

Contents list available at [Sinta](https://sinta)

ARMATUR

: Artikel Teknik Mesin & Manufaktur

Journal homepage: <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/armatur>

Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak Pada Keripik Singkong Secara Otomatis

Arifvha^{1*}, Hendriko², Tianur³, Made Rahmawaty⁴^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Politeknik Caltex Riau, Jl. Umban Sari (Patin) No. 1 Rumbai, Pekanbaru, Riau, Indonesia

ARTICLE INFO

Keywords:
cassava chip,
spinner
timer

ABSTRACT

The snack business is a very promising business idea in Indonesia because Indonesian people from all walks of life like snacks. The snack food industry is one of the various supporting factors for the Indonesian economy. However, the process of refining oil from food still requires a lot of time. Using an oil-slicing machine on cassava chips automatically will save the use of human labor in the process of closing fried cassava chips to the manual oil separation process. With this tool, the oil-draining process becomes very effective. The process of the oil slicing machine on cassava chips automatically starts from the entry of the chips with the movement of the basket actuator from the fryer, then the machine continues to run at once from the process of driving the motor to life, the slicing process, until the spinner actuator stops automatically. The automatic process on this machine uses an AC motor, limit switch, and timer. The test results were very stable on the use of a spinner motor, and the best results were for filling oil for 43 seconds with a heavy load of 3 kg of cassava chips using a timer that had accurate calculations.

Pendahuluan

Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung [1]. Indonesia adalah negara terbesar kedua penghasil singkong

setelah Nigeria dengan rata-rata total penyediaan selama lima tahun sebesar 9,67 juta ton atau sebesar 10,61% dari total penyediaan singkong dunia [2]. Produksi singkong yang cukup tinggi menjadi salah satu peluang untuk pengembangan agroindustri olahan singkong [3].

*Corresponding author: arifvha22trm@mahasiswa.pcr.ac.id

DOI: <https://10.24127/armatur.v5i1.4271>

Received 03 Agustus 2023; Received in revised form 20 March 2024; Accepted 20 March 2024

Available online 22 March 2024

Singkong dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan rakyat yang murah, enak dan mengenyangkan karena kandungan karbohidratnya cukup tinggi. Potensi bahan baku singkong dapat merubah meningkatnya pengrajin keripik singkong guna meningkatkan pendapatan rumah tangga maupun kelompok wanita tani [4]. Salah satu olahan yang terkenal adalah keripik singkong. Sudah banyak usaha kecil rumahan yang mengolah keripik singkong untuk menjadi makanan ringan [5].

Data Badan Pusat Statistik merilis keadaan tersebut pasca krisis ekonomi jumlah UMKM tidak berkurang, justru meningkat pertumbuhannya teruas, bahkan mampu menyerap 85 juta hingga 107 juta tenaga kerja sampai tahun 2012. Fenomena ini menjelaskan bahwa UMKM merupakan usaha yang produktif untuk dikembangkan bagi mendukung perkembangan ekonomi secara makro dan mikro di Indonesia [6]. Sektor UMKM kemampuan yang handal dan mumpuni serta memiliki peranan penting dalam kancah perekonomian Nasional [7].

Konsumsi makanan yang mengandung minyak di masyarakat cukup tinggi, makanan gorengan cenderung lebih disukai dibanding rebus [8]. Produk yang dihasilkan dari minyak yang dipanaskan dalam waktu lama menggunakan suhu tinggi dapat mengandung senyawa polar seperti polimer, asam lemak bebas, dan akrilamida yang menyebabkan perubahan metabolisme, malabsorpsi lemak esensial, dan perkembangan kanker [9]. Umumnya, usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) masih menggunakan peralatan tradisional untuk mengurangi kadar minyak dari penggorengan kerupuk dengan cara ditiriskan pada saringan hingga minyak di dalam kerupuk perlahan-lahan turun dengan memanfaatkan gravitasi sehingga butuh waktu yang lama agar minyak berkurang [5].

