

Optimasi Alat Peniris Minyak Otomatis Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM

^{1*}Jerry Yan Ardiyansyah, ²Ary Permatadeny Nevita, ³Hisbulloh Ahlis Munawi
¹²³Teknik Industri, Universitas Nusantara PGRI, Kediri
E-mail: ¹jerryardiyansyah05012003@gmail.com ²arypermatadeny@unpkediri.ac.id,
³ahlismunawi@gmail.com

Penulis Korespondens : Jerry Yan Ardiyansyah

Abstrack Industri makanan ringan seperti kerupuk dan bawang goreng menghadapi tantangan dalam mengurangi kadar minyak berlebih pasca penggorengan. Penirisan manual terbukti tidak efisien, membutuhkan waktu lama dan hasil yang tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji alat peniris minyak otomatis yang dilengkapi dengan timer dan dimmer untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi UMKM. Proses penelitian meliputi analisis kebutuhan, desain, pembuatan prototipe, uji coba, dan analisis hasil. Hasil menunjukkan bahwa mesin mampu meniriskan 2 kg bawang goreng dalam 2 menit dengan efisiensi 95,5% dan kerupuk 1 kg dalam waktu yang sama dengan efisiensi 97,5%. Kecepatan penirisan mencapai 238,75 ml/kg/menit untuk bawang goreng dan 487,5 ml/kg/menit untuk kerupuk. Mesin ini terbukti meningkatkan kecepatan, kualitas hasil, dan menekan biaya tenaga kerja. Dengan desain yang ergonomis dan sistem otomatis, alat ini sangat layak untuk mendukung produktivitas dan keberlanjutan UMKM pangan lokal.

Kata kunci: peniris minyak, spinner otomatis, produktivitas, kerupuk, bawang goreng

Abstract Industries of snacks such as crackers and fried onions face challenges in reducing excess oil content post-frying. Manual draining has proven to be inefficient, taking a long time and producing inconsistent results. This research aims to develop and test an automatic oil drainer equipped with a timer and dimmer to improve the efficiency and quality of MSME production. The research process includes needs analysis, design, prototyping, testing, and analysis of results. The results show that the machine is able to drain 2 kg of fried onions in 2 minutes with 95.5% efficiency and 1 kg of crackers in the same time with 97.5% efficiency. The draining speed reached 238.75 ml/kg/min for fried onions and 487.5 ml/kg/min for crackers. This machine is proven to improve speed, quality of results, and reduce labor costs. With an ergonomic design and automatic system, this tool is very feasible to support the productivity and sustainability of local food MSME

Keyword sildrainer, automatic spinner, MSMEs, production efficiency, crackers, fried onions

I. PENDAHULUAN

Dalam industri makanan ringan, khususnya produksi kerupuk dan bawang goreng, minyak yang tersisa setelah proses penggorengan dapat menjadi salah satu masalah utama. Minyak berlebih tidak hanya mempengaruhi tekstur dan rasa produk, tetapi juga berpengaruh terhadap kesehatan konsumen serta masa simpan produk. Oleh karena itu, diperlukan proses penirisan minyak yang efektif untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi yang memenuhi standar keamanan pangan [1]. Metode tradisional seperti penirisan manual atau penggunaan saringan sering kali tidak cukup efisien. Penirisan manual membutuhkan waktu yang lama dan tenaga kerja yang besar, sementara penggunaan saringan tidak mampu menghilangkan minyak secara optimal [2]. Menurut para ahli sebagai berikut: [3]: Penelitian dan pengembangan alat ini juga diharapkan dapat mendorong peningkatan daya saing produk lokal di pasar nasional maupun internasional. minyak/lemak merupakan komponen yang padat kalori dimana segram

