

## PERHITUNGAN KONSTRUKSI DAN ANALISA PRODUKSI PADA MODIFIKASI MESIN PENGGILING DAGING DAN PENGADUK ADONAN BAKSO BERTENAGA MOTOR LISTRIK 3/4 HP

*Construction Calculation And Production Analysis On Modification Of Meat Grinder And Meatball Dough Mixer Machine Powered By 3/4 Hp Electric Motor*

Agus Hariyanto<sup>1</sup>, Suwarto<sup>2</sup>, Suparno<sup>3</sup>, Oki Septian<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda,

<sup>4</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda, Jl.Dr.Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda Seberang, Kota Samarinda

\*e-mail: <sup>1</sup>hariyantoagus95@yahoo.co.id, <sup>2</sup>suwartopoltek78@gmail.com, <sup>3</sup>suparno@polnes.ac.id, <sup>4</sup>oki\_s202@gmail.com

### Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 24/05/2025

Diterima dalam bentuk revisi:  
29/05/2025

Diteima/publis: 30/05/2025

### Kata Kunci

Modifikasi, Penggiling,  
Pengaduk Adonan, Daging

### Abstrak

Penelitian ini berfokus pada merancang dan membuat alat penggiling daging dan pengaduk adonan bakso yang dimodifikasi menjadi satu mesin dengan dua fungsi utama. Penggunaan mesin ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan mempercepat proses pengolahan bahan baku, khususnya di lingkungan pasar tradisional dimana proses penggilingan dan pengadukan biasanya dilakukan secara terpisah menggunakan mesin yang berbeda dan lokasi yang berbeda pula. Metode penelitian meliputi proses perancangan, pembuatan, dan pengujian alat, dengan komponen utama menggunakan motor listrik sebagai penggerak, poros, pisau pengaduk, serta sistem transmisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang dirancang dan dibuat mampu menggiling daging dan mencampur adonan bakso secara efektif dan efisien, dengan perancangan mempertimbangkan faktor keamanan dan kemudahan pengguna. Pembuatan alat ini diharapkan dapat memudahkan pedagang bakso dan meningkatkan produktivitas di pasar tradisional. Kesimpulan menunjukkan bahwa modifikasi ini mampu mempercepat proses produksi bakso dan mengurangi waktu kerja, sehingga meningkatkan efisiensi operasional.

### Abstract

*This research focuses on designing and manufacturing a modified machine that combines a meat grinder and a meatball dough mixer into a single device with two main functions. The use of this machine aims to improve efficiency and speed up the processing of raw materials, especially in traditional markets where grinding and mixing are usually carried out separately using different machines and locations. The methodology includes designing, fabrication, and testing, with main components such as an electric motor, shaft, mixing blade, and transmission system. The results demonstrate that the designed and built tool can effectively and efficiently grind meat and mix bakso dough, with safety and ease of use considered in the design. This device is expected to facilitate bakso traders and enhance productivity in traditional markets. The conclusion shows that this modification can accelerate bakso production and reduce working time, thereby increasing operational efficiency.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pengolahan daging dan pembuatan bakso semakin berkembang seiring dengan kebutuhan industri makanan yang menuntut efisiensi, kualitas, dan kebersihan proses produksi. Mesin penggiling daging dan pengaduk adonan bakso merupakan komponen utama dalam proses pembuatan bakso yang mampu meningkatkan produktivitas serta konsistensi produk akhir [1]. Penggunaan mesin ini juga berperan dalam memastikan higienitas dan pengurangan tenaga kerja manual yang intensif [2].

Secara umum, proses penggilingan daging dan pengadukan adonan dilakukan secara terpisah, yang dapat menimbulkan tantangan dalam hal efisiensi waktu dan konsistensi hasil [3]. Oleh karena itu, modifikasi mesin penggiling dan pengaduk adonan menjadi inovasi penting dalam mempercepat proses produksi serta memperbaiki kualitas produk [4]. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi kedua fungsi tersebut dalam satu perangkat dapat meningkatkan efektivitas operasional [5].