Secara tidak langsung proses penirisan minyak keripik singkong dapat menggunakan cara terbaru dengan memanfaatkan teknologi, Oleh sebab itu

perlu adanya dukungan dari berbagai pihak agar terjadi perubahan positif pada industri ini. Industri keripik singkong maupun keripik lainnya masih di dominasi oleh industri kecil atau industri rumah tangga.

Dari Penelusuran literatur, diketahui bahwa alat peniris minyak keripik singkong yang dikembangkan oleh Marlia Adriana [10]. Dalam penelitiannya, Alat peniris minyak pada keripik singkong ini memiliki dimensi rangka 74 cm, lebar 54 cm dan tinggi 95 cm. Namun dalam pemilihan bahan besi untuk pembuatan rangka alat menggunakan *hollow stainless steel* yang higienis. Bagian dari rangka permesinan tidak bersentuhan langsung dengan keripik singkong sehingga menurunkan tingkat efisiensi dari faktor biaya. Penelitian Lain yang sejenis oleh Indri Juliyarsi [11].

Mesin yang dikembangkan pada kerupuk kulit dengan memanfaatkan gaya sentrifugal. Kapasitas produksi mesin peniris ini sebesar 10 kg dengan capaian waktu 5-10 menit, akan tetapi proses permesinan ini khususnya pada sistem kontrol aktuator melibatkan tenaga manusia karena bersifat manual dan belum adanya penerapan otomatisasi. Rancangan dimensi mesin ini bersifat portabel bertujuan untuk industri rumahan yang akan memulai usaha. Penelitian berikutnya dikembangkan oleh [12] dengan menggunakan lebih dari satu produk olahan dalam pengujian mesin peniris minyak (*spinner*). Efisiensi dari mesin peniris minyak ini dapat meringankan pekerjaan operator dalam proses mengatur peletakkan mesin yang strategis. Dimensi mesin berukuran tinggi wadah 13 cm dan diameter wadah 17cm dengan maksimal kapasitas sebanyak 2 liter. Proses pemasukan sampel pengujian kedalam tabung saringan tidak dilakukan secara otomatis. Kelemahan lainnya, saklar yang menghidupkan dan mematikan aktuator dikontrol secara manual.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa proses pemisahan minyak masih sangat sederhana dan seringkali masih dilakukan secara manual. Pengoperasiannya masih sangat bergantung pada operator.

Beberapa alat yang dikembangkan juga menggunakan biaya produksi yang cukup tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan alat peniris minyak keripik singkong secara otomatis. Mesin ini dapat secara otomatis memasukkan keripik singkong ke dalam tabung peniris. Penerapan otomasi juga dirancang pada sistem kontrol aktuator. Maka dikembangkanlah mesin yang dapat beroperasi secara kontinyu dengan peran operator yang sangat minim. Pemisahan minyak dan keripik dimaksimal kan dan waktu dihemat.

Metode Penelitian

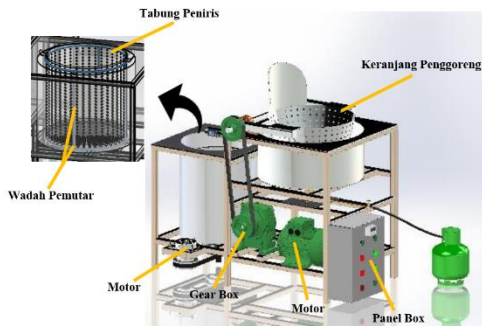
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimental dengan merancang serta melakukan pengujian sistem kerja mesin peniris keripik singkong secara otomatis. Pengujian dilakukan untuk menganalisa bagaimana sistem kerja mesin peniris minyak pada keripik singkong secara otomatis mulai dari pergerakan keranjang penggorengan menuju tabung peniris, masuknya keripik singkong, proses pemisahan minyak dan keripik hingga sistem kontrol aktuator. Pengujian dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil dari proses penirisan minyak keripik singkong otomatis dilihat dari kualitas keripik, kecepatan/waktu yang efektif serta kapasitas produksinya.

