

Konsep Desain Screw dan Propeller pada Penggiling Daging dan Adonan serta Pisau Pemotong Adonan Baso

Fadwah Maghfurah¹, Windarta², Mulyadi³, Nofrizal Ramadhani⁴,
Dhimas Iqbal⁵, Lody Bobby Prasetyo⁶

^{1,2,4,5,6}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah No.27 RT.11/RW.5 Cempaka Putih Timur, Kecamatan Cempaka Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 10510

³Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jalan Mojopahit No 666B, Sidowayah Celep, Sidoarjo, Jawa Timur 61215.

*fadwah.maghfurah@umj.ac.id

ABSTRAK

Dari data sejarah menyatakan bahwa masakan daging giling atau yang lebih kita kenal baso dan disajikan dengan kuah kaldu masuk ke nusantara sejak datangnya pedagang tiongkok entah di tahun berapa, dan sejak itu makanan baso ini menjadi salah satu makanan favorit di saat santai di berbagai acara. Untuk membuat baso ini harus melalui 3 (tiga) tahap yaitu daging dalam keadaan mentah di giling halus lalu gilingan daging di campur dengan adonan berbumbu lalu di cetak sesuai bentuk selera dan terakhir adonan bahan baso yang kalis di potong. Oleh karena itu dibutuhkan mesin pembuat baso yang melalui 3(tiga) tahapan ini. Tujuan penelitian ini akan fokus pada konsep desain di Screw dan Propeller berbahan Aluminium yang memiliki diameter ulir 74 mm dengan 7 uliran pada mesin giling daging lalu screw pengaduk pada mesin mixer adonan dengan ulir sebanyak 5 di dalam tangka wadah berbahan campuran baja untuk mencegah korosi serta mata pisau berbahan stainless steel tipe 316 pada mesin cetak baso. Ke-3 (tiga) komponen tersebut mengandalkan kecepatan gaya potong (Fs) serta kecepatan potong pisau (Vc) dimana pisau tersebut terhubung pada motor dan poros, serta direncanakan juga pemakain material food grade. Metode yang dipakai adalah merancang desain dengan Solidwork 2019 serta melakukan metode eksperimen langsung setelah ke-3 (tiga) komponen tersebut di assembling beserta transmisinya. Dimana hasil output yang direncanakan adalah 3 kilogram/jam untuk menggiling daging lalu 5 kilogram/jam untuk mengaduk adonan berbumbu dan kecepatan potong pisau pada pencetak sebesar 1099 m/s disertai dengan penggunaan screw conveyor sebagai pendorong adonan pada saat di cetak bakso yang menggunakan stainless steel tipe 316 yang memiliki diameter 66 mm, 17 uliran dan membutuhkan daya sebesar 1,825 kW.

Kata kunci : penggiling daging, pengaduk adonan daging, pisau cetakan, mesin baso

ABSTRACT

Historical data states that ground meat dishes or what we better know as meatballs and served with broth have entered the archipelago since the arrival of Chinese traders who knows what year, and since then this meatball food has become one of the favorite foods at leisure at various events. To make this meatball, you have to go through 3 (three) stages, namely the raw meat is ground finely, then the ground meat is mixed with the spiced mixture then molded according to your taste and finally the smooth meatball mixture is cut. Therefore, a meatball making machine is needed that goes through these 3 (three) stages. The aim of this research will focus on the design concept of a screw and propeller made from aluminum which has a thread diameter of 74 mm with 7 threads on a meat grinding machine and then a stirrer screw on a dough mixer machine with 5 threads in a container tank made of steel alloy to prevent corrosion and damage. Knife made from type 316 stainless steel on meatball molding machine. These three (3) components rely on cutting force speed (Fs) and knife cutting speed (Vc) where the knife is connected to the motor and shaft, and it is also planned to use food grade materials. The method used is to design a design using Solidwork 2019 and carry out an experimental method directly after the 3 (three) components have been assembled and the transmission. Where the planned output is 3 kilograms/hour for grinding meat then 5 kilograms/hour for mixing the spiced dough and the knife cutting speed on the printer is 1099 m/s accompanied by the use of a screw conveyor as a pusher for the dough when molding meatballs using stainless steel type 316 which has a diameter of 66 mm, 17 threads and requires a power of 1,825 kW.

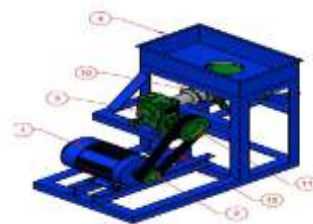
Keywords : meat grinder, meat mixer, mold knife, meatball machine

1. PENDAHULUAN

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) di tahun 2023 kebutuhan pemakaian daging sapi di seluruh Indonesia mencapai 503.506,80 ton setiap tahunnya dibandingkan dengan tahun 2022 yaitu sebesar 498.923,14 ton dan di tahun 2021 sebesar 487.802,21 ton. Ini menunjukkan bahwa gizi masyarakat di Indonesia sudah lebih baik. Daging-daging sapi di olah dengan bermacam-macam selera, salah satu diantaranya untuk pembuatan baso.

Peneliti merencanakan merancang alat pembuat baso dimana sebelumnya memang sudah ada alat ini, akan tetapi penelitian disini akan lebih memfokuskan pada konsep desain screw dan propeller pada mesin penggiling dagingnya lalu fokus kedua akan redesain baling-baling pengaduk adonan dari desain yang sudah ada serta membuat cetakan khusus berbentuk hati dan mendesain mata pisau pada saat memotong adonan baso di tahap akhir pencetakan dan ini adalah fokus ketiga dari perencanaan rancangan ini.

Sebagai bahan perbandingan dan acuan penelitian, maka diperlukan benchmarking yaitu Jurnal Penelitian yang berkaitan pertama, dilakukan oleh (Partogihon Manalu., Antonius Tambunan., Enzo W B Siahaan., 2022) dengan judul "Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Kapasitas 8Kg/Jam". Mesin penggiling daging bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat dalam proses menggiling daging dan dapat meningkatkan efisiensi kerja dengan harapan mesin dapat mencapai efisiensi tinggi berupa hasil penggilingan daging yang baik. Auto Cad dan menganalisis komponen yang digunakan pada mesin penggiling daging. komponen tersebut merupakan rangka, corong masuk, ulir, gear box, saringan daging dan mata pisau. hasil analisa, maka dapat daya motor ialah 2Hp dengan putaran 1400 rpm. putaran pada Poros penggiling 47 rpm. Putaran pada poros Gear Box 940 rpm. panjang sabuk yang 599 mm. dan digunakan adalah perhitungan besar puli pada mesin 3 inchi dan puli pada poros 6 Inchi, dengan diameter poros 50 mm.



Gambar 1. Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