

ANALISIS KEBUTUHAN DAYA PADA MESIN PEMBUAT KEJU MOZZARELLA BERKAPASITAS 25 KG/JAM

¹*Saiful pikan, ²Kuni Nadliroh, ³A.h Sulhan Fauzi

¹ Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹dwi668534@gmail.com, ²kuninadliroh@unpkediri.ac.id, ³sulhanfauzi@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondens : Saiful Pikan

Abstrak—Produksi keju mozzarella pada sebagian besar Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) masih dilakukan secara manual, terutama pada proses pengadukan curd, sehingga membutuhkan waktu yang lama dan tenaga kerja yang besar. Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji mesin pengaduk keju mozzarella tipe Brumagin berkapasitas 25 kg/jam untuk meningkatkan efisiensi produksi. Metode yang digunakan meliputi perancangan, pembuatan, dan pengujian alat. Mesin menggunakan pengaduk tipe Brumagin berbahan stainless steel yang digerakkan oleh motor listrik dengan sistem transmisi gearbox, pulley, dan V-belt. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu menghasilkan keju mozzarella yang homogen, elastis, tidak berkerak, dan tidak mudah putus. Selain itu, waktu pengadukan 25 kg bahan berkurang dari 120 menit secara manual menjadi 60 menit menggunakan mesin. Dengan demikian, mesin yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi waktu produksi hingga 50% tanpa mengurangi kualitas produk

Kata Kunci—keju mozzarella, mesin pengaduk, Brumagin

Abstract—Mozzarella cheese production in most Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) is still carried out manually, particularly during the curd mixing process, resulting in longer processing times and higher labor requirements. This study aims to design and evaluate a Brumagin-type mozzarella cheese mixer with a capacity of 25 kg/h to improve production efficiency. The research method consisted of machine design, fabrication, and performance testing. The mixer utilizes a Brumagin-type agitator made of stainless steel and is driven by an electric motor through a gearbox, pulley, and V-belt transmission system. The test results showed that the machine was able to produce mozzarella cheese with homogeneous mixing characteristics, good elasticity, no crust formation, and no breakage. In addition, the mixing time for 25 kg of material was reduced from 120 minutes using the manual method to 60 minutes using the machine. Therefore, the developed machine increased production time efficiency by 50% without reducing product quality.

Keywords— write 3 to 5 words in alphabetical order and separated by commas

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Salah satu aspek penting dalam perancangan mesin pembuat keju mozzarella adalah analisis kebutuhan daya penggerak[1]. Analisis ini bertujuan untuk menentukan besarnya daya motor listrik yang diperlukan agar mesin dapat beroperasi secara optimal sesuai kapasitas

produksi yang direncanakan, yaitu 25 kg/jam[2]. Penentuan kebutuhan daya yang tepat menjadi dasar dalam pemilihan spesifikasi motor listrik dan variasi rasio gearbox yang digunakan pada sistem penggerak[3]. Dengan demikian, mesin dapat menghasilkan kinerja yang stabil, mampu mengatasi beban pengadukan adonan, serta mendukung proses pemanasan dan pencampuran bahan secara efektif. Selain itu, analisis kebutuhan daya juga berperan dalam meningkatkan efisiensi kerja mesin dan meminimalkan terjadinya kelebihan beban pada komponen penggerak[4].

Analisis kebutuhan daya memiliki peran penting dalam upaya peningkatan efisiensi energi dan keberlanjutan industri pangan skala kecil dan menengah[5]. Penggunaan motor dengan daya yang terlalu besar dapat menyebabkan pemborosan energi dan meningkatnya biaya operasional, sedangkan daya yang terlalu kecil dapat menurunkan performa mesin serta mempercepat kerusakan komponen[6]. Oleh karena itu, perhitungan kebutuhan daya yang akurat diperlukan untuk memperoleh sistem penggerak yang efisien, ekonomis, dan sesuai dengan kebutuhan produksi[7]. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kebutuhan daya mesin pembuat keju mozzarella berkapasitas 25 kg/jam serta menjadi dasar dalam pengembangan mesin yang lebih efektif untuk mendukung produktivitas dan daya saing industri pangan lokal[8]

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan analisis teknik. Penelitian bertujuan untuk menganalisis kebutuhan daya motor listrik yang digunakan pada mesin pembuat keju mozzarella berkapasitas 25 kg/jam. Fokus penelitian diarahkan pada perhitungan gaya, torsi, putaran, dan daya yang diperlukan agar mesin dapat beroperasi secara optimal[9].

