



INOVASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA: IMPLEMENTASI MESIN PENYUIR DAGING BEBEK PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH (IKM) PANGAN LOKAL

ROLANDO SIHOMBING^{1*}

¹ Fakultas Teknik
Universitas Simalungun
Rolando@gmail.com

JONI WILSON SITOPU²

² Fakultas Teknik
Universitas Simalungun
jwsitopu@gmail.com

ANDIKA MARANATHA SARAGIH³

³ Fakultas Teknik
Universitas Simalungun
andika@gmail.com

MHD. QORY HIDAYAH⁴

⁴ Fakultas Teknik
Universitas Simalungun
mqory@gmail.com

YOGI HERNANDA⁵

⁵ Fakultas Teknik
Universitas Simalungun
yogi@gmail.com

Diterima : 19/05/2023

Revisi : 22/05/2023

Disetujui : 31/05/2023

ABSTRAK

Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan mesin penyuir daging bebek berbasis sistem transmisi pulley sebagai solusi atas permasalahan efisiensi produksi pada pelaku Industri Kecil dan Menengah (IKM) pengolahan pangan lokal. Permasalahan utama yang dihadapi IKM adalah lamanya waktu proses penyuiran manual dan hasil suiran yang tidak seragam akibat karakteristik daging bebek yang berserat padat serta keterbatasan akses terhadap mesin komersial yang sesuai. Kegiatan ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan tahapan meliputi analisis kebutuhan, perancangan mekanik, pembuatan purwarupa, uji performa, serta pelatihan operasional bagi mitra. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin dengan motor listrik 1,5 kW dan sistem pulley-rol stainless steel mampu menghasilkan suiran daging bebek dengan kapasitas ± 5 kg/menit, konsumsi daya efisien, serta hasil suiran yang seragam dan halus. Pendekatan desain sederhana ini terbukti efektif dan mudah dioperasikan oleh pelaku IKM, menjadikannya teknologi tepat guna yang relevan dan aplikatif. Selain meningkatkan efisiensi produksi, penerapan mesin ini juga berpotensi mendorong pemberdayaan ekonomi lokal dan replikasi inovasi di wilayah lain.

Ini adalah artikel akses
terbuka di bawah
lisensi
CC BY-NC-SA 4.0



Kata Kunci: Industri Kecil Menengah, Mesin Penyuir, Teknologi Tepat Guna

PENDAHULUAN

Dalam ranah industri pangan lokal, pelaku usaha kecil dan menengah (IKM) menghadapi tantangan signifikan dalam pemrosesan bahan baku yang memerlukan perlakuan khusus, seperti daging bebek yang memiliki struktur otot lebih padat dan berserat dibandingkan daging

* Penulis Korespondensi : Rolando@gmail.com (Rolando Sihombing)

ayam (Wildah et al., 2024; Intyas et al., 2022). Proses penyuiran daging bebek secara manual sering kali memakan waktu lama, menghasilkan tekstur tidak seragam, serta menimbulkan kelelahan pada pekerja yang berdampak pada produktivitas kerja secara keseluruhan (Rukmana, 2024; Alfi & Senjawati, 2023). Di sisi lain, mayoritas pelaku IKM belum memiliki akses terhadap mesin pemroses daging yang sesuai dengan karakteristik bebek dan kebutuhan produksi mereka. Ketergantungan pada teknik manual tidak hanya menghambat kapasitas produksi tetapi juga meningkatkan biaya tenaga kerja dan risiko inkonsistensi produk akhir. Fakta-fakta tersebut menunjukkan adanya kesenjangan teknologi yang belum mampu dijawab oleh solusi pasar yang tersedia, khususnya dalam konteks mesin penyuir daging bebek.