minyak/lemak menghasilkan sembilan kkal atau dua kali lebih besar dibandingkan kalori yang dihasilkan oleh karbohidrat dan protein. [4]: Pendapat yang paling kuat hubungan asupan minyak dengan penyakit degeneratif khususnya jantung koroner adalah konsumsi minyak/lemak jenuh akan beresiko menaikkan kolesterol darah dan mempunyai prevalensi ke penyakit jantung koroner. Dan sebaliknya jika konsumsi minyak jenuh terutama PUFA akan dapat menurunkan kolesterol darah dan berimplikasi terhadap turunnya resiko terkena penyakit jantung koroner. Menurut [5] Proses penirisan secara manual sering kali memakan waktu dan tenaga, serta hasilnya tidak selalu konsisten. Untuk mengatasi masalah ini, mesin spinner peniris minyak hadir sebagai solusi. Mesin ini dirancang secara otomatis mengeluarkan minyak dari makanan. Letak perbedaan mesin ini dengan mesin otomatis yang ada yaitu dengan menggunakan tambahan *timer* sebagai pengatur durasi proses penirisan sesuai dengan jenis dan jumlah produk. Pada penelitian yang dilakukan oleh [6] dengan judul “Uji Kinerja Mesin Peniris Minyak Goreng Pada Pengolahan Keripik fokus pengujian kinerja mesin peniris minyak goreng pada pengolahan keripik, pembeda: penekanan pada uji kinerja mesin peniris minyak disektor hasil pertanian/ produk keripik. Pada peneliti yang dilakukan oleh [7] dengan judul Penerapan Teknologi Tepat Guna Untuk Peniris Minyak Goreng fokus menguji teknologi tepat guna untuk mesin peniris minyak. Pembeda: aplikasi teknologi tepat guna untuk pengabdian masyarakat, bukan industri. Pada peneliti yang dilakukan oleh [8] yang berjudul Pemanfaatan Motor *Universal* Sebagai Penggerak Mesin Peniris Minyak Dengan Pengatur Kecepatan fokus menguji Motor *Universal* sebagai penggerak mesin peniris minyak. Pembeda: penekanan pada pengguna motor *Universal* dengan pengatur kecepatan. Pada peneliti yang dilakukan oleh [9] yang berjudul dengan Penerapan Iptek Dan Peningkatkan Kualitas Produk Aneka Kerupuk Dan Keripik Di Desa Tandang, Kecamatan Tembalang Kota Semarang fokus menguji peningkatan kualitas kerupuk dan keripik di desa Tandang. Pembeda: Berbasis pengabdian *IPTEK* untuk produk lokal desa. Sedangkan pada peneliti yang dilakukan oleh [10] yang berjudul Pengaruh Suhu Dan Waktu Penggorengan Terhadap Mutu Keripik Nanas Menggunakan Penggoreng *Vakum* fokus menguji pengaruh suhu dan waktu penggorengan terhadap mutu keripik nanas. Pembeda: Penggunaan penggoreng *vakum* dan *variabel* suhu- waktu dalam proses produksi. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana mengoptimalkan kinerja alat peniris minyak otomatis agar dapat meningkatkan efisiensi waktu, mengurangi kadar minyak pada produk, serta menunjang peningkatan produktivitas UMKM. Selain itu, perlu ditinjau bagaimana pengaturan timer dan dimmer dapat mempengaruhi hasil penirisan serta sejauh mana alat ini mampu menggantikan proses manual secara efektif dan berkelanjutan.

II. METODE

Metode ini menggunakan pendekatan research and development (R&D) [10] teknis analisa data dalam research and development Universitas Negeri Yogyakarta, 2012 yang bertujuan untuk merancang dan mengoptimalkan alat peniris minyak otomatis yang dapat meningkatkan efisiensi produksi UMKM. Tahapan metode pengembangan mengacu pada proses rekayasa sistematis, pengukuran produktivitas mesin biasanya dilakukan dengan menggunakan rumus sederhana:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

