakukan perubahan menyeluruh pada struktur mesin. Pisau lama diganti dengan bahan stainless steel 304 yang lebih tahan karat, mudah dibersihkan, dan telah sesuai standar *food grade*. Pisau tersebut diproduksi dengan dimensi diameter 21,5 cm dan tebal 2 mm. Poros mesin juga diganti untuk menyesuaikan sistem transmisi, dengan ukuran diameter 2 cm dan panjang 35 cm.

Proses produksi komponen dilakukan melalui mitra bengkel logam, dan setelah selesai, komponen dipasang langsung ke mesin di lokasi UMKM. Kegiatan dilanjutkan dengan uji coba mesin dalam proses produksi nyata selama dua hari kerja dengan durasi rata-rata 7 jam per hari. Selain itu, dilakukan pelatihan penggunaan mesin kepada pekerja, agar mereka dapat mengoperasikan dan merawat alat dengan baik dan aman. Adapun metodologi perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap utama sebagai berikut:.

A. Identifikasi Masalah

Pisau mesin pemotong tempe yang digunakan sebelumnya berbentuk roda cakram dengan ujung yang tajam. Meskipun desain ini dapat memotong tempe, tetapi ketebalan potongan tidak konsisten dan tidak memenuhi standar kualitas produk tempe yang diinginkan. Selain itu, ketajaman pisau yang terbatas pada ujung cakram menyebabkan pemotongan kurang maksimal, sementara penggantian pisau yang aus menjadi sulit dan mahal. Masalah ini mengarah pada perlunya modifikasi desain untuk meningkatkan efisiensi dan hasil pemotongan tempe.



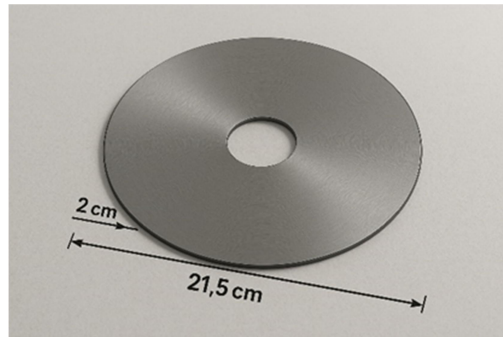
Gambar 1. Mesin Pemotong Tempe

Ketidakstabilan ketebalan potongan pada mesin pemotong seringkali menyebabkan penurunan kualitas produk dan efisiensi produksi, (Pramono et al., 2017). Oleh karena itu, diperlukan perancangan ulang alat pemotong untuk mencapai hasil yang lebih konsisten.

B. Perencanaan Desain Pisau

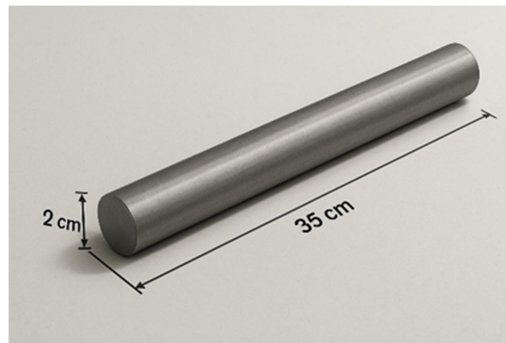
Langkah pertama dalam perancangan ulang adalah merancang pisau baru menggunakan perangkat lunak desain AutoCAD. Dalam tahap ini, pisau akan didesain

dengan bentuk yang lebih optimal untuk memotong tempe secara presisi, memastikan ketebalan potongan yang lebih konsisten. Desain baru ini juga akan memperhitungkan faktor kemudahan penggantian pisau dan efisiensi penggunaan mesin. Diperlukan perancangan ulang alat pemotong untuk mencapai hasil yang lebih konsisten. Desain baru ini juga akan memperhitungkan faktor kemudahan penggantian pisau dan efisiensi penggunaan mesin.



Gambar 2. Desain Pisau Potong

Desain yang baik, harus mempertimbangkan aspek ergonomis dan praktis, serta memperhatikan aspek efisiensi mesin, (Hariri et al., 2023). Dengan desain yang tepat, perbaikan kinerja alat pemotong dapat tercapai, sehingga kualitas pemotongan bahan dapat ditingkatkan secara signifikan.



Gambar 3. Desain Poros

Pada tahap Perencanaan Desain Pisau (Gambar 2) dan Desain Poros (Gambar 3), optimasi desain dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek penting untuk mengatasi masalah ketidakrataan potongan tempe. Pisau didesain ulang dengan ketebalan 2 mm serta bentuk mata pisau yang lebih rata dan simetris, sehingga distribusi gaya potong lebih merata pada seluruh permukaan tempe. Hal ini diharapkan mampu mengurangi variasi ketebalan potongan yang sebelumnya terjadi pada penggunaan pisau lama. Selain itu, desain baru juga dibuat agar pisau lebih mudah diganti ketika aus, sehingga mendukung keberlanjutan pemakaian.

