

Rekayasa dan Uji Kinerja Mesin Pencampur Bumbu Balado Pada Keripik Singkong Menggunakan Penggerak Motor Listrik

Suhendra^{1*}, Iklas Sanubary², Rizal³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas
Jl. Raya Sejangkung, Desa Sebayon, Sambas, Kalimantan Barat

*Korespondensi: aka.suhendra@yahoo.com

(Diterima 25 November 2025; Disetujui 30 Desember 2025; Dipublikasi 20 Februari 2026)

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi oleh pengusaha keripik salah satunya adalah proses pencampuran bumbu keripik singkong. Pencampuran umumnya dilakukan menggunakan cara tradisional. Proses pencampuran ini membutuhkan waktu yang cukup lama. Upaya untuk mengatasi permasalahan ini dilakukan dengan mengembangkan sistem pencampuran bumbu secara mekanis. Penelitian ini dilakukan untuk merancang bangun dan menguji mesin pencampur bumbu balado pada keripik singkong dengan penggerak motor listrik. Tahapan penelitian meliputi proses perancangan, pembuatan, pengujian dan analisis data hasil pengujian. Bahan uji yang digunakan sebanyak 1 sampai 0,5 kg keripik singkong. Waktu pencampuran dalam pengujian adalah 2 menit, 4 menit, 6 menit dan 8 menit dengan kecepatan putar pencampuran adalah 21 rpm. Data pengujian yang diambil adalah kapasitas pencampuran dan persentase kerusakan. Spesifikasi mesin hasil rancang bangun memiliki dimensi panjang 800 mm, lebar 450 mm dan tinggi 780 mm, sistem transmisi menggunakan puli dan sabuk, jenis sabuk adalah tipe A-43, dan motor penggerak ¼ HP. Hasil pengujian menunjukkan mesin mampu mencampur 0,5 kg keripik dalam 2 menit dengan kapasitas 15 kg/jam dengan rata-rata persentase kerusakan keripik 1,67%.

Kata kunci: kapasitas pencampuran, keripik singkong, mesin pencampur

Abstract

The problems faced by cassava chip entrepreneurs was the process of mixing seasonings for cassava chips. Mixing was generally done using traditional methods. This mixing process takes a long time. Efforts to overcome this problem were made by developing a mechanical seasoning mixing system. This study was conducted to design and test a balado seasoning mixer for cassava chips powered by an electric motor. The research stages included the design, manufacture, testing, and analysis of test results. The test material used was 1 to 0.5 kg of cassava chips. The mixing time in the test was 2 minutes, 4 minutes, 6 minutes, and 8 minutes with a mixing speed of 21 rpm. The test data collected were the mixing capacity and the percentage of damage. The specifications of the designed machine were 800 mm in length, 450 mm in width, and 780 mm in height. The transmission system used pulleys and belts, with the belt type being A-43, and the drive motor was ¼ HP. The test results showed that the machine was capable of mixing 0.5 kg of chips in 2 minutes with a capacity of 15 kg/hour and an average chip damage percentage of 1.67%.

Keywords : cassava chips, mixing capacity, mixing machine

1. PENDAHULUAN

Keripik singkong merupakan makanan ringan yang memiliki cita rasa enak dan bernilai gizi, merupakan kudapan favorit banyak orang. Keripik singkong juga mudah ditemui di berbagai daerah dengan variasi bumbu yang beragam. Proses pembuatan keripik singkong ada beberapa tahapan, mulai dari pemanenan, pengupasan, pemotongan, penggorengan, hingga pencampuran bumbu pada keripik singkong.

Pencampuran bumbu pada keripik singkong merupakan tahap yang sangat krusial karena menentukan cita rasa dan kualitas akhir dari produk keripik singkong terluhuri oleh bumbu secara merata. Selama ini, proses pencampuran bumbu keripik singkong masih banyak dilakukan secara manual. Proses manual ini melibatkan tenaga manusia untuk mencampurkan keripik singkong yang telah digoreng dengan bumbu hingga merata. Namun, pendekatan ini memiliki sejumlah kekurangan, salah satunya adalah durasi proses yang cukup lama, yaitu sekitar 30 menit hanya untuk mengolah 2 kilogram keripik singkong. Selain kurang efisien dari sisi waktu, pencampuran bumbu secara manual juga menyebabkan distribusi bumbu pada keripik menjadi tidak seragam.