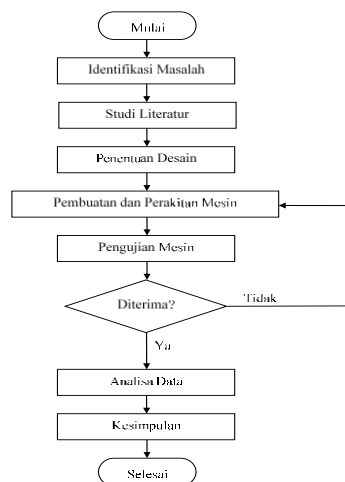
Prinsip manajemen produktivitas adalah efektif dalam mencapai tujuan dan efisien dalam penggunaan sumber daya. Berikut adalah elemen yang terdapat dalam produktivitas.

1. Kecepatan Putaran Mesin (RPM)

Kecepatan putaran mesin (RPM) mengacu jumlah putaran poros motor dalam suatu menit. Dalam alat peniris minyak otomatis, kecepatan putaran menjadi faktor penting karena berpengaruh langsung terhadap gaya sentrifugal yang digunakan untuk mengeluarkan sisa minyak dari produk. Kecepatan yang terlalu rendah dapat menyebabkan proses penirisan tidak maksimal, sedangkan kecepatan yang terlalu tinggi beresiko merusak bahan makan atau komponen mesin. Oleh karena itu, pemilahan RPM yang tepat sangat penting untuk memastikan proses penirisan berlangsung efisien dan aman. Dalam penelitian ini, kecepatan motor disetel. Berikut rumus kecepatan putaran Mesin (RPM) [11]

$$RPM = \frac{\text{Jumlah Putaran}}{\text{Waktu (menit)}}$$

yang meliputi pada Kerangka berfikir ini disusun dari beberapa tahapan yang sistematis, dimulai dari identifikasi masalah sampai dengan kesimpulan. Berikut adalah kerangka berfikir pada penelitian ini



Gambar 1. Kerangka Berfikir

1. Mulai

Proses dimulai dengan apa yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu optimasi alat peniris minyak dengan menggunakan timer dan dimer.

Merupakan tahap awal dimulainya proses penelitian mesin *spinner* peniris minyak.

2. Identifikasi masalah

Beberapa persoalan yang menjadi dasar penelitian ini adalah tentang apakah mesin mampu mengurangi kadar minyak sesuai kebutuhan.

Menentukan tujuan dari penelitian untuk mengatasi permasalahan tersebut.

3. Studi literatur

Pada penelitian dilakukan untuk memahami kebutuhan hom industri akan pentingnya mesin peniris minyak untuk mengurangi kadar minyak pada makanan dan bagaimana cara pengoprasiannya. Melakukan kajian terhadap penelitian terdahulu, teori dasar, dan teknologi terkait alat peniris minyak.

4. Penentuan desain

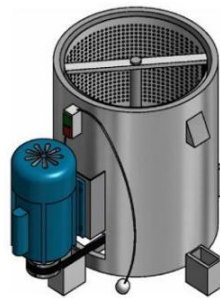
Pada tahap ini gambaran mesin akan ditentukan seperti dimensi dan kapasitas mesin, material mesin, sistem penggerak, sistem penahan getaran, sistem pembuangan minyak, sistem keamanan, kemudahan penggunaan.

5. Pembuatan dan perakitan mesin

Pada proses perancangan ini bertujuan untuk membuat mesin peniris minyak yang produktifitas dan efisien dengan meliputi desain merancang awal komponen.