Rancangan dan Sistem Kerja Alat

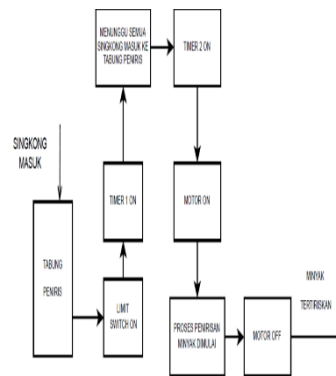
Rancangan mesin sablon gelas plastik otomatis disajikan pada Gambar 1. Mesin ini dirancang menggunakan rangka yang terbuat dari besi siku, dengan dimensi rangka 50cm x 50cm x 65cm. Perancangan keranjang penggorengan memiliki dimensi dengan diameter 55cm dan tinggi 25 cm. Selain itu Mesin ini memiliki dimensi untuk tabung peniris dengan diameter 30cm dengan tinggi 40cm. Dan tabung luar dengan diameter 40cm dengan tinggi 50cm. Terdapat aktuator yang digunakan pada mesin ini, yaitu 2 buah motor AC 1 *phase*.

Keranjang penggorengan pada mesin ini dirancang dapat bergerak naik dan turun. Aktuator penggerak keranjang ini memiliki kecepatan 1450 rpm di hubungkan pada *gearbox* melalui kopling agar memiliki putaran pelan dan torsi yang kuat. Kemudian di aplikasikan penggunaan *pulley* pada tiap poros as kopling dan *gearbox* untuk *v-belt* bisa menjadi penghubung dan keranjang dapat beroperasi. Tabung peniris merupakan tempat terjadinya proses penirisan setelah keripik singkong melalui operasi dari keranjang penggorengan. Dirancang dengan pemilihan bahan anti korosif sehingga aman untuk olahan yg dikonsumsi. Untuk dapat pemanfaatan gaya *sentrifugal* dirancang wadah media pemutar tabung peniris, fungsi lain dari wadah ini adalah sebagai tempat tabung peniris yang secara *flexibel* dapat dilepaskan dan dipasangkan kembali. Terdapat *pulley* pada poros as dan poros as aktuator, agar pengoprasian dapat berjalan poros as wadah dan motor AC 1 *phase* dihubungkan dengan menggunakan *v-belt*. Pada mesin ini juga di rancang penempatan *limit switch* yang difungsikan sebagai kontrol aktuator pada wadah media pemutar.

Mesin ini menggunakan tegangan listrik 220V AC. Beberapa komponen elektronika diantaranya *pushbutton*, *indicator lamp*, *magnetic contactor*, motor AC 1 *phase*, *timer*, dan *limit switch*. *Timer* atau *Time Delay Relay* adalah sebuah komponen elektronika yang dibuat untuk menunda waktu yang dapat diatur sesuai interval *timer* dengan memutus kontak *relay* yang biasa digunakan untuk mematikan atau menghidupkan rangkaian kontrol. Kontaktor (*Contacto/Magnetic Contactor*) adalah perangkat listrik yang bekerja dengan induksi elektromagnetik dalam kumparan tembaga (coil) yang diberi energi untuk menciptakan medan magnet yang menyebabkan kontak bantu NO (*Normally Open*). tutup dan tutup kontak bantu NC (*Normally Close*) akan terbuka.