Namun, dalam pengembangan mesin ini, perhitungan komponen penting seperti daya motor, pulley, sabuk, poros, dan bantalan harus dilakukan secara akurat untuk menjamin keamanan dan performa mesin [6]. Selain itu, kapasitas produksi mesin harus sesuai dengan kebutuhan industri agar hasil yang dihasilkan optimal dan efisien [7].

Berbagai studi menunjukkan bahwa modifikasi mesin penggiling daging dan pengaduk adonan dapat memberikan manfaat signifikan, antara lain meningkatkan kecepatan proses, memastikan kebersihan alat, serta mengurangi limbah [8]. Dalam konteks industri kecil dan menengah, inovasi ini menjadi solusi strategis untuk bersaing dan meningkatkan kualitas produk [9].

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan memodifikasi mesin penggiling daging dan pengaduk adonan bakso yang efektif dan efisien, dengan

memperhatikan aspek teknis seperti perhitungan daya motor, pulley, sabuk, poros, dan kapasitas produksi. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan mesin industri makanan yang lebih modern dan higienis.

## TINJAUAN PUSTAKA

Penggilingan daging merupakan tahap penting dalam proses produksi makanan berbasis daging seperti bakso, nugget, dan sosis. Hasil penggilingan mempengaruhi tekstur produk akhir, sehingga kualitas penggilingan harus diperhatikan secara optimal [10]. Mesin penggiling modern harus memiliki kapasitas dan efisiensi yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan industri skala kecil maupun besar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan motor listrik sebagai penggerak utama mampu meningkatkan produktivitas dan konsistensi hasil penggilingan [11].

Pengadukan adonan bakso bertujuan untuk mencampurkan bahan-bahan secara merata dan memastikan tekstur yang halus. Pencampuran yang baik akan menghasilkan produk bakso dengan tekstur yang kenyal dan tidak keras. Pemilihan mesin pengaduk dengan desain yang ergonomis dan daya dorong yang memadai dapat mempercepat proses pencampuran dan meningkatkan kualitas adonan [12]. Keberhasilan proses ini sangat dipengaruhi oleh kecepatan putar dan kekuatan pengaduk.

Motor listrik merupakan sumber tenaga utama dalam sistem mesin penggiling dan pengaduk. Motor dengan daya yang tepat harus sesuai dengan kapasitas mesin sehingga tidak menimbulkan kelebihan beban maupun kekurangan tenaga. Salah satu motor yang sering digunakan adalah motor induksi tiga fase, yang memiliki keunggulan dalam hal kehandalan dan daya tahan terhadap beban kerja berat [13]. Penggunaan motor yang sesuai serta perhitungan daya yang tepat akan memastikan efisiensi operasional mesin.

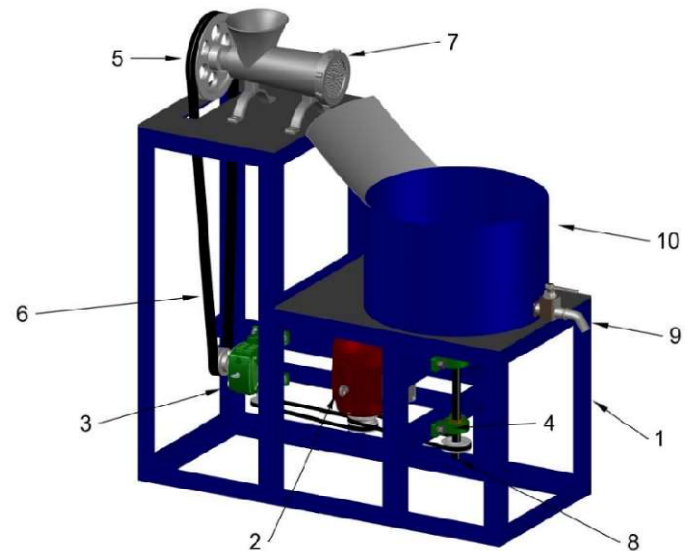
Sistem transmisi pada mesin penggiling dan pengaduk berfungsi untuk mentransfer tenaga dari motor ke poros utama. Pulley dan sabuk V merupakan komponen utama yang menentukan keberhasilan transmisi daya, di mana pemilihan ukuran pulley dan bahan sabuk harus mempertimbangkan faktor kekuatan dan ketahanan aus. Jenis bahan sabuk yang umum digunakan meliputi karet dan poliuretan, dengan variasi tipe sesuai kebutuhan daya dan kecepatan operasional [14].