Literatur mengenai efisiensi produksi dalam IKM menunjukkan bahwa adopsi teknologi tepat guna dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas secara signifikan, namun mayoritas studi masih berfokus pada bahan baku seperti singkong, ubi, atau produk pertanian lainnya yang lebih mudah ditangani secara mekanik (Trihastuti et al., 2023; Wibowo et al., 2023). Pengabdian Kepada Masyarakat serupa pada mesin penyerut serundeng ubi misalnya, menunjukkan peningkatan efisiensi kerja secara signifikan, tetapi pendekatan mekanis tersebut belum diuji pada bahan pangan seperti daging bebek yang lebih kompleks dari sisi tekstur dan torsi pemrosesan (Alfi & Senjawati, 2023). Oleh karena itu, meskipun teknologi sederhana tersedia dan telah terbukti meningkatkan efisiensi dalam konteks tertentu, belum ada kerangka desain atau alat khusus yang mampu menjawab persoalan mekanisasi penyuiran daging bebek di tingkat IKM (Ahmad et al., 2023). Kesenjangan ini menjadi dasar penting untuk mengeksplorasi teknologi baru yang lebih spesifik dan aplikatif dalam konteks kebutuhan lokal.

Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan mesin penyuir daging bebek yang berbasis sistem transmisi pulley dengan orientasi pada kebutuhan industri kecil dan menengah (IKM) sektor pangan lokal. Mesin ini dirancang dengan target kapasitas produksi sebesar 5 kg/menit dan konsumsi daya yang efisien. Desain yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan solusi mekanisasi yang aplikatif, ergonomis, dan aman digunakan oleh pelaku industri kecil, serta mampu menjaga kualitas suiran daging secara merata. Di samping itu, Pengabdian Kepada Masyarakat ini juga bertujuan mengevaluasi performa teknis dari mesin yang dikembangkan, baik dari sisi konsumsi energi, kapasitas aktual, maupun kualitas hasil suiran, agar dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan lebih lanjut teknologi sejenis untuk sektor UMKM.

Berdasarkan fakta lapangan mengenai keterbatasan akses teknologi dalam industri penyuiran daging bebek serta minimnya Pengabdian Kepada Masyarakat spesifik yang menawarkan solusi rekayasa mesin untuk bahan pangan berserat tinggi, maka Pengabdian Kepada Masyarakat ini menjadi relevan untuk dilaksanakan (Komalasari et al., 2024). Tidak hanya bertujuan memenuhi kebutuhan spesifik IKM, Pengabdian Kepada Masyarakat ini juga membuka ruang bagi inovasi desain teknik mesin yang berorientasi pada efisiensi, ergonomi, dan keberlanjutan produksi pangan lokal. Dengan mengintegrasikan pendekatan teknis melalui sistem transmisi pulley dan sumber daya motorik yang disesuaikan dengan kebutuhan beban, Pengabdian Kepada Masyarakat ini diharapkan mampu menjawab kesenjangan antara teknologi mekanisasi yang tersedia dengan realitas produksi di lapangan (Prasetyo et al., 2020). Pengabdian Kepada Masyarakat ini menjadi langkah penting dalam menginisiasi inovasi teknologi tepat guna berbasis kebutuhan nyata UMKM, serta memperkuat daya saing produk lokal berbasis daging unggas.

METODE PELAKSANAAN

Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan Research and Development (R&D) untuk menghasilkan mesin penyuir daging bebek yang sesuai dengan kebutuhan pelaku IKM pangan lokal. Kegiatan diawali dengan analisis kebutuhan lapangan melalui observasi dan wawancara dengan pelaku IKM di Desa Marihat Jaya, Pematangsiantar, guna mengidentifikasi kendala dalam proses penyuiran manual (Trihastuti et al., 2023).