C. Pemilihan Material Pisau

Material yang digunakan pada pisau mesin sebelumnya adalah baja biasa, yang rentan terhadap korosi dan aus. Untuk meningkatkan ketahanan pisau serta memenuhi standar keamanan pangan, material pisau akan diganti dengan stainless steel *food grade*. Stainless steel memiliki daya tahan terhadap korosi yang lebih baik, mudah dibersihkan,

dan aman digunakan dalam industri pangan karena tidak mengkontaminasi bahan makanan.

Penggunaan stainless steel *food grade* dalam industri pangan sangat disarankan karena memiliki sifat anti korosi, ketahanan tinggi terhadap suhu dan tekanan, serta mematuhi regulasi kesehatan pangan yang ketat, (Fitrah et al., 2024). Selain itu, material ini juga memiliki sifat mekanik yang baik, sehingga lebih tahan terhadap keausan dibandingkan dengan material baja biasa.

D. Proses Pembuatan Pisau

Setelah desain pisau selesai, langkah selanjutnya adalah pembuatan pisau sesuai dengan desain yang telah dirancang di AutoCAD. Pembuatan pisau ini melibatkan proses pemotongan material stainless steel sesuai ukuran yang telah ditentukan, pembentukan sisi tajam, serta penghalusan permukaan pisau untuk memastikan hasil pemotongan yang optimal. Proses pembuatan juga akan mempertimbangkan toleransi dimensi yang sangat ketat agar pisau dapat dipasang dengan mudah pada mesin dan bekerja secara efektif.



Gambar 4. Pisau Baru

Proses pembuatan alat pemotong harus memperhatikan toleransi dimensi dan kekasaran permukaan material agar kinerja alat maksimal, (Utomo et al., 2021). Penghalusan permukaan pisau juga sangat penting untuk mengurangi gesekan dan memastikan pemotongan yang lebih presisi.

E. Pengujian dan Evaluasi Kinerja Pisau

Setelah pisau dimodifikasi dan dipasang pada mesin pemotong tempe, tahap selanjutnya adalah pengujian untuk memastikan kualitas dan kinerja pisau yang baru. Pengujian dilakukan dengan memotong tempe dalam jumlah tertentu untuk mengevaluasi beberapa parameter, seperti ketebalan potongan, ketajaman pisau, dan daya tahan pisau terhadap keausan. Data yang diperoleh akan dibandingkan dengan hasil pemotongan menggunakan pisau lama untuk menilai apakah modifikasi yang dilakukan berhasil meningkatkan kualitas potongan tempe.

Evaluasi kinerja alat pemotong dapat dilakukan dengan mengukur ketebalan dan keseragaman potongan bahan serta memperhatikan umur pakai alat pemotong dalam kondisi penggunaan yang sebenarnya (Ibrohim et al., 2020). Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa modifikasi yang dilakukan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pemotongan.

F. Analisis Data dan Penyusunan Kesimpulan

Hasil pengujian akan dianalisis secara kuantitatif dengan membandingkan ketebalan potongan dan ketajaman pisau antara pisau lama dan pisau modifikasi. Selain itu, evaluasi terhadap ketahanan pisau juga akan dilakukan untuk menilai umur pakai pisau yang baru. Berdasarkan hasil analisis ini, kesimpulan dapat ditarik mengenai efektivitas modifikasi pisau dalam meningkatkan kualitas pemotongan tempe dan efisiensi operasional mesin pemotong. Pengujian sistem kerja mesin, diperoleh bahwa sistem kerja mesin dapat berfungsi dengan baik dan semua komponen hasil modifikasi dapat berfungsi dengan baik. Dari aspek keamanan setelah dilakukan pengujian terhadap mesin yang melakukan proses pemotongan tempe selama 7 jam setiap harinya dan proses pengujian dilakukan selama 2 hari. Pengujian mesin dilakukan selama dua hari dengan durasi operasional 7 jam per hari untuk mensimulasikan kondisi produksi harian UMKM. Namun, untuk mengantisipasi kebutuhan jangka panjang, juga dilakukan estimasi umur pakai pisau berdasarkan frekuensi perawatan dan ketajaman pisau. Evaluasi dilakukan dengan mengukur tingkat keausan pada sisi potong setelah digunakan rata-rata 14 jam kerja. Hasil menunjukkan bahwa ketajaman masih dapat dipertahankan, sehingga umur pakai diperkirakan dapat bertahan minimal 2 bulan dengan perawatan rutin berupa pengasahan setiap 1 hari sekali menggunakan pisau asah.