Perhitungan komponen mesin seperti pulley, sabuk, poros, dan bantalan sangat penting untuk memastikan kekuatan dan daya tahan mesin. Perhitungan daya motor harus memperhatikan beban yang akan dihadapi selama operasi. Selain itu, perhitungan poros dan bantalan harus disesuaikan dengan beban maksimal agar tidak terjadi kelelahan material dan kerusakan dini [15]. Pengelasan juga perlu diperhitungkan dari segi kekuatan dan keamanan struktural untuk menjaga kestabilan mesin [16].

Pengembangan mesin penggiling dan pengaduk secara bersamaan dalam satu perangkat bertujuan meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Beberapa penelitian mengemukakan bahwa modifikasi dengan integrasi dua fungsi tersebut harus memperhatikan aspek keamanan dan kemudahan perawatan. Inovasi terbaru meliputi penggunaan bahan dengan kekakuan tinggi dan sistem transmisi otomatis yang mampu mengatur kecepatan secara adaptif [17].

Aspek keselamatan dalam pengoperasian mesin harus menjadi prioritas utama. Menurut Badan Standar Nasional Indonesia (BSNI, 2019), mesin harus memenuhi standar keselamatan agar pengguna terhindar dari kecelakaan. Penggunaan pelindung dan pengaman otomatis juga dianjurkan untuk meminimalisasi risiko kecelakaan selama proses produksi [18]. Standar operasional prosedur (SOP) harus disusun secara lengkap dan jelas serta dilaksanakan secara konsisten.

## METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Mesin Penggiling Daging dan Adonan Bakso

Dalam perencanaan mesin ini meliputi beberapa tahapan yaitu :

### Lokasi & Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin, Politeknik Negeri Samarinda, Kalimantan Timur, sedangkan waktu pelaksanaan dimulai dari bulan Januari hingga Juni 2024. Masa tersebut mencakup proses perencanaan, pembuatan prototipe, serta pengujian mesin penggiling dan pengaduk adonan bakso secara komprehensif untuk memastikan keberhasilan desain dan fungsionalitasnya sesuai dengan tujuan penelitian.

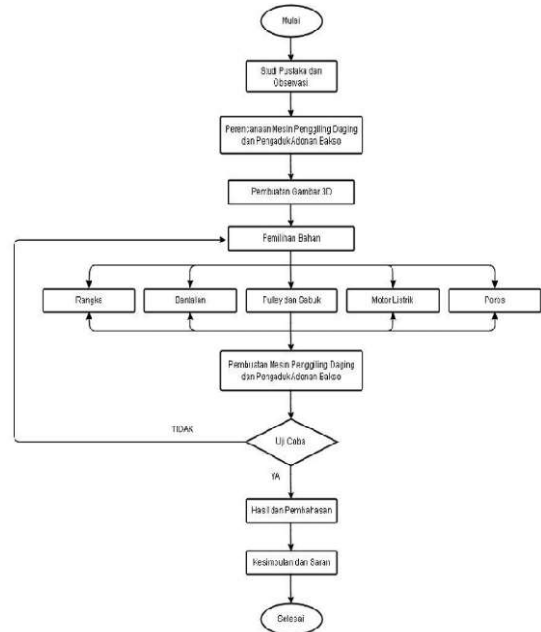
### Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja dari alat penggiling daging dan pengaduk adonan bakso didasarkan pada mekanisme penggunaan tenaga motor listrik untuk menghasilkan rotasi yang tercipta melalui sistem transmisi sabuk dan puli. Pada alat penggiling daging, proses utama melibatkan mekanisme penekanan daging yang dimasukkan melalui saluran pemasukan di bagian atas, yang kemudian diproses oleh ulir penggiling. Ulir ini memutar poros penggiling yang didukung oleh motor,