Rumus Perhitungan Daya Pembuat Keju Langkah awal untuk menghitung daya adalah mencari torsi pembuat terlebih dahulu, berikut rumus yang digunakan untuk mencari torsi dan daya yang dibutuhkan. Gaya merupakan salah satu bagian dari materi dalam ilmu fisika dasar. Satuan symbol yang akan digunakan didalam rumus gaya sudah ditentukan oleh hukum fisika. Didalam ilmu fisika, gaya adalah tarikan atau dorongan. Maka :

Rumus Gaya akibat beban keju

Maka : $F = M \times a$

Diketahui : M = massa keju

F = gaya beban

g = percepatan gravitasi = $9,8 \text{ m/s}^2$

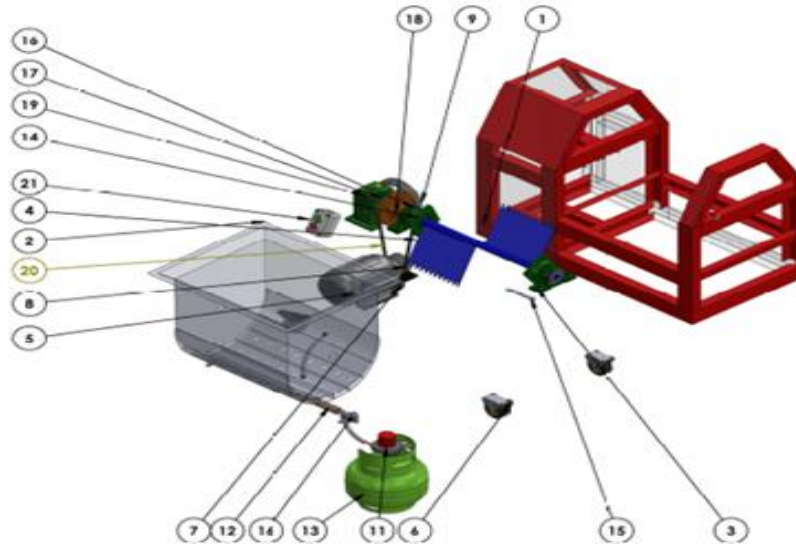
Rumus menghitung torsi

Maka : $T = F \times r$

Diketahui : F (gaya akibat beban keju) =
 r (jari-jari pengaduk) =

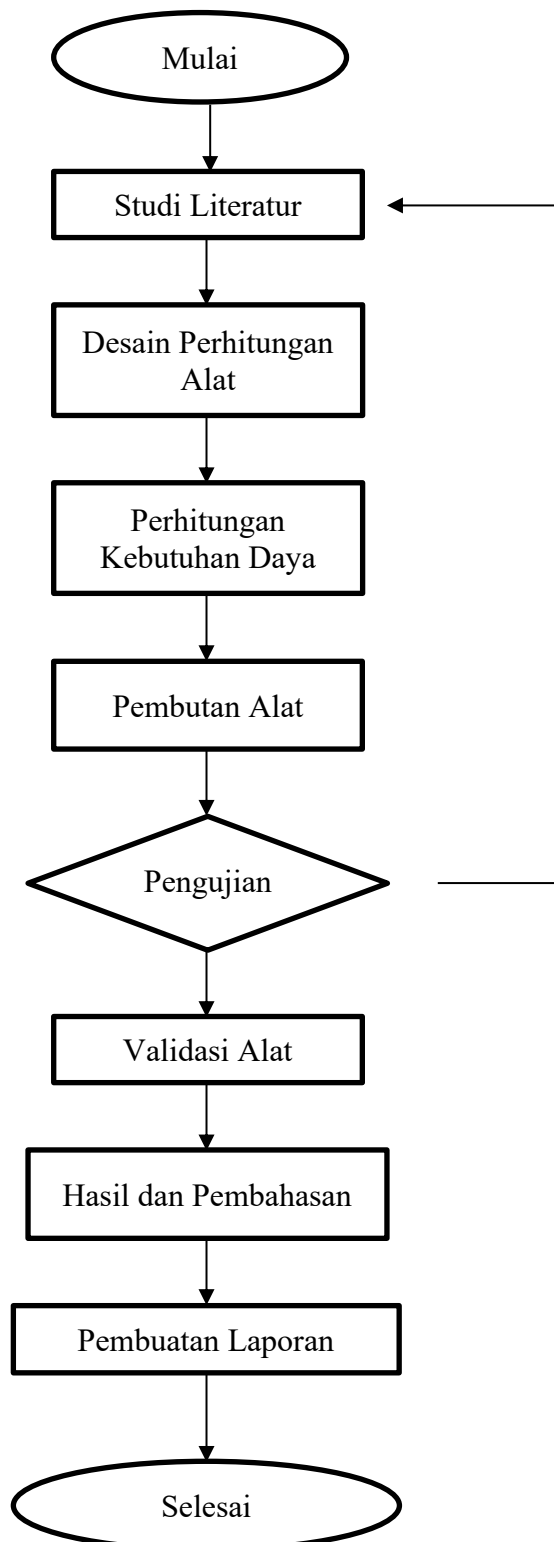
Maka : $T = F \times r$

Sumber:[10]



Tabel 1. Keterangan gambar 1

1	Rangka Mesin	5	Rangka Mesin
2	Tabung Pengaduk	6	Tabung Pengaduk
3	Pisau Pengaduk	7	Pisau Pengaduk
4	Gearbox	8	Gearbox



Gambar Diagram Alir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan daya pada mesin pembuat keju mozzarella berkapasitas 25 kg/jam, diperoleh bahwa gaya yang bekerja pada sistem pengaduk sebesar 49 N. Nilai gaya tersebut diperoleh dari hasil perkalian massa total komponen yang menerima beban, yaitu pengaduk dan poros sebesar 5 kg dengan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$. Besarnya gaya ini menunjukkan beban awal yang harus diatasi oleh sistem penggerak saat proses pengadukan berlangsung.