HASIL

Program modifikasi mesin pengiris tempe memberikan dampak positif secara langsung terhadap proses kerja di UMKM. Pisau hasil modifikasi mampu menghasilkan potongan tempe yang lebih seragam dan rapi, mengurangi risiko kerusakan produk. Poros baru yang stabil juga mendukung kinerja pisau agar berputar dengan kecepatan yang tepat, tanpa menimbulkan getaran atau suara berlebih.

Dari sisi waktu, proses pemotongan menjadi jauh lebih efisien dibandingkan sebelumnya. Hal ini sangat membantu mitra dalam memenuhi target produksi harian, terlebih dengan jumlah pekerja yang terbatas. Selain itu, penggunaan bahan stainless steel 304 juga meningkatkan tingkat higienitas alat, karena permukaan lebih mudah dibersihkan dan tidak mudah berkarat, berbeda dengan pisau besi sebelumnya yang cepat mengalami korosi.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan kinerja mesin sebelum dan sesudah dimodifikasi. Sebelum modifikasi, kecepatan pemotongan secara manual atau menggunakan mesin lama tercatat rata-rata 80 potong/menit, sedangkan setelah modifikasi meningkat menjadi 120 potong/menit, menunjukkan efisiensi waktu kerja yang meningkat sekitar 50%. Dari segi kualitas hasil potongan, sebelumnya diperoleh hasil yang tidak konsisten dengan tingkat kerusakan tempe sebanyak 16 potong, mencapai 20% dari total produksi per hari. Setelah modifikasi, jumlah tempe yang rusak menurun menjadi 6 potong atau sebesar 5% dari total produksi, dengan bentuk potongan yang lebih presisi dan seragam. Jumlah sampel tempe yang diuji dalam pengujian kinerja mesin adalah 50 potong tempe berukuran standar (panjang 40 cm, lebar 10 cm, tebal 5 cm). Metodologi pengukuran ketebalan potongan dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital pada lima titik berbeda di setiap irisan. Hasil pengukuran menunjukkan ketebalan potongan rata-rata 2,1 mm dengan standar deviasi 0,2 mm, jauh lebih konsisten dibandingkan dengan pisau lama yang memiliki standar deviasi 0,8 mm.

Dampak modifikasi mesin terhadap penjualan UMKM juga diamati. Setelah modifikasi, kapasitas produksi meningkat sekitar 40%, dari 20 kg/hari menjadi 25 kg/hari.

Hal ini memungkinkan UMKM untuk memenuhi permintaan tambahan dari dua toko oleh-oleh baru di wilayah Tembalang. Berdasarkan wawancara dengan pemilik UMKM, peningkatan kapasitas ini berdampak langsung pada kenaikan penjualan bulanan sebesar 25% dibandingkan sebelum adanya modifikasi mesin.

Berikut ringkasan perbandingan kinerja mesin sebelum dan sesudah modifikasi:



Gambar 5. Uji Coba Mesin Pengiris Tempe Otomatis

Gambar 5 menunjukkan uji coba mesin pengiris tempe setelah modifikasi, dengan tampilan alur produksi yang lebih stabil dan minim kerusakan potongan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modifikasi mesin pengiris tempe semi-otomatis dapat meningkatkan efisiensi produksi, kualitas potongan, serta higienitas. Dengan demikian, modifikasi mesin ini dapat menjadi solusi tepat guna bagi UMKM yang memiliki keterbatasan modal tetapi tetap memerlukan peningkatan produktivitas.

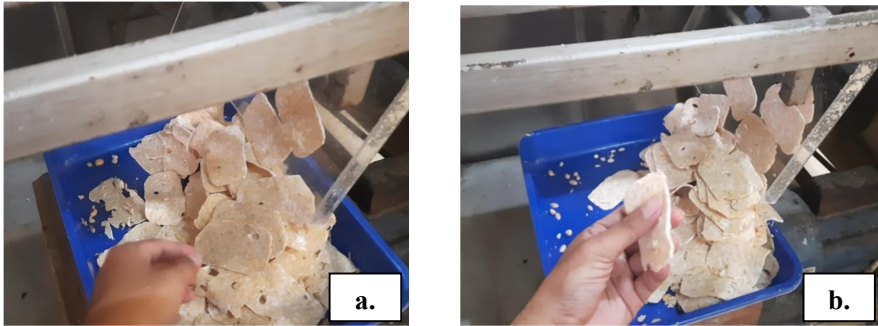
Tabel 1. Spesifikasi Mesin Pemotong Tempe