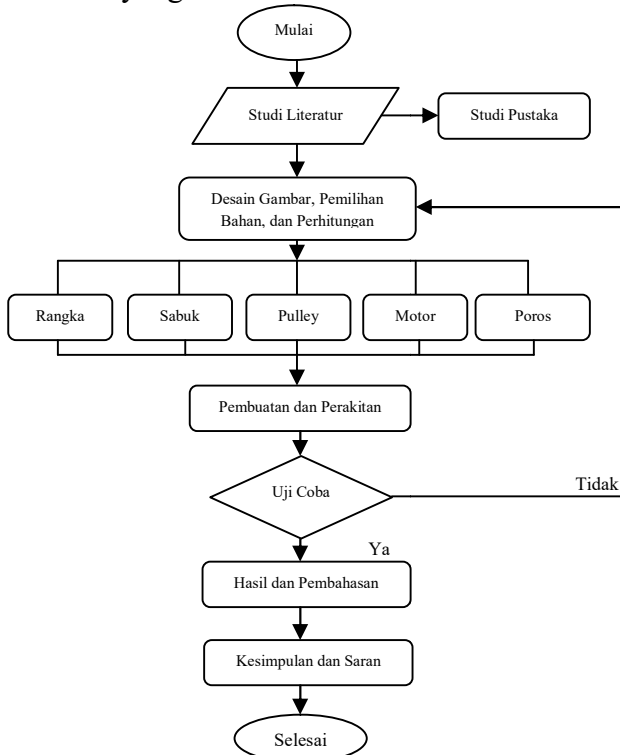
sehingga menekan daging dan mendorongnya menuju pisau penghalus. Pisau kemudian memotong dan menghaluskan daging tersebut, yang selanjutnya keluar melalui lubang saringan sebagai produk akhir.

Sementara itu, pada pengaduk adonan bakso, proses bekerja dengan mengandalkan rotasi poros pengaduk yang diputar oleh motor melalui sistem puli dan sabuk. Daging yang telah dihaluskan dan telah dicampur dengan tepung dimasukkan ke dalam corong adonan, dan proses pencampuran dilakukan dengan menggerakkan pisau pengaduk yang berputar secara bersamaan. Campuran bahan ini kemudian tercampur secara merata dan keluar melalui corong output sebagai adonan bakso siap cetak.

Secara umum, prinsip kerja kedua alat ini adalah menggabungkan mekanisme pergerakan otomatis melalui motor listrik, sehingga proses penggilingan dan pengadukan menjadi lebih efisien dan dapat menghasilkan produk berkualitas dengan tekstur yang sesuai kebutuhan.



Gambar 2. Diagram Alir Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging dan Adonan Bakso



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan Motor Penggerak

Kecepatan Putaran ( $n$ ) : 1400 rpm

Faktor Koreksi ( $F_c$ ) : 1,2

A. Daya motor listrik ( $P$ )

$$\text{Daya motor } (P) = \frac{1}{4} \text{ HP} = 0,25$$

$$3 \text{ HP} = V \times I \times \cos \Phi \times \sqrt{3}$$

$$= 380 \times 5,0 \times 0,80 \times 1,73$$

$$= 2237,1 \text{ W} \rightarrow 2,237 \text{ Kw}$$

$$P = 0,25 \times 2,237 = 0,559 \text{ Kw}$$

B. Menentukan Gaya ( $F$ )

$$T = F \times r$$

$$F = \frac{T}{r}$$

$$F = \frac{1,535}{76,2 (2 \times 1000)}$$

$$F = 40 \text{ Kg}$$

C. Menentukan kecepatan translasi

$$V = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot n \cdot 36$$

$$V = 2 \times \pi \times \frac{76,2}{2000} \times \frac{1400}{60}$$

$$V = 5,580 \text{ m/detik}$$

D. Menentukan daya rencana

$$P_d = F_c \cdot P$$

$$P_d = 1,2 \times 0,559 \text{ kW}$$

$$P_d = 0,67 \text{ kW}$$

### Perhitungan Pulley

**A. Menentukan putaran mesin ( $n$ )**

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{1400 \times 76,2}{127}$$

$$n_2 = 840 \text{ rpm}$$

$$n_3 = \frac{n_2 \cdot d_2}{d_3}$$

$$n_2 = \frac{840 \times 127}{50,8}$$

$$n_2 = 2100 \text{ rpm}$$

**B. Menentukan perbandingan reduksi ( $i$ )**

$$i = \frac{n_2}{n_1}$$

$$i = \frac{840}{1400}$$

$$i = 0,6$$

**C. Menentukan momen punter pulley ( $T_1$ )**

$$Pd = Fc.P$$

$$= 1,2 \times 0,559 \text{ kW} = 0,67 \text{ kW}$$

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,67}{1400}$$

$$= 466,12 \text{ kg.mm}$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,67}{840}$$