- Penggabungan bagian mekanik (rangka, tabung, motor) dengan sistem elektronik (*timer, dimmer*).
6. Pengujian mesin
Pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh mesin ini bekerja. Pengujian meliputi kinerja kualitas hasil peniris minyak yang didapatkan dari mesin.
 7. Diterima
Pada tahap ini mesin diuji coba apakah mesin bekerja secara optimasi, jika dirasa kurang maka akan dilakukan perbaikan lalu diuji coba jika memenuhi kriteria maka proses dilanjutkan.
 8. Analisis data
Data dari pengujian dilapangan kemudian dianalisis untuk menentukan peningkatan yang dicapai oleh mesin peniris minyak analisis ini mencakup perbandingan waktu, proses dan kualitas hasil penirisan minyak..
 9. Kesimpulan
Berdasarkan analisis hasil, bentuk dari penelitian ini adalah simpulan baik berupa presentase efektivitas dan efisiensi dari berbagai aspek yang dibandingkan dengan mesin sebelumnya.
 10. Selesai
Proses selesai dengan laporan akhir dan dokumentasi. Penelitian ini diharapkan juga dapat diterapkan di industri agar membuka peluang bisnis baru.

2. Mesin peniris minyak



Gambar 2.1 Model Mesin *Spiner* Peniris Minyak

Keterangan:

1. Tabung cover dan tabung putar
2. Rangka
3. *Bearing*
4. Poros
5. *Pulley*
6. *V belt*
7. Motor

3. Tahap Pengujian Mesin

Pada tahap pengujian kinerja mesin ini bertujuan untuk mengetahui bahwa semua komponen dan kegunaan dari mesin spiner peniris minyak ini sudah bekerja dengan baik dan sesuai. Pengujian kinerja mesin di antaranya:

1. Uji fungsional, yang meliputi uji kinerja komponen mesin
2. Uji produktivitas mesin, yang meliputi pengukuran waktu spiner dan hasil putaran spiner minyak.

Tabel 1 Uji Kinerja Mesin

No.	Komponen	Tujuan Uji Coba	Hasil Pengujian	
			Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Motor penggerak	Mengukur kinerja motor dalam memutar <i>pulley</i>	✓	
2.	Rangka mesin	Mengukur kekuatan rangka penyangga mesin	✓	
3.	Tabung	Menampung minyak	✓	
4.	<i>Pulley</i> dan poros atau <i>shaft</i>	Mengukur tingkat kekuatan putaran yang dihasilkan	✓	

Berdasarkan tabel 1 diatas:

1. Motor penggerak adalah komponen utama dalam sistem penggerak mesin. Kemampuan motor dalam memutar *pulley* secara lancar menunjukkan bahwa daya yang dihasilkan cukup untuk menggerakkan keseluruhan sistem.
2. Rangka mesin adalah struktur pendukung utama dari seluruh unit mesin. Stabilitas rangka sangat penting untuk mencegah getaran berlebihan dan mempertahankan efisiensi kerja mesin.
3. Tabung adalah bagian yang berfungsi dengan baik dalam menyimpan minyak tanpa adanya kebocoran ataupun kerusakan struktural.
4. *Pulley* atau poros adalah sistem putaran yang berfungsi dengan baik. Putaran *poros* dan *pulley* berjalan stabil sesuai dengan kebutuhan mesin, menandakan keselarasan daya transmisi.

4. Teknik Analisis Data

Analisa data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, kuantitatif yaitu dengan menganalisis data kuantitatif yang telah diperoleh dari angket uji coba lapangan. Menurut [12] penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berdasarkan sampel dilakukan secara random dengan pengumpulan data menggunakan instrumen, serta analisis data bersifat statistik yang diharapkan dan diperoleh presentase.

1. Dengan rumus sebagai berikut:
2. Presentase kelayakan = $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 10$
3. Sehingga perhitungan pada tingkat presentase kelayakan didapat sebagai berikut yang disediakan pada berikut:

Tabel 2 Presentase Kelayakan Mesin

Penelitian Kualitatif	Hasil Rating (%)
Sangat baik	76-100
Baik	51-75
Cukup baik	26-50
Kurang baik	0-25

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi kinerja mesin peniris minyak otomatis berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan. Data yang dikumpulkan meliputi Langkah pengerjaan:

1. Meningkatkan mesin dalam produktivitas

Meningkatkan mesin dalam produktivitas adalah untuk mengetahui kinerja mesin secara akurat serta mengidentifikasi penyebab rendahnya output, merancang strategi peningkatan efisiensi serta meningkatkan output produksi dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

2. Menentukan perputaran mesin

menentukan perputaran mesin adalah untuk mengetahui efisiensi kinerja mesin, salah satu parameter penting yang dianalisis adalah kecepatan putaran mesin, yang diukur dalam satuan *RPM* (Rotasi per menit)

- a. *RPM (Rotasi Per Menit)* menunjukkan kecepatan perputaran mesin untuk memaksimalkan penirisan.
- b. Produktivitas (kg/menit) menunjukkan seberapa kilogram produk bisa ditiriskan permenit.
- c. Untuk mengetahui kecepatan putaran mesin peniris minyak dapat mempengaruhi kualitas hasil penirisan minyak pada produk makanan.

Semakin besar *RPM*, semakin besar efisien penirisan tetapi harus disesuaikan dengan jenis produk agar tidak rusak

3. Menentukan efisiensi penirisan

menentukan efisiensi penirisan adalah penentuan efisiensi penirisan dilakukan dengan cara membandingkan berat produk sebelumnya dan sesudah proses penirisan atau mengukur kadar minyak yang berhasil dipisahkan dari bahan pangan.

Berikut adalah rumus yang digunakan untuk mesin *spinner* peniris minyak dalam meningkatkan produktivitas, digunakan rumus sebagai berikut:

$$1. \text{ Rumus Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Berat Produk Ditiriskan (kg)}}{\text{Waktu Proses (menit)}}$$

a. Bawang Goreng

$$\text{Produktivitas Bawang} = \frac{2}{2} = 1 \text{ kg/ menit}$$

b. Kerupuk

$$\text{Produktivitas Kerupuk} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ kg/ menit.}$$

2. Rumus Kecepatan Perputaran Mesin

Rumus kecepatan perputaran mesin bersumber dari [13]

$$RPM = \frac{\text{Jumlah Putaran}}{\text{Waktu (menit)}}$$

Asumsi mesin peniris berputar

➤ 240 kali dalam 2 menit →

$$RPM = \frac{240}{2} = 120 \text{ RPM}$$

Tabel 3 Tabel Data Diketahui

Produk	Berat produk (kg)	Waktu proses (menit)	<i>RPM</i> Mesin	Produktivitas (kg/menit)	Kapasitas produksi perjam (kg)
Bawang goreng	2	2	120	1	60
Kerupuk	1	2	90	0,5	30

Kesimpulan **table** 3 di atas:

Mesin peniris minyak dengan kecepatan 120 *RPM* mampu meniriskan 2kg bawang goreng dalam 2 menit dengan produktivitas 1kg/menit. Untuk 1kg kerupuk, cukup dengan 90 *RPM* dan produktivitas 0,5 kg/menit.

3. Rumus efisiensi penirisan (%):

Rumus efisiensi penirisan bersumber dari [14]. Rumus ini Untuk mengetahui durasi penirisan minyak pada berbagai jenis produk sehingga produktivitas UMKM optimal.

$$\text{Efisiensi penirisan (\%)} = \left(1 - \frac{V_{\text{tersisa}}}{V_{\text{awal}}}\right) \times 100\%$$

Kecepatan Penirisan (ml/kg/menit):