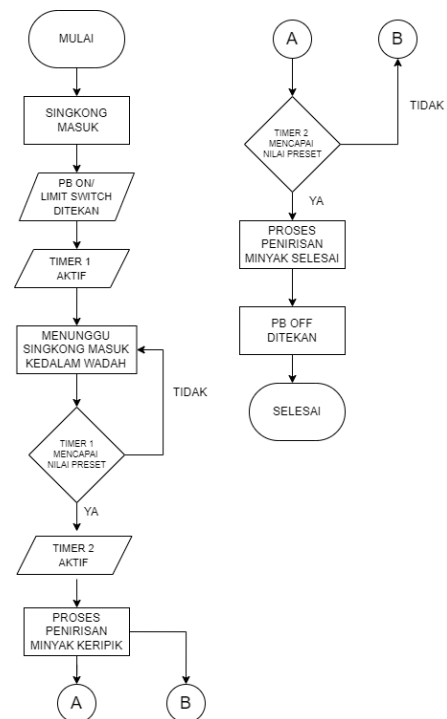


Gambar 1. Rancangan mesin peniris minyak pada keripik singkong secara otomatis



Gambar 2. Diagram blok sistem kerja mesin

Diagram blok untuk menjelaskan sistem kerja mesin disajikan pada Gambar 2. Proses pemisahan minyak dan keripik dimulai dari Bergeraknya keranjang penggoreng menuju tabung peniris dengan menekan tombol *Push Button* 1. Selanjutnya *limit switch* akan mengenai bagian dari penggoreng dan mengaktifkan *timer* 1. Setelah seluruh keripik masuk ke dalam tabung peniris maka *timer* 2 aktif, lalu motor akan hidup memutar keranjang peniris. Sistem kerja mesin peniris minyak pada keripik singkong otomatis ini dirancang menggunakan *flowchart* sebagaimana yang disajikan pada Gambar 3. Pertama menekan *push button* 1 membuat *magnetik contactor* 1 menghasilkan arah putaran *clockwise* sehingga keranjang penggoreng berputar menuju tabung peniris. Jika bagian dari wadah penggoreng mengenai *limit switch* maka *timer ON* akan aktif hingga semua kerupuk masuk ke dalam tabung peniris yang ditandai dengan hidupnya lampu indikator berwarna merah. Kemudian *timer OFF* aktif dan mengaktifkan motor AC 1 *phase* yang memutar wadah dan tabung peniris. Sehingga proses pemisahan minyak dan keripik dengan memanfaatkan gaya *sentrifugal* akan berjalan. Setelah itu motor akan mati jika *timer OFF* telah mencapai nilai *preset*.

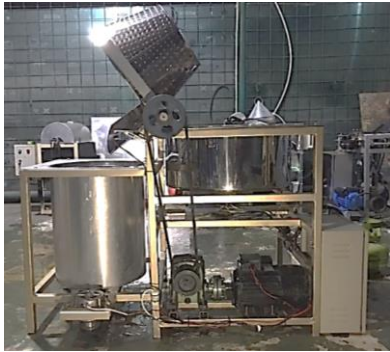


Gambar 3. Diagram alir sistem kerja mesin

Hasil dan Pembahasan

Konstruksi mesin peniris minyak pada keripik singkong secara otomatis sebagaimana yang dirancang pada Gambar 1 telah selesai dibangun sebagaimana disajikan pada Gambar 4. Selanjutnya pada bagian ini akan disajikan hasil pengujian mesin. Pengujian dilakukan untuk melihat

kinerja masing-masing bagian mesin, dan fungsi keseluruhan mesin dalam melakukan pemisahan minyak dan keripik. Selain itu pengujian juga dilakukan untuk menentukan beberapa variabel yang diperlukan dalam sistem otomatis mesin.