Selanjutnya, berdasarkan jari-jari pengaduk sebesar 17,7 cm (0,177 m), diperoleh torsi sebesar 8,67 Nm. Nilai torsi ini menggambarkan kemampuan puntir yang dibutuhkan untuk memutar pengaduk selama proses pencampuran adonan keju mozzarella. Torsi yang cukup besar diperlukan karena karakteristik adonan mozzarella memiliki tekstur yang kental dan elastis sehingga menghasilkan hambatan putar yang relatif tinggi. Oleh karena itu, sistem penggerak harus mampu menyediakan torsi yang memadai agar proses pengadukan berlangsung secara stabil dan merata.

Pada penelitian ini digunakan motor listrik dengan kecepatan putar 1400 rpm yang dikombinasikan dengan gearbox rasio 1:60. Penggunaan gearbox berfungsi untuk menurunkan putaran motor menjadi sekitar 23 rpm pada poros pengaduk. Penurunan putaran tersebut sangat penting karena proses pembuatan keju mozzarella tidak membutuhkan putaran tinggi, melainkan putaran rendah dengan torsi besar. Putaran yang terlalu tinggi dapat menyebabkan struktur protein keju rusak sehingga tekstur mozzarella menjadi kurang elastis. Sebaliknya, putaran rendah memungkinkan proses pencampuran berlangsung lebih homogen dan menghasilkan kualitas produk yang lebih baik.