Alat yang dipakai untuk mencampur bumbu keripik singkong masih tergolong sederhana karena mengandalkan putaran motor sebagai sumber tenaga utama. Umumnya, mesin pencampur bumbu digunakan setelah proses penggorengan kentang atau bahan lain, dan pengoperasiannya sepenuhnya bergantung pada motor [1].

Berdasarkan data lapangan pada salah satu produsen keripik singkong yang ada di desa Merubung Kecamatan Tekarang. UMKM memiliki permasalahan pada proses pencampuran bumbu keripik singkong yang masih menggunakan cara tradisonal. Proses

pencampuran membutuhkan waktu yang cukup lama sekitar 4 kg/jam. Permasalahan tersebut menjadi latar belakang pemilihan tema yang diambil dalam Skripsi ini berupa pembuatan mesin pencampur bumbu keripik singkong.

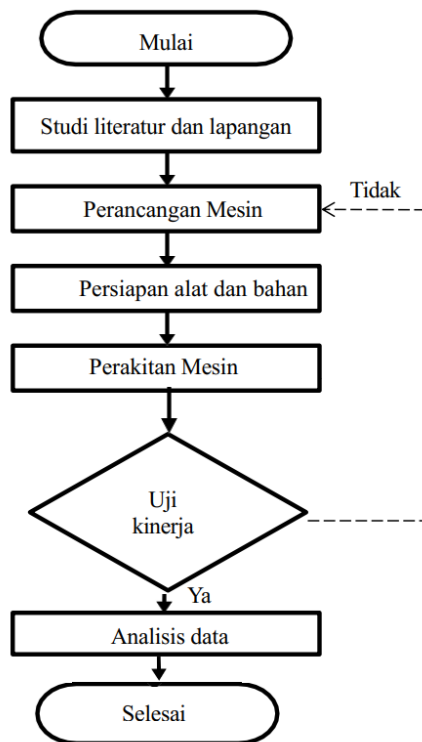
Penelitian tentang pencampur bumbu telah dilakukan berupa pembuatan alat pencampur bumbu untuk keripik tempe [2]. Alat tersebut memiliki kapasitas pencampuran 82,87 kg/jam keripik tempe. Alat pencampur bumbu bekerja dengan mengandalkan prinsip pengadukan untuk mencampurkan berbagai bahan bumbu secara merata. Kelemahan pada alat tersebut masih digerakkan menggunakan tenaga manusia. Melalui penelitian ini dilakukan pengembangan menggunakan motor listrik sebagai penggerak dan diaplikasikan untuk mencampur bumbu balado. Namun, alat ini memiliki keterbatasan kapasitas dalam satu kali pencampuran keripik singkong yaitu sebanyak 2 kg.

Pembuatan mesin pencampur bumbu keripik sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Penggunaan mesin ini mempercepat proses pencampuran bumbu, mengurangi waktu produksi, dan memastikan distribusi bumbu yang merata pada keripik. Selain itu, mesin ini dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, sehingga meningkatkan konsistensi produk dan mengurangi kelelahan pekerja. Penerapan mesin pencampur bumbu keripik dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produk secara keseluruhan. Dengan adanya mesin pencampur bumbu, proses ini diharapkan dapat lebih cepat dan efisien.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah melakukan rekayasa dan uji kinerja mesin pencampur bumbu keripik singkong menggunakan motor listrik sebagai penggerak.

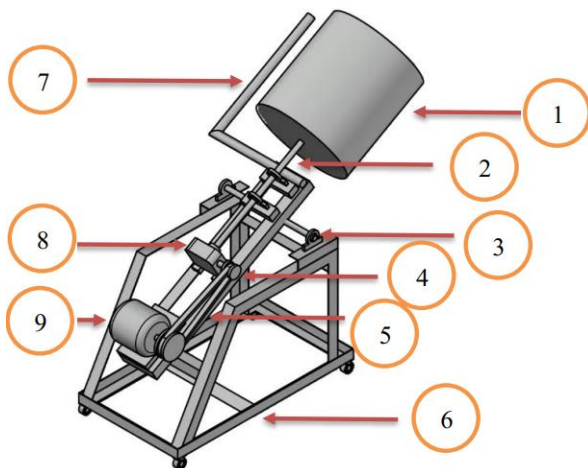
2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sesuai dengan diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Desain mesin pencampur bumbu untuk keripik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain mesin pencampur bumbu

Keterangan :

1. Wadah pencampur
2. Poros
3. Bearing

4. Puli
5. Sabuk
6. Rangka
7. Lengan penuang
8. Gearbox
9. Motor penggerak

Alat bantu untuk pengujian adalah *stopwatch*, timbangan digital dan wadah. Bahan untuk pengujian adalah keripik singkong dan bumbu balado.