Selanjutnya dilakukan perancangan desain mekanik berbasis sistem pulley, perhitungan komponen utama seperti motor listrik 1,5 kW, rol stainless steel, dan rangka baja, serta pembuatan purwarupa mesin yang efisien dan mudah dioperasikan (Putri et al., 2022; Sutanto & Pramono, 2023). Purwarupa kemudian diuji langsung di lokasi mitra untuk mengukur efisiensi daya, kapasitas produksi, dan kualitas hasil suiran, dengan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif (Yuwono et al., 2020; Hernawan et al., 2022). Setelah uji coba, dilakukan pelatihan penggunaan dan perawatan mesin kepada pelaku IKM, disertai evaluasi dan rekomendasi pengembangan fitur tambahan agar teknologi ini dapat direplikasi secara lebih luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil perancangan mesin penyuir daging bebek menunjukkan bahwa sistem transmisi pulley dengan rasio 7:1 yang dikombinasikan dengan motor listrik 1,5 kW mampu menghasilkan torsi yang mencukupi untuk menyuir daging bebek secara efisien. Mesin dirancang dengan dua rol stainless steel yang saling berputar berlawanan arah, sehingga menciptakan gaya gesek dan tekan yang optimal untuk memisahkan serat daging. Dalam pengujian lapangan yang dilakukan di Desa Marihat Jaya di wilayah Kota Pematangsiantar, mesin menunjukkan kemampuan produksi aktual mendekati target 5 kg/menit dengan konsumsi daya rata-rata sebesar 1,3 kW. Struktur rangka mesin yang dibuat dari bahan baja ringan mampu menopang keseluruhan beban kerja, serta tetap stabil selama proses operasi berlangsung. Performa ini menunjukkan bahwa rancangan mesin telah memenuhi syarat teknis dasar sebagai alat penyuir daging untuk skala IKM (Pangestu et al., 2024; Hernawan et al., 2022).

Efektivitas mesin dalam menyuir daging bebek diperoleh melalui optimalisasi rasio pulley yang memungkinkan pengurangan kecepatan putar motor menjadi torsi besar pada poros rol (Julianto, 2024; Reza, 2021). Penggunaan rol stainless steel juga memberikan keuntungan dalam hal ketahanan terhadap korosi dan kemudahan pembersihan, sehingga mendukung aspek higienitas yang dibutuhkan dalam industri pangan. Kecepatan putar rol yang telah dihitung melalui pendekatan teknis menghasilkan gaya tekan yang cukup untuk menyuir serat otot bebek tanpa merusak struktur alaminya. Selama pengujian di desa tersebut, mesin mampu menyuir daging dalam bentuk utuh dan tanpa tulang, serta hasil suirannya menunjukkan pola serat yang lebih rapi dibandingkan hasil suiran manual. Hal ini menunjukkan keberhasilan desain dalam mengintegrasikan prinsip mekanika dan kebutuhan industri kecil menengah pangan (Prasetyo et al., 2020).

Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan mesin penyuir berbasis transmisi pulley mampu menjawab tantangan utama yang dihadapi pelaku IKM di wilayah Pematangsiantar dalam memproses daging bebek secara manual. Sebagaimana dipaparkan dalam latar belakang, proses penyuiran manual memerlukan tenaga besar dan hasilnya tidak seragam. Dengan penggunaan mesin ini, tidak hanya terjadi peningkatan kapasitas produksi dan efisiensi waktu, tetapi juga konsistensi mutu suiran. Hal ini membuktikan bahwa rancangan mesin penyuir yang dikembangkan tidak hanya bersifat inovatif dari sisi teknis, namun juga

relevan dan aplikatif sebagai teknologi tepat guna bagi sektor UMKM pengolahan pangan lokal (Trihastuti et al., 2023).

Daging bebek sebagai objek bahan baku dalam pengujian mesin penyuir memiliki karakteristik otot yang lebih kasar dan padat dibandingkan daging ayam. Dalam uji performa lapangan yang dilakukan di desa Pematangsiantar, daging bebek yang digunakan telah dipisahkan dari tulangnya dan dipotong dengan ukuran tertentu agar sesuai dengan kapasitas bukaan rol. Struktur jaringan otot yang lebih keras menuntut torsi tinggi dari mesin untuk memastikan proses penyuiran berjalan optimal tanpa menyebabkan robekan serat yang tidak alami. Hasil uji menunjukkan bahwa mesin mampu menyuir daging bebek secara konsisten dan menghasilkan potongan serat yang merata serta memenuhi standar estetika produk pangan olahan seperti abon atau suwir bebek bumbu khas lokal (Supriyadi et al., 2021).