Gambar1. Motor Listrik

Tabel 1. Keterangan Gambar 2

NO	KOMPONEN	JUMLAH	KETERANGAN
1	GEAR BOX	1	1 : 60
2	MOTOR LISTRIK	1	1HP
3	V BELT	1	KARET STEANLIS
4	POROS	1	STEANLIS STEL
5	PULEY	2	80 MM

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis kebutuhan daya pada mesin pembuat keju mozzarella berkapasitas 25 kg/jam, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perhitungan menunjukkan gaya yang bekerja pada sistem pengaduk sebesar 49 N, yang diperoleh dari massa total pengaduk dan poros sebesar 5 kg dengan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$. Gaya tersebut menjadi dasar dalam menentukan torsi yang dibutuhkan selama proses pengadukan.
2. orsi yang dihasilkan pada poros pengaduk sebesar 8,67 Nm dengan jari-jari pengaduk 17,7 cm. Nilai torsi tersebut menunjukkan bahwa sistem pengaduk mampu menghasilkan gaya putar yang cukup untuk mengatasi hambatan adonan keju mozzarella selama proses pencampuran berlangsung.
3. Penggunaan motor listrik 1 HP dengan putaran 1400 rpm yang dipadukan dengan gearbox rasio 1:60 mampu menurunkan putaran menjadi sekitar 23 rpm pada poros pengaduk. Kombinasi tersebut menghasilkan putaran rendah dan torsi yang lebih besar sehingga

sesuai untuk proses pengadukan keju mozzarella yang membutuhkan kecepatan stabil dan terkontrol.

4. Sistem transmisi yang terdiri dari motor listrik, gearbox, pulley, dan V-belt mampu bekerja secara efektif dalam mentransmisikan daya ke pengaduk. Dengan spesifikasi tersebut, mesin dapat beroperasi secara stabil, efisien, dan sesuai dengan kapasitas produksi yang direncanakan, yaitu 25 kg/jam.
5. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan daya mesin pembuat keju mozzarella telah terpenuhi dengan baik sehingga mesin yang dirancang layak digunakan untuk membantu proses produksi keju mozzarella pada skala UMKM. Penggunaan mesin ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi tenaga kerja manual, serta menghasilkan proses pengadukan yang lebih merata dan konsisten.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Instansi/perusahaan/lembaga yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Priscila Ritonga and idatul Hasanah, "L. Windyasmara, A. K. Sariri, and A. M. Wm, "Peningkatan Kapasitas Siswa Dengan Pelatihan Pembuatan Keju Mozzarella Di Smk Negeri 1 Mojongongo , Boyolali Student Capacity Building With Mozzarella Cheese Making Training At Smk Negeri 1," *J. Agric. Sci. Innov. Empoworment*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [2] 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) food safety evaluation in the dairy processing industry in central java using good manufacturing practices (gmp) methods," *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 33, no. 3, pp. 305–316, 2023.
- [3] A. A. D. I. Nugroho, "ANALISA KEBUTUHAN DAYA PADA MESIN PEMARUT KELAPA KAPASITAS 20 KG / JAM KELAPA," 2022.
- [4] M. L. Diaz, "ANALISIS KEBUTUHAN MOTOR LISTRIK PADA MESIN PENGERING BIJI-BIJIAN TYPE ROTARY DRYER POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA ANALISIS KEBUTUHAN MOTOR LISTRIK PADA MESIN PENGERING BIJI-BIJIAN TYPE ROTARY DRYER," TEGAL, 2021. [Online]. Available: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/101593/>
- [5] D. Prumanto, "Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Dengan Penggerak Motor Listrik Ac," *J. Teknokris*, vol. 23, no. 2, pp. 50–57, 2020.
- [6] Susanto, "Analisis daya motor listrik sebagai penggerak hidrolik pada mesin uji universal skripsi," *Univ. Borneo*, 2022.
- [7] M. U. Urrahman, "Perancangan Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan Motor Listrik 250 Watt," *Tek. Mesin*, pp. 1–23, 2022.
Strategi Pemasaran Dan Manajemen Operasional Pada Bisnis Jualan Corn Dog," *J. Ekon. Syariah*, vol. 1, no. 1, 2024.
- [9] A. Mustamu and Y. J. Lewerissa, "Analisis Konsumsi Bahan Bakar Alat Penggembur Tanah Dengan Penggerak Motor 160 cc," *J. Voering*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [10] J. Saputra and F. Rhohman, "Analisa Kebutuhan Daya Pada Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas 20 Kg," *INOTEK*, pp. 1225–1232, 2023.