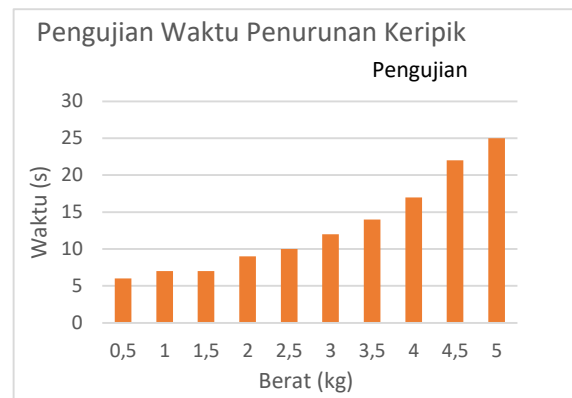


Gambar 4. Mesin Sablon Gelas Plastik Otomatis

Pengujian waktu penurunan keripik singkong dari keranjang penggorengan menuju tabung peniris. Data yang diambil dalam pengujian delay penurunan keripik singkong dari keranjang penggorengan menuju tabung peniris ini mencakup 2 komponen input yaitu *limitswitch* dan *pushbutton*. Pengujian waktu ini sangat perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa efisien waktu yang diperlukan dalam pengaturan waktu pada *timer ON*, sehingga dapat mempersingkat waktu produksi dalam proses penirisan minyak pada keripik singkong. Pada percobaan ini hanya menguji seberapa lama waktu yang dibutuhkan dalam penurunan keripik singkong pada beberapa berat singkong yang telah digoreng



Gambar 5. Proses penurunan keripik dari keranjang penggoreng.



Gambar 6. Pengaturan nilai waktu yang tepat pada *timer ON*

Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan keripik singkong pada keranjang penggoreng dengan berat yang telah ditentukan, Disajikan pada gambar 5. Waktu konstan yang dapat diterapkan pada beberapa berat yaitu dengan mengatur pada *timer ON* yang disesuaikan dengan kebutuhan penggorengan kripik singkong. Penggorengan 0,5-2,5 kg dibutuhkan waktu 6-10 detik, dan sedangkan penggorengan 3-5 kg dibutuhkan waktu 12-30 detik. Perbandingan waktu dan berat sangat mempengaruhi hasil dari penirisan. Pengaturan waktu pada *timer ON* harus tepat agar aktuator tabung peniris tidak berputar sebelum keripik masuk secara keseluruhan. Penggunaan nilai waktu pada *timer ON* yang

sesuai berdasarkan berat sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Pengujian waktu proses pemisahan minyak dan keripik singkong

waktu penirisan keripik singkong ini mencangkup beberapa komponen yang digunakan seperti timer, kontaktor serta motor. Komponen input yaitu *limitswitch* dan *pushbutton* yang difungsikan untuk menghidupkan *timer* penggerak motor. Pengujian waktu proses penirisan ini dimulai dengan proses pemasukan keripik singkong yang telah melalui tahapan penggorengan. Kemudian megubah nilai *timer* OFF yang berfungsi untuk mengontrol aktuator. Proses penirisan disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Proses Penirisan keripik singkong

Pengujian ini bertujuan menentukan efesiensi nilai waktu yang digunakan pada *timer* OFF untuk mendapatkan hasil pemisahan minyak dan kondisi keripik dengan kualitas baik. Fungsi lain dari

pengujian ini adalah mengetahui kondisi motor saat proses permesinan berlangsung serta jumlah minyak yang tertiris. Pada pengujian waktu penirisan ini dilakukan lima kali pengambilan data dengan 3 berat. Hasil pengujian pertama dan kedua dengan menggunakan berat keripik sebanyak 1 kg. Kualitas keripik tertiriskan dengan baik dengan pengaturan nilai *timer* 18 detik serta kondisi motor berputar dengan normal. Pengujian menggunakan keripik sebanyak 3 kg dengan dengan nilai 38 detik dengan mendapatkan kondisi keripik masih berminyak. Selanjutnya pengujian menghasilkan kualitas keripik yang baik saat nilai pada *timer* di atur 43 detik dengan jumlah minyak yang ditiriskan sebanyak 118 ml. Kualitas proses penirisan yang tidak baik pada saat keripik singkong dimasukkan ke dalam tabung peniris degan berat singkong sebanyak 5 kg dengan kondisi motor tidak berputar. Pengujian data dapat dilihat pada Tabel 1. Dari hasil pengujian mesin peniris minyak ini dapat diambil kesimpulan bahwa kapasitas maximal dengan kualitas keripik yang baik sebanyak 3 kg dengan pengaturan nilai pada *timer* OFF yang disematkan ialah 43 detik.



Gambar 9. Hasil Proses penirisan keripik.