Performa mesin terhadap daging bebek dikonfirmasi melalui observasi visual dan dokumentasi hasil suiran yang menunjukkan panjang serat seragam, tidak tercacah, serta memiliki ukuran yang sesuai untuk pengemasan produk olahan siap saji. Hasil tersebut diperoleh berkat tekanan yang dihasilkan rol penyuir yang telah diatur melalui rasio putaran transmisi. Selama pengujian di desa Pematangsiantar, tidak ditemukan tanda-tanda serat hancur atau tercabik secara acak, yang menunjukkan bahwa tekanan rol telah bekerja secara merata sepanjang permukaan kerja. Uji coba juga dilakukan untuk berbagai ukuran potongan daging dan menunjukkan bahwa mesin mampu menyesuaikan daya tekan meski daging memiliki ketebalan yang sedikit berbeda. Ini membuktikan bahwa mesin mampu bekerja adaptif terhadap variasi bahan baku, terutama daging dengan struktur otot kompleks seperti bebek (Rosyid et al., 2022).



Gambar 1

Mesin penyuir bebek karya mahasiswa

Keberhasilan mesin dalam menyuir daging bebek membuktikan bahwa inovasi teknologi ini mampu menjawab keterbatasan teknis yang selama ini dialami oleh pelaku IKM, terutama di wilayah-wilayah desa seperti di Pematangsiantar. Masalah utama terkait ketidaksesuaian alat konvensional terhadap karakteristik fisik daging bebek kini terjawab dengan desain mesin berbasis torsi tinggi dan sistem rol penyuir. Proses yang dulunya membutuhkan waktu lama dan ketelitian tinggi kini dapat dilakukan secara konsisten dan lebih cepat. Ini menjadi

bukti konkret bahwa teknologi tepat guna tidak hanya berorientasi pada efisiensi, tetapi juga harus mempertimbangkan keunikan bahan baku lokal agar hasilnya dapat diadopsi secara luas oleh sektor produksi berskala kecil.

Aspek desain mekanik menjadi penentu keberhasilan keseluruhan sistem mesin penyuir, karena semua fungsi operasional bergantung pada keakuratan konstruksi mekanik. Dalam rancangan ini, peneliti menggunakan pendekatan berbasis efisiensi energi dan keandalan struktur. Dimensi dan geometri rangka mesin dirancang dengan mempertimbangkan stabilitas saat beroperasi, dan sistem pulley diposisikan untuk menghasilkan transmisi tenaga maksimal tanpa menyebabkan slip atau ketidakseimbangan. Komponen sambungan seperti bantalan, poros, dan rumah rol dibuat presisi agar mendukung rotasi simetris dari dua rol utama. Selain itu, aspek keamanan dan ergonomi juga menjadi pertimbangan desain, dengan penambahan pelindung rol dan penempatan tombol darurat yang mudah dijangkau oleh operator (Sutanto & Pramono, 2023).

Desain mekanik yang diterapkan memungkinkan mesin bekerja stabil pada kecepatan kerja yang telah ditentukan tanpa menimbulkan getaran berlebih atau kebisingan yang mengganggu. Pengujian desain dilakukan dengan melihat aspek kelurusan putaran poros, daya tekan rol, serta kemudahan perakitan dan perawatan. Hasil uji di desa Pematangsiantar menunjukkan bahwa struktur rangka mampu menopang getaran motor dan beban kerja mesin tanpa mengalami distorsi atau keausan yang cepat. Selain itu, desain komponen modular memberikan fleksibilitas dalam penggantian suku cadang, yang menjadi nilai tambah bagi pengguna di sektor IKM yang memerlukan mesin dengan perawatan mudah. Penempatan motor dan pulley juga telah diperhitungkan agar beban distribusi seimbang dan mudah diakses saat perawatan rutin dilakukan (Safirullah, 2021; Yuwono et al., 2020).