SPESIFIKASI MESIN	KETERANGAN
Dimensi Mesin	80 cm x 60 cm x 90 cm
Rangka Mesin	Hollow S45C 22 cm
Motor	1/4 HP, 220 V, 1400 r/min
Pisau	Stainless Steel 304, Ø 21,5 cm, tebal 2 mm
Poros	Stainless Steel 304, Ø 2 cm, panjang 35 cm
Pulley	Standar 8 cm dan 20 cm
V-Belt	Standar A30
Push Button	Standar

Tabel 2. Perbandingan Kinerja Mesin

Aspek	Sebelum Modifikasi	Setelah Modifikasi
Jumlah potongan	120 potong/menit	120 potong/menit
Kecepatan produksi	Lebih lambat dan tidak	Lebih cepat dan stabil

		stabil	
Presentase tempe rusak	potongan	20% dari total produksi	5% dari total produksi
Kualitas potongan		Ketebalan tidak seragam dan banyak berlubang	Ketebalan seragam dan rapi
Higienitas alat		Pisau potong mudah berkarat	Pisau potong sudah sesuai standar pangan



Gambar 6 : a) Potongan Tempe Sebelum Modifikasi. b) Potongan Tempe Setelah Modifikasi

Gambar 6 memperlihatkan perbandingan visual potongan tempe sebelum (6a) dan sesudah modifikasi (6b). Sebelum modifikasi, potongan terlihat tidak seragam dengan beberapa bagian berlubang dan mudah hancur. Setelah modifikasi, potongan menjadi lebih seragam dengan ketebalan rata-rata 2 mm, bentuk utuh, serta permukaan yang lebih rapi. Perbandingan visual ini memperkuat data kuantitatif hasil pengukuran ketebalan potongan.

Melalui kegiatan ini, UMKM Pesona Camilan Ringan mengalami peningkatan efisiensi kerja, kualitas hasil produk, dan kenyamanan operasional. Hal ini secara tidak langsung juga memperkuat posisi UMKM dalam menghadapi pasar yang semakin kompetitif, karena produk yang dihasilkan memiliki mutu yang lebih baik dan aman dikonsumsi.



Gambar 7. Mahasiswa Pengabdian Dengan Mitra UMKM Pesona Camilan Ringan

KESIMPULAN

Mesin pengiris tempe yang telah dimodifikasi dapat digunakan sesuai dengan fungsinya dan menghasilkan potongan tempe yang sesuai. Dengan adanya modifikasi penggantian

pisau potong dan poros dengan bahan stainless steel ini dapat meningkatkan ke higienisan hasil potongan tempe dan secara keseluruhan meningkatkan kualitas produk keripik tempe. Modifikasi ini juga berkontribusi pada peningkatan kepercayaan customer terhadap produk yang dihasilkan oleh UMKM Pesona Cemilan Ringan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Rektor Universitas Sultan Agung yang telah memberikan kesempatan tim pengabdian untuk melaksanakan kegiatan, serta kepada pemilik UMKM Pesona Cemilan Ringan yaitu Bapak Setyo Utomo yang telah berkenan menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitrah, M. A., Taufiq, M., & Utami, H. H. (2024). *Pengenalan Teknologi Tepat Guna : Pemilihan Bahan Stainless Steel dalam Pembuatan Alat Pangan untuk Meningkatkan Keamanan dan Kualitas Produk*. 2(2), 130–135.
- Hariri, H., Prasetyo, E., Fathar, M. Al, & Bachtiar, I. (2023). Rancang Bangun Alat Pengiris Tempe Otomatis. *Teknobiz : Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 13(2), 137–144. <https://doi.org/10.35814/teknobiz.v13i2.5295>
- Ibrohim, I., Pramono, M., Budijono, A. P., & Kurniawan, W. D. (2020). Implementasi Mesin Pengiris Keripik Tempe Untuk Meningkatkan Produktivitas UKM Tempe. *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.26740/inajet.v2n1.p1-10>
- Nugraha, G. R., Abdillah, H., & Irawan, B. (2024). *Analisis Penggunaan Stainless Steel 304 Pada Mesin Heating Tank Di PT Pachira Distrinusa*. 4, 7823–7830.
- Pramono, C., Mawarsih, E., & Kurniawan, H. (2017). Analisis Mesin Pengiris Tempe Dengan Variasi Sudut Pisau Terhadap Ketebalan Irisan. *Journal of Mechanical Engineering*, 1(1), 18–24. <https://doi.org/10.31002/JOM.V1I1.364>
- Utomo, A. P., Nurlaila, Q., Mesin, T., Teknik, F., Riau, U., & Batam, K. (2021). Tempe Semiotomatis Dengan Arah. *Profisiensi*, 9(2), 252–261.