Pengujian yang dilakukan pada mesin pencampur bumbu keripik singkong adalah untuk mengetahui kapasitas pencampuran bumbu dan persentase kerusakan keripik singkong. Bahan uji yang digunakan untuk setiap pengujian sebanyak 1 sampai 0,5 kg keripik singkong. Waktu pencampuran yang digunakan dalam pengujian adalah 2 menit, 4 menit, 6 menit dan 8 menit. Berdasarkan hasil pengukuran putaran pencampuran diperoleh pada kecepatan putar 21 rpm. Kecepatan putar pada penelitian ini dibuat lebih rendah dari penelitian lain [3], dengan tujuan mengurangi persentase kerusakan.

Langkah pengambilan data dalam pengujian dimulai dengan memasukkan keripik singkong ke dalam wadah pencampur sebanyak 1 - 0,5 kg. Taburkan bumbu balado yang telah disiapkan ke dalam wadah. Nyalakan mesin dengan menekan tombol *on*. Nyalakan *stopwatch* jika mesin sudah mulai berputar. Hasil dari pencampuran harus dicatat setiap 2 menit, 4 menit, 6 menit dan 8 menit. Lakukan pengulangan pengambilan data untuk setiap perlakuan sebanyak 3 kali.

Kapasitas pencampuran adalah kemampuan mesin pencampur untuk mencampur bumbu keripik singkong dalam waktu tertentu. Kapasitas pencaampuran dapat dihitung menggunakan persamaan berikut [4], [5], [6], [7].

$$K = \frac{m}{t} \quad (1)$$

Keterangan :

K = kapasitas pencampuran (kg/jam)

m = massa pencampuran (kg)

t = waktu pencampuran (jam)

Persentase kerusakan menentukan jumlah keripik yang rusak dibandingkan total keripik yang diuji atau diproses. Nilai ini penting untuk menilai keandalan sistem atau efektivitas proses produksi. Persamaan umum perhitungan persentase kerusakan adalah sebagai berikut [8], [9].

$$PR = \frac{KR}{KR + KTR} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

PR = persentase kerusakan (%)

KR = potongan kerupuk rusak (potong)

KTR = potongan kerupuk tidak rusak (potong)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rekayasa Mesin

Mesin pencampur bumbu untuk keripik singkong dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan homogenitas proses pemberian bumbu. Mesin ini bekerja dengan memutar keripik bersama bubuk bumbu di dalam wadah pencampur. Mesin pencampur bumbu balado untuk keripik singkong dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mesin pencampur bumbu hasil rekayasa

Uji verifikasi dilakukan dengan mengukur dan memeriksa komponen-komponen mesin untuk mendapatkan data teknis ukuran dan dimensi komponen. Data hasil uji verifikasi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji verifikasi mesin

No	Komponen	Spesifikasi
1	Dimensi mesin (PxLxT)	800 x 450 x 750 mm
2	Wadah pencampur	Stainless
	Bahan	
	Tebal	
	Diameter	
3	Tinggi	345 mm
4	Sistem transmisi	Puli tipe A-Sabuk v
5	Sabuk	Tipe A-43
6	Diameter poros transmisi	25 mm
7	Diameter puli penggerak	150 mm
8	Diameter puli yang digerakkan	175 mm
9	Motor penggerak	Motor listrik
10	Daya motor listrik	¼ HP
11	Kecepatan putar pencampuran	21 Rpm
12	Bearing	P 205

Hasil Uji Kinerja

a. Kapasitas pencampuran

Pengujian kapasitas pencampuran dilakukan dengan memasukkan bahan uji sebanyak 1 kg dan 0,5 kg ke dalam wadah pencampur. Tahapa berikutnya adalah menghidupkan mesin dengan lama 8 menit. Setiap 2 menit sekali dilakukan pengambilan data hasil kapasitas pencampuran. Data hasil pengujian kapasitas pencampuran dalam dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengujian, mesin pencampur bumbu untuk keripik singkong hasil rekayasa dapat mencampur keripik dengan baik pada jumlah keripik yang diolah sebanyak 0,5 kg. Proses pencampuran keripik dengan massa 0,5 kg telah tercampur merata dalam waktu 2 menit. Dengan demikian, kapasitas pencampuran pada mesin ini adalah

15 kg/jam. Jika waktu pencampuran ditambahkan lebih lanjut, kualitas hasil adukan

relatif hampir sama namun resiko kerusakan keripik menjadi lebih tinggi.