Hasil pengujian desain mekanik memperlihatkan bahwa rancangan ini berhasil menggabungkan prinsip teknik mesin modern dengan kebutuhan kontekstual industri kecil. Masalah efisiensi, ergonomi, dan kemudahan pengoperasian yang menjadi kendala utama dalam penggunaan mesin oleh IKM di wilayah desa seperti Pematangsiantar telah dijawab melalui pendekatan desain modular, ekonomis, dan berorientasi pada pengguna. Dengan desain yang sederhana namun fungsional, mesin ini dapat dengan mudah direplikasi atau dimodifikasi sesuai kebutuhan daerah lain, menjadikannya sebagai model teknologi tepat guna yang bisa diperluas skalanya secara nasional.

Pembahasan

Hasil pengembangan mesin penyuir daging bebek menunjukkan keberhasilan penerapan desain mekanik berbasis sistem pulley yang menghasilkan torsi tinggi, efisien daya, dan stabil saat pengoperasian. Mesin ini mampu menyuir hingga 5 kg/menit dengan hasil seragam, menjadikannya layak untuk digunakan oleh pelaku IKM secara berkelanjutan. Dibandingkan mesin berbasis roda gigi, sistem pulley menawarkan struktur lebih sederhana, efisiensi daya lebih baik, serta kemudahan perawatan dan operasi, sesuai kebutuhan UMKM. Pendekatan teknis yang berbasis kebutuhan lapangan menunjukkan keberhasilan integrasi antara rekayasa presisi dan konteks lokal, menjadikan mesin ini sebagai teknologi tepat guna yang aplikatif. Penerapan di lapangan membuktikan kontribusi nyata terhadap efisiensi produksi, kualitas hasil, dan pemberdayaan ekonomi lokal. Teknologi ini berpotensi direplikasi untuk daging lain dengan karakter serat serupa dan diadopsi secara luas dalam program pemberdayaan UMKM. Langkah lanjutan mencakup produksi skala kecil untuk uji lapangan lanjutan, penambahan fitur seperti pengumpanan otomatis, serta kolaborasi dengan lembaga vokasi dan pemerintah daerah guna memperluas dampak dan keberlanjutan inovasi ini.

KESIMPULAN

Pengabdian Kepada Masyarakat ini berhasil menunjukkan bahwa **mesin penyuir daging bebek** berbasis sistem pulley sederhana dapat bekerja sangat efektif, bahkan melampaui metode manual dalam hal kerapian dan keseragaman hasil. Keberhasilan ini membuktikan bahwa teknologi sederhana dapat menjadi solusi tepat guna yang efisien untuk kebutuhan IKM pengolahan pangan.

Secara teoritis, kegiatan ini memperkaya kajian tentang penerapan sistem transmisi sederhana pada mesin pangan berbahan biologis kompleks. Secara praktis, mesin ini menjadi model teknologi aplikatif yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi.

Namun, uji coba yang masih terbatas pada satu jenis bahan dan satu lokasi membuka peluang penelitian lanjutan. Pengembangan fitur otomatisasi dan mobilitas direkomendasikan agar mesin ini dapat diterapkan lebih luas pada berbagai sektor IKM pangan nasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Terutama kepada masyarakat dan pelaku industri kecil menengah di Desa Marihat Jaya, Kota Pematangsiantar, yang telah bersedia menjadi lokasi uji coba dan memberikan data empiris yang sangat berarti. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing, rekan-rekan akademisi, serta instansi pendidikan yang telah memberikan arahan, motivasi, dan fasilitas dalam proses Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Semua bantuan, kerja sama, dan semangat kolaboratif yang diberikan telah menjadi fondasi penting dalam tercapainya hasil Pengabdian Kepada Masyarakat yang bermanfaat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. N., Syahrir, M., Pasanda, O. S., Mustika, W., Zaman, N., & Adhimastra, I. K. (2023). Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Terapan. TOHAR MEDIA.
- Ainul, M. R. A. F. (2024). Redesain Mesin Pencacah Rumput dengan Metode Teoriya Resheniya Izobretatelskih Zadatch (Triz) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Dwi Saputra, T., & Barokah, B. (2024). PEMBUATAN MESIN PENGHANCUR PAKAN TERNAK (AYAM DAN BEBEK) (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Hernawan, D. A., & Zuhri, M. A. (2022). Perancangan mesin penyuir daging ayam skala UMKM. Jurnal Teknologi dan Rekayasa.
- Intyas, C. A., Putritamara, J. A., & Haryati, N. (2022). Dinamika Agrobisnis Era VUCA: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity. Universitas Brawijaya Press.
- Julianto, M. (2024). Optimalisasi Putaran Mesin Untuk Meningkatkan Kapasitas Mesin Pamarut Dan Pemeras Kelapa Di Umkm Omah Jenang Pare Kabupaten Kediri (Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).
- Komalasari, Y., Ali, M., Ichsan, M., Muhaimi, L., Harmayani, R., Fitriyah, A., ... & Alyaminy, I. H. A. Z. (2024). AGROTECHNO BUSINESS (Inovasi Ketahanan Pangan: Studi Kasus Kolaborasi Perguruan Tinggi, Industri, dan Pemerintah). TOHAR MEDIA.
- Prasetyo, A., & Yuwono, H. (2020). Rancang bangun mesin aqueous cleaning spray untuk industri kecil. Jurnal Teknik Mesin.