A. Bawang goreng

V awal = 1000 ml

V tersisa = 45 ml

W = 2 kg

t = 2 menit

Efisiensi:

$$\left(1 - \frac{45}{1000}\right) \times 100\% = 95,5\%$$

Kecepatan Penirisan:

$$\frac{1000 - 45}{2 \times 2} = \frac{955}{4} = 238,75 \text{ ml/ kg/ menit.}$$

B. Kerupuk

V tersisa = 25 ml

W = 1kg

t = 2 menit

Efisiensi:

$$\left(1 - \frac{25}{1000}\right) \times 100\% = 97,5\%$$

$$\frac{1000 - 25}{1 \times 2} = \frac{975}{2} = 487,5 \text{ ml/ kg/ Menit.}$$

Tabel 4 Tabel Ringkasan

Produk	Berat (kg)	Minyak awal (ml)	Minyak tersisa (ml)	Waktu (menit)	efisiensi	Kecepatan penirisan (ml/ kg/ menit)
Bawang goreng	2	1000	45	2	95,5	238,75
Kerupuk	1	1000	25	2	97,5	487,50

Kesimpulan hasil tabel di atas:

a. Bawang goreng

Memiliki efisiensi penirisan sebesar 95,5 %, minyak yang tersisa setelah 2 menit. Kecepatan penirisan minyaknya adalah 238,75 % ml/ kg/ menit. Menunjukan bahwa penirisan pada produk berminyak seperti bawang goreng lebih lambat karena teksturnya menyerap lebih banyak minyak.

b. Kerupuk

Efisiensinya mencapai 97,5%, yang berarti hanya 2,5% minyak yang tersisa setelah 2 menit. Kecepatan penirisan lebih tinggi, yaitu 487,5 ml/ kg/ menit, karena kerupuk cenderung tidak banyak menyerap minyak sehingga lebih mudah melepaskannya saat ditiriskan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan alat peniris minyak otomatis dengan fitur timer dan dimmer yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi UMKM. Berdasarkan hasil uji coba pada produk bawang goreng dan kerupuk, diperoleh beberapa temuan utama:

1. Efisiensi penirisan meningkat signifikan: Mesin mampu mencapai efisiensi penirisan sebesar 95,5% pada bawang goreng dan 97,5% pada kerupuk, jauh lebih tinggi dibandingkan metode manual.
2. Produktivitas meningkat: Waktu penirisan berkurang dari 5–10 menit (manual) menjadi hanya 1–2 menit (otomatis), dengan produktivitas mencapai 1 kg/menit untuk bawang goreng dan 0,5 kg/menit untuk kerupuk.
3. Peningkatan kualitas produk: Produk menjadi lebih renyah, bersih dari minyak berlebih, dan memiliki tampilan yang lebih menarik, yang berdampak positif terhadap daya saing UMKM.

Saran yang bisa kami berikan adalah:

1. Pengembangan lebih lanjut perlu dilakukan untuk meningkatkan kapasitas alat agar sesuai untuk skala industri menengah atau besar.
2. Diperlukan peredam getaran dan suara agar kenyamanan penggunaan lebih optimal.
3. Diperlukan standarisasi sistem perawatan dan pelatihan pengguna untuk memastikan mesin tetap berfungsi optimal dalam jangka panjang.
4. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan pada variasi produk makanan lain guna mengetahui fleksibilitas alat secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. K. Sugandi, A. M. Kramadibrata, F. Fetriyuna, and Y. Prabowo, "Analisis Teknik dan Uji Kinerja Mesin Peniris Minyak (Spinner) (Technical Analysis and Test Performance of Oil Spinner Machine)," *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, vol. 6, no. 1, pp. 17–26, Mar. 2018, doi: [10.29303/jrpb.v6i1.65](https://doi.org/10.29303/jrpb.v6i1.65).
- [2] R. P. Dewi, T. J. Saputra, and H. S. Budiono, "Peningkatan Kualitas Produk Makanan pada UKM di Kota Magelang," *Warta LPM*, pp. 136–145, Apr. 2023, doi: [10.23917/warta.v26i2.1043](https://doi.org/10.23917/warta.v26i2.1043).
- [3] H. R. Husal, "TALENTA Conference Series: Energy & Engineering Pengembangan Alat Peniris Minyak Menggunakan Metode Quality Function Deployment Fase II," 2022, doi: [10.32734/ee.v5i2.1579](https://doi.org/10.32734/ee.v5i2.1579).
- [4] K. Peroksida *et al.*, "Peroxide Content in Cooking Oil Used By Fritter Traders in Tembalang Sub-district Semarang City," *Amerta Nutr*, pp. 30–36, 2018, doi: [10.2473/amnt.v2i2.2018.205-211](https://doi.org/10.2473/amnt.v2i2.2018.205-211).
- [5] A. Nur Ashariyanto, D. Setiya Widodo, P. Lubas Wahyudi, W. Yulianto Nugroho, and T. Manufaktur, "PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI MESIN PENIRIS MINYAK UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS KRUPUK," *Agustus*, vol. 2, no. 1, pp. 22–29, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.poliwangi.ac.id/index.php/jinggo/>
- [6] S. Setyani, "UJI KINERJA MESIN PENIRIS MINYAK GORENG PADA PENGOLAHAN KERIPIK The Performance of Cooking Oil Spinner Machine on Chips Processing," 2011.
- [7] M. Taufiq Tamam, E. Saputra, and A. Darmawan, "Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Peniris Minyak Goreng Application of Appropriate Technology for Cooking Oil Slicer," *Jurnal Pengabdian Teknik dan Sains*, vol. 3, no. 2, 2023.
- [8] E. Y. -, "PEMANFAATAN MOTOR UNIVERSAL SEBAGAI TENAGA PENGGERAK MESIN PENIRIS MINYAK DENGAN PENGATUR KECEPATAN," *JURNAL SURYA ENERGY*, vol. 5, no. 2, p. 43, Jan. 2022, doi: [10.32502/jse.v5i2.3244](https://doi.org/10.32502/jse.v5i2.3244).
- [9] I. Nurkhayati *et al.*, "PENERAPAN IPTEK DAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK ANEKA KERUPUK DAN KERIPIK DI DESA TANDANG, KECAMATAN TEMBALANG, KOTA SEMARANG."
- [10] I. Juliyarsi, S. Melia, A. Sukma, R. D. Setiawan, A. S. Indrapriyatna, and T. Anggraini, "PENERAPAN MESIN PENIRIS MINYAK (SPINNER) UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKSI DAN KUALITAS DARI KERUPUK KULIT PADA IKM RIZKY DI KOTA PADANG," *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, vol. 5, no. 4, pp. 180–188, Dec. 2022, doi: [10.25077/jhi.v5i4.631](https://doi.org/10.25077/jhi.v5i4.631).
- [11] N. I. Douw, M. S. Maarif, and L. M. Baga, "PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN DEVELOPMENT DI TAMBANG BAWAH TANAH DMLZ (DEEP MILL LEVEL ZONE) PT FREEPORT INDONESIA," *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen*, May 2021, doi: [10.17358/jabm.7.2.316](https://doi.org/10.17358/jabm.7.2.316).
- [12] E. C. Hutajulu, N. Nurjazuli, and N. E. Wahyuningsih, "Hubungan Jenis Minyak Goreng, Suhu, dan PH terhadap Kadar Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Pedagang Penyetan," *MEDIA*

KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA, vol. 19, no. 5, pp. 375–378, Oct. 2020, doi: [10.14710/mkmi.19.5.375-378](https://doi.org/10.14710/mkmi.19.5.375-378).

[13] R. P. Dewi, T. J. Saputra, and H. S. Budiono, “Peningkatan Kualitas Produk Makanan pada UKM di Kota Magelang,” *Warta LPM*, pp. 136–145, Apr. 2023, doi: [10.23917/warta.v26i2.1043](https://doi.org/10.23917/warta.v26i2.1043).

[14] I. Irdam, D. Setiawan, A. Irmayanti, and A. Aditya, “Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak,” *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 11, no. 2, p. 77, May 2020, doi: [10.33772/djitm.v11i2.11799](https://doi.org/10.33772/djitm.v11i2.11799).