Tabel 2. Hasil pengujian kapasitas pencampuran

No	Massa keripik (kg)	Lama pencampuran (menit)	Lama pencampuran (jam)	Kapasitas pencampuran (kg/jam)	Hasil pencampuran
1	1	2	0,033	30	Keripik sebagian tercampur dengan baik, keripik bagian atas wadah tercampur kurang baik
2	1	4	0,067	15	
3	1	6	0,100	10	
4	1	8	0,133	7,5	
5	0,5	2	0,033	15	Seluruh keripik pada wadah sudah tercampur bumbu dengan baik
6	0,5	4	0,067	7,5	
7	0,5	6	0,100	5	
8	0,5	8	0,133	3,75	

Keripik dengan massa 1 kg yang dicampur bumbu menggunakan mesin ini cenderung tidak dapat tercampur dengan merata. Hal ini disebabkan karena wadah pencampur tidak mampu mencampur keseluruhan isi wadah secara homogen, maka bumbu hanya tersebar pada bagian tertentu. Umumnya bagian bawah wadah akan lebih sering teraduk, sedangkan bagian atas tetap diam atau hanya sedikit tergeser. Hal ini menyebabkan keripik pada bagian atas kurang tercampur bumbu. Faktor lain disebabkan wadah penampung keripik yang digunakan pada mesin ini terlalu sempit untuk mencampur bahan 1 kg yang dimasukkan, menyebabkan ruang gerak

pencampur tidak optimal. Bila keripik terlalu penuh dalam wadah, maka pergerakan campuran terbatas, menghambat penyebaran bumbu yang merata.

b. Persentase kerusakan

Pengujian persentase kerusakan dilakukan dengan memasukkan 180 potong keripik ke dalam wadah pencampur. Pengambilan data persentase kerusakan dilakukan setiap 2 menit sekali. Total lama proses pencampuran dalam pengujian ini adalah 8 menit. Data hasil pengujian persentase kerusakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil pengujian persentase kerusakan

No	Waktu pencampuran (menit)	Jumlah keripik diproses (butir)	Jumlah rusak	Persentase kerusakan	Rata-rata persentase kerusakan
1	2	180	4	2,22%	1,67%
2	2	180	3	1,67%	
3	2	180	2	1,11%	
4	4	180	7	3,89%	3,33%
5	4	180	6	3,33%	
6	4	180	5	2,78%	
7	6	180	11	6,11%	5,74%
8	6	180	10	5,56%	
9	6	180	10	5,56%	
10	8	180	15	8,33%	7,59%
11	8	180	13	7,22%	
12	8	180	13	7,22%	

Produk pangan seperti keripik sangat rentan terhadap kerusakan fisik akibat proses mekanis seperti pencampuran atau pengadukan. Kerusakan ini dapat berupa pecah, retak, atau hancurnya struktur keripik akibat gesekan dan tumbukan antar benda di dalam mesin pencampur. Dalam proses pencampuran bumbu, tujuan utamanya adalah distribusi merata bumbu tanpa merusak bentuk fisik produk. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui sejauh mana waktu pencampuran mempengaruhi tingkat kerusakan keripik, sebagai dasar pengambilan Keputusan dalam desain dan pengoperasian mesin pencampur.

Berdasarkan data hasil pengujian, terlihat bahwa semakin lama waktu pencampuran, semakin tinggi persentase kerusakan keripik. Pencampuran dalam waktu 2 menit, hanya menghasilkan rata-rata kerusakan 1,67%, sedangkan pada waktu 4 menit meningkat menjadi 3,33%. Waktu 6 menit menunjukkan kenaikan lebih tajam dengan rata-rata 5,74%, dan pada 8 menit, kerusakan mencapai 7,59%. Pola ini menunjukkan bahwa lama pencampuran memiliki pengaruh langsung terhadap risiko kerusakan produk.