- Reza, R. (2021). Perancangan Mesin Pembuatan Pellet Makanan Ikan Pada Motor Listrik 0, 25 Hp Dengan Putaran 2800 Rpm (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Rosyid, A., & Reza, R. (2021). Perancangan Mesin Pembuatan Pellet Makanan Ikan Pada Motor Listrik 0, 25 Hp Dengan Putaran 2800 Rpm (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Hartati, N. (2022). Pengaruh lama perebusan terhadap karakteristik daging bebek. Jurnal Teknologi Hasil Ternak.
- Rukmana, H. R. (2024). Panduan Lengkap Ternak Itik Petelur & Pedaging Secara Intensif. Penerbit Andi.
- Safirulloh, M. I. (2021). Pengaruh Rasio Pulley 0'592: 1 Inchi Terhadap Beban Maksimal Pemakaian Mesin Listrik Portabel Ramah Lingkungan (Doctoral dissertation, DIII Teknik mesin Politeknik Harapan Bersama).
- Sembiring, M. H. B., AK, W. N., & Hernawati, T. (2025). Analisis Pengukuran Produktivitas Menggunakan Metode Pendekatan Objective Matrix (OMAX) pada Proses Produksi Air Minum di PT Tirta Investama Langkat. Blend Sains Jurnal Teknik, 3(3), 268-285.
- Supriyadi, E., & Wijayanti, R. (2021). Analisis kandungan gizi daging bebek pada berbagai metode pemrosesan. Jurnal Gizi dan Pangan.
- Sutanto, B., & Pramono, S. H. (2023). Perancangan mesin penepung kulit kerang jenis hammer mill. Jurnal Teknik Mesin.
- Pangestu, D. A., Istiasih, H., & Santoso, R. (2024, July). Perancangan Mesin Penggiling Daging Berkapasitas 3kg/Jam Sebagai Bahan Utama Bakso Untuk Pelaku UMKM. In Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) (Vol. 8, No. 2).
- Trihastuti, S., & Pandin, M. G. R. (2023). Pendampingan akuntansi dan teknologi tepat guna (TTG) untuk UMKM pangan. Jurnal Pengabdian Masyarakat.
- Wibowo, A., Karsidi, R., & Permatasari, P. (2023). Pengembangan Teknologi Tepat Guna dan Penerapan Digital Marketing pada Pelaku Kelompok UMKM Ubi Jalar di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar. In Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat & CSR Fakultas Pertanian UNS (Vol. 3, No. 1, pp. 24-35).
- Wildah, H. A., Hasani, F. J., Prananda, M. R., & Maharani, Z. E. (2024). Industri Abon Ikan pada Skala Usaha Kecil. Mega press nusantara.
- Yusrizal, Y., Rahmawati, M., Febrian, M., Ramadhan, S., Alpiandi, M. K., & Putra, F. E. (2024). Tinjauan Literatur Sistematis tentang Total Productive Maintenance pada Industri. Journal Scientific of Mandalika (JSM) e-ISSN 2745-5955| p-ISSN 2809-0543, 5(12), 579-592.