$$= 776,88 \text{ kg.mm}$$

$$T_3 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,67}{2100}$$

$$= 310,75 \text{ kg.mm}$$

**D. Menentukan gaya keliling pulley**

$$F_1 = \frac{T_1}{r_1}$$

$$F_1 = \frac{466,12}{38,1}$$

$$F_1 = 12,23 \text{ N}$$

**Perhitungan Kapasitas Produksi**

Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah mesin penggiling dan pengaduk adonan bakso yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya yaitu menggiling daging dan mengaduk adonan bakso. Selain melakukan proses penggilingan daging dan pengadukan adonan bakso.

**a. Pengujian Mesin Penggiling dan Pengaduk Adonan Bakso**

Tabel 1. Pengujian mesin pengaduk adonan bakso

Berat Daging (kg)	Berat Kanji (kg)	Waktu (menit)	Keterangan
3	0,3	4	Belum Merata
		8	Kurang Merata
		12	Mulai Merata
		16	Sudah Merata
		20	Hampir Merata Sempurna
		24	Merata Sempurna

Bisa di simpulkan Bahwa mesin pengaduk Adonan Bakso ini membutuhkan waktu sekitar 25 menit untuk mencampur Adonan dengan Tepung Kanji. Untuk menghasilkan bakso daging yang lezat dan bermutu tinggi jumlah tepung yang dipergunakan sebaiknya 15% dari berat daging. Idealnya, tepung tapioka yang ditambahkan sebanyak 10 % dari berat daging.

**b. Pengujian Mesin Penggiling Daging**

Tabel 2. Pengujian mesin penggiling daging

Berat Daging (kg)	Waktu (menit)	Keterangan
0,5	1 menit 10 detik	Halus
1	2 menit 16 detik	Halus
1,5	3 menit 23 detik	Halus
2	4 menit 31 detik	Halus
2,5	5 menit 44 detik	Halus
3	6 menit 51 detik	Halus

Pada pengujian kali ini diketahui bahwa Mesin penggiling Daging Yang kami buat mampu menghaluskan daging dengan berat 0,5 Kg dalam jangka sekitar Waktu 1 menit.

Jadi Total waktu Yang di perlukan untuk membuat adonan bakso sebanyak 3 Kg mulai dari penggilingan sampai dengan adonan yang siap di cetak adalah sekitar 30 menit.

Data perancangan perhitungan produktivitas yang di ketahui dalam perancangan mesin Penggiling Daging Dan Pengaduk Adonan, waktu perhitungan di ambil sejak material masuk ke dalam alat.

1. Mesin penggiling daging dan pengaduk adonan bakso ini dapat menghasilkan 3 kg dalam waktu 30 menit
2. Waktu 1 jam diubah menjadi menit = 60 menit

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Total Waktu}}{\text{Waktu Produksi}} \times \text{Jumlah Produksi Adonan} \\ &= \frac{60}{36} \times 3 = 6\text{kg/jam} \end{aligned}$$

### Kebersihan Alat

Kebersihan alat penggiling daging dan pengaduk adonan bakso sangat penting karena memproduksi bahan makanan. Untuk membersihkan mesin penggiling daging dan pengaduk adonan bakso, dapat dilakukan dengan cara:

1. Pastikan mesin dalam keadaan mati dan cabut kabelnya.
2. Lepaskan semua bagian yang bisa dilepas, dimana di alat penggiling daging terdapat pisau, saringan, dan ulir. Sedangkan di bagian pengaduk adonan terdapat pisau dan tutup corong.
3. Cuci setiap bagian dengan sabun dan air hangat, lalu bilas dan keringkan.
4. Gunakan sikat lembut untuk membersihkan sisa-sisa daging yang menempel di bagian yang sulit dijangkau. Pastikan semua bagian benar-benar kering sebelum merakit kembali untuk menghindari karat.