Secara umum persentase kerusakan meningkat seiring waktu pencampuran, meskipun kenaikan tidak selalu konsisten dalam jumlah persis. Kenaikan terbesar terjadi pada transisi pencampuran bumbu menit ke 4 sampai 6. Hal ini menandakan bahwa titik kritis kerusakan mulai terlihat saat waktu pencampuran melewati 4 menit, di mana kerusakan meningkat secara lebih cepat. Dengan kata lain, setelah 4 menit, keripik menjadi lebih rentan rusak karena akumulasi tumbukan dan tekanan antar keripik maupun dengan wadah pencampur.

Berdasarkan pola kenaikan persentase kerusakan, dapat diprediksi bahwa jika waktu pencampuran diperpanjang lebih dari 8 menit, persentase kerusakan bisa menjadi lebih tinggi. Hasil pengujian ini menunjukkan terdapat

kenaikan rata-rata hampir 2% setiap dua menit. Berdasarkan hasil analisis, dari penelitian ini direkomendasikan waktu pencampuran optimal adalah 2 menit untuk menyeimbangkan homogenitas pencampuran dan tingkat kerusakan keripik.

4. KESIMPULAN

Spesifikasi mesin yang direkayasa memiliki dimensi panjang 800 mm, lebar 450 mm dan tinggi 780 mm, sistem transmisi menggunakan puli dan sabuk, jenis sabuk adalah tipe A-43, motor penggerak $\frac{1}{4}$ HP, dengan kecepatan putaran pencampuran 21 rpm.

Hasil uji kinerja dari mesin pencampur bumbu balado pada keripik singkong menunjukkan bahwa mesin mampu mencampur keripik secara merata pada kapasitas 0,5 kg dalam waktu 2 menit, dengan kapasitas pencampuran sebesar 15 kg/jam. Pencampuran keripik dengan 1 kg memberikan hasil yang kurang merata. Semakin lama waktu pencampuran, semakin tinggi tingkat kerusakan keripik, dengan kerusakan terendah 1,67% pada 2 menit dan tertinggi 7,59% pada 8 menit. Waktu pencampuran optimal adalah 2 menit untuk menjaga kualitas dan efisiensi proses pencampuran keripik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. N. Fitria *et al.*, “Pengembangan UMKM (Usaha Mikro, Kecil dan Menengah) Produksi Rambak Suci Sragen,” *BUDIMAS: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, vol. 6, no. 2, 2024.
- [2] P. Tamara, N. Budiharti, and S. A. Sari, “Rancang Bangun Alat Pencampur Bumbu Pada Industri Kecil Keripik Tempe,” *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 3, no. 1, pp. 8–18, 2013.
- [3] Sateria, “Rancang Bangun Mesin Pengaduk Keripik Singkong Pedas,”

- Tugas Akhir. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2021.
- [4] S. Suhendra, W. Apriani, and I. Fahrizal, "Uji Performansi pada Mesin Pengurai Sabut Kelapa dengan Modifikasi Pisau Pengurai," *Jurnal Engine*, vol. 6, no. 2, pp. 57–63, 2022.
- [5] B. Setiawan, S. Suhendra, F. Nopriandy, and W. Apriani, "Uji Performansi Alat Angkut TBS Kelapa Sawit Menggunakan Penggerak Engine," *TURBO*, vol. 12, no. 2, pp. 176–181, 2023, doi: 10.24127/trb.v12i2.2454.
- [6] Y. Yusuf, S. Suhendra, L. D. Anjiu, E. Erwin, and W. Apriani, "Rekayasa dan Uji Kinerja Mesin Pengurai Sabut Kelapa," *Mekanisasi: Jurnal Teknik Mesin Pertanian*, vol. 2, no. 1, pp. 14–19, 2024.
- [7] L. D. Anjiu, A. Munir, and W. Apriani, "Rancang Bangun Mesin Penghalus Limbah Sekam Padi Menggunakan Mata Pisau Berbentuk Silinder," *Mekanisasi: Jurnal Teknik Mesin Pertanian*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2025.
- [8] I. Fahrizal and F. Nopriandy, "Uji Kinerja Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Otomatis dengan Pengaturan Ketebalan Potongan," *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, vol. 8, no. 2, pp. 145–151, 2024.
- [9] Suhendra, Y. Hardi, F. Nopriandy, and I. Fahrizal, "Rancang Bangun Mesin Perontok Lada (*Piper Nigrum* L.) Tipe Silinder Perontok Berjaring," *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, vol. 24, no. 1, pp. 17–22, 2020.