Tabel 1. Pengujian proses penirisan minyak

Pengujian No.	1	2	3	4	5
Berat (kg)	1	1	3	3	5
Waktu (s)	10	18	38	43	60
Kondisi Keripik	Berminyak	Kering	Berminyak	Kering	Berminyak
Minyak Tertiris (ml)	17	25	100	118	100
Kondisi Motor	Normal	Normal	Sedikit Melambat	Sedikit Melambat	Tidak Berputar

Kesimpulan

Pengembangan mesin peniris minyak pada keripik singkong secara otomatis telah diselesaikan dilakukan. Pengujian telah dilakukan untuk melihat kinerja masing-masing bagian dan kemampuan mesin dalam menjalankan fungsinya. Dari hasil pengujian mesin ini dapat secara otomatis mulai masuknya keripik ke dalam tabung penirisan dari wadah penggorengan dengan menggunakan keranjang penggoreng, selanjutnya proses penirisan dengan mengontrol aktuator dengan *timer* yang memutar tabung penirisan.

Penggunaan bahan *stainless steel* diterapkan pada rancangan mesin bertujuan memiliki ketahanan yang lama serta keripik aman dikonsumsi. Mesin peniris minyak ini mampu mendapatkan kualitas penirisan terbaik pada berat 3kg dengan pengaturan waktu pada *timer* senilai 43 detik. Pengaturan nilai *preset* pada *timer* dan kecepatan motor sangat berpengaruh terhadap kualitas keripik yang ditiris.

Referensi

- [1] Purnomo, B. H., Subayri, A., & Kuswardhani, N. (2015). Model sistem dinamik ketersediaan singkong bagi industri tape di Kabupaten Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 9(02), 162-173.
- [2] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin), "Statistik Harga Komoditas Pertanian Tahun 2013," *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin)*, 2013.

- [3] Murniati, K. (2021). Analisis Keragaan Agroindustri Klanting di Desa Gantimulyo Kecamatan Pekalongan Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 9(2), 265-270.
- [4] I Indardi, I. (2018). Peningkatan Ekonomi Masyarakat Melalui Pembuatan Keripik Singkong Di Semuluh Kidul, Semanu, Gunung Kidul. *BERDIKARI: Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*, 6(1), 53-64.
- [5] Mulyo, A. A. P., & Istiqlalayah, H. (2020, September). The Design of Driner Sweet Potatoes Chips Tuber, Spinner System and Pneumatic System Application. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 4, No. 2, pp. 153-158).
- [6] Cenadi, C. S. (2000). Peranan desain kemasan dalam dunia pemasaran. *Nirmana*, 2(2).
- [7] Silayoi, P., & Speece, M. (2007). The importance of packaging attributes: a conjoint analysis approach. *European journal of marketing*, 41(11/12), 1495-1517.
- [8] Ardhany, S. D., & Lamsiyah, L. (2018). Tingkat Pengetahuan Pedagang Warung Tenda di Jalan Yos Sudarso Palangkaraya tentang Bahaya Penggunaan Minyak Jelantah bagi Kesehatan. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 3(2), 62-68..
- [9] Zaghi, A. N., Barbalho, S. M., Guiguer, E. L., & Otoboni, A. M. (2019). Frying process: From conventional to air frying technology. *Food Reviews International*, 35(8), 763-777.
- [10] Adriana, M., & Syahyuniar, R. (2019). Rancang bangun alat peniris minyak pada keripik singkong. *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 20-27.
- [11] Juliyarsi, I., Melia, S., Sukma, A., Setiawan, R. D., Indrapriyatna, A. S., & Anggraini, T. (2022). Penerapan

mesin peniris minyak (spinner) untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas dari kerupuk kulit pada ikm rizky di kota padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 5(4), 180-188.

[12] Wijayanti, L., Kartadinata, B., de Fretes, A., Indriati, K., & Budiman, B. N. (2021). Penerapan mesin peniris minyak (spinner) untuk meningkatkan produksi abon lele di desa sampora. *Prosidin*