Kebersihan alat yang digunakan dalam proses memproduksi makanan sangat penting untuk memastikan bahwa makanan yang diproduksi aman dan higienis. Berikut

beberapa poin penting terkait kebersihan alat dalam memproduksi makanan:

- a. Pencegahan Kontaminasi  
Alat yang kotor atau terkontaminasi bisa menyebabkan makanan terkontaminasi dengan bakteri, virus, atau zat berbahaya lainnya. Ini dapat menyebabkan penyakit atau infeksi makanan. Oleh karena itu, menjaga kebersihan alat sangat penting untuk mencegah hal ini.
- b. Jenis Komponen Alat  
Komponen alat yang digunakan dalam penanganan makanan meliputi pisau penggiling daging, saringan penggiling daging, ulir penggiling daging, pisau adonan, dan wadah adonan. Jenis alat dan komponen berbahan stainless steel, jadi dalam pembersihannya lebih mudah dibersihkan dan tidak menyerap bau.
- c. Pembersihan dan Sterilisasi
  1. Pencucian Alat harus dicuci dengan sabun dan air panas untuk menghilangkan kotoran dan residu makanan. Gunakan sikat atau spons yang bersih untuk membersihkan bagian-bagian yang sulit dijangkau.
  2. Sterilisasi Untuk alat yang digunakan dalam persiapan makanan mentah atau yang membutuhkan tingkat kebersihan tinggi, Sterilisasi dengan air panas atau menggunakan bahan kimia pembersih yang disarankan bisa sangat penting.
- d. Penyimpanan Setelah dibersihkan, alat harus disimpan di tempat yang bersih dan kering. Hindari menyimpan alat di area yang lembap atau kotor karena ini dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme.
- e. Inspeksi Rutin Periksa alat secara rutin untuk memastikan tidak ada kerusakan atau tanda-tanda kontaminasi. Alat yang rusak, seperti pisau dengan pegangan yang

terkelupas, harus diganti untuk mencegah risiko kebersihan.

Menjaga kebersihan alat tidak hanya memastikan makanan tetap aman dikonsumsi tetapi juga membantu dalam mempertahankan standar kebersihan yang baik di dapur atau area persiapan makanan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat ini dirancang dan dibuat untuk masyarakat yang dimana akan membantu proses pembuatan Bakso yang di buat secara manual, dengan adanya mesin ini masyarakat bisa membuat Bakso dengan cara massal/banyak.
2. Adapun alat ini dirancang dengan mudah dan sesederhana mungkin agar masyarakat atau Industri Kecil Menengah (UKM) dapat mengoperasikan alat dengan mudah dan benar sesuai langkah – langkah pengerjaan.
3. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, karakteristik dari alat ini menunjukkan bahwa daya motor yang digunakan sebesar 3/4 HP (0,559 kW) dengan kecepatan rotasi motor sebesar 1400 rpm, sehingga kecepatan putaran poros penggilingan mencapai 840 rpm. Material poros yang digunakan adalah S45-C dengan diameter 12 mm, dan bantalan yang dipilih adalah UCP 205. Dengan konfigurasi tersebut, alat ini mampu memproduksi sebanyak 6 kg adonan bakso per jam, yang menunjukkan efisiensi yang cukup baik untuk skala produksi kecil hingga menengah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Sulistyono and E. Yudo, “Rancang bangun mesin penggiling daging ayam,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. November, pp. 1–5, 2015.
- [2] I. Handayani, M. Sutanty, and I. Ismawati, “Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usaha Tani Padi Di Kabupaten Sumbawa,” *J. Ekon. Bisnis*, vol. 11, pp. 40–51, May 2023, doi: 10.58406/jeb.v11i1.1152.
- [3] P. Manalu, A. Tambunan, and E. W. B. Siahaan, “Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Kapasitas 8 Kg/Jam,” *J. Teknol. Mesin UDA; Vol 3 No 2 DESEMBER*, Dec. 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologimesin/article/view/2653>
- [4] R. Santoso and Y. Jazuli, “Perancangan Alat Hybrid Penggiling Daging, Pengaduk Adonan Dan Pencetak Bakso Menggunakan Metode Kansei Engineering dan Quality Function Deployment (QFD),” *Fak. Tek. Univ. Dian Nuswantoro, Semarang*, 2015.
- [5] P. I. Purnama and Romiyadi, “Perancangan dan Pembuatan Mesin Penggiling Daging dan Pengaduk Adonan Bakso,” *J. Tek. Mesin Inst. Teknol. Padang*, vol. 7, no. 1, 2017, [Online]. Available: <https://e-journal.itp.ac.id/index.php/jtm>
- [6] M. Sinaga and A. Hayda Zakur, “Analisa Perancangan dan BEP (Break Event Poin) Ekonomis Mesin Penggiling Daging Berbahan Poros S50C Dengan Daya Motor 0,5 HP,” *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 1, pp. 64–72, 2023.
- [7] Putri Edlin Solva and Elsyia Paskaria Loyda Tarigan, “Optimasi Kapasitas Produksi Pada Usaha Kecil Menengah Sari Rasa Lestari,” *Comput. Sci. Ind. Eng.*, vol. 11, no. 4 SE-Articles, pp. 116–122, Jan. 2025, doi: 10.33884/comasiejournal.v11i4.9094

- [8] A. Puspaningrum, “Penerapan Konsep Bisnis Modern Sebagai Strategi Pengembangan Daya Saing Usaha Giling Daging,” *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 6, no. 1.1 SE-, pp. 61–67, Dec. 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/4681>
- [9] E. Apriani, A. I. Irmaya, and L. Yunita, “Teknologi Inovatif Dalam Mendukung Pengembangan Umkm Bubur Sumsum Di Kabupaten Purbalingga,” *BERNAS J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 1 SE-Articles, pp. 84–88, Feb. 2022, doi: 10.31949/jb.v3i1.1808.
- [10] R. F. Mamonto, D. B. J. Rumondor, G. D. G. Rembet, and M. D. Rotinsulu, “Pengaruh pencincangan, penggilingan, dan pengirisan daging ayam petelur afkir terhadap daya mengikat air, kadar air, pH dan organoleptik Ilabulo,” *Zootec*, vol. 41, no. 2, p. 457, 2021, doi: 10.35792/zot.41.2.2021.36591.
- [11] H. Porawati and A. Kurniawan, “Modifikasi mesin penggiling daging (meat grinder) kapasitas 8 kg menggunakan motor listrik,” *J. Inov.*, vol. 3, no. 1, pp. 20–24, 2020.
- [12] M. A. Wahyu Bahtiar, “Rancang Bangun Alat Pengaduk Adonan Martabak Telor Otomatis Berbasis Mikrokontroler.” Politeknik Harapan Bersama, 2023.
- [13] M. Muhammad, E. Yuniarti, S. Sofiah, A. Saputra, and A. Pani, “Performa Motor Induksi Satu Fasa Sebagai Penggerak Mesin Pengereng,” *J. Tekno*, vol. 18, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [14] H. Mahmudi, “Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah,” *J. Mesin Nusant.*, vol. 4, no. 1, pp. 40–46, 2021.
- [15] M. M. Hadi, G. M. T. Sutrisno, and A. D. Ardianti, “Analisis Mesin Perontok Jagung Dua Silinder 220v Terhadap Bantalan Dan Poros Pasak,” *Invent. J. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, 2023.
- [16] D. G. Bhakti, G. D. Haryadi, and Y. Umardani, “Analisis Struktur Mikro Dan Sifat Mekanis Hasil Las Titik Dan Brazing Untuk Industri Rumahan,” *J. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2013.
- [17] S. Siswadi, S. Riyadi, and W. Nugroho, “Penerapan Mesin Teknologi Tepat Guna Penggiling Bumbu Pecel Kapasitas 5 Kg/Jam Bagi UMKM Sambi Kerep Surabaya,” *Pengabd. Masy. dan Inov. Teknol.*, vol. 1, no. 02, pp. 47–52, 2022.
- [18] P. Adi, R. Mulyani, and L. N. Khabibah, “Kajian keamanan pangan pada industri pengolahan susu di Jawa Tengah dengan menggunakan metode Good Manufacturing Practices (GMP),” *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 33, no. 3, pp. 305–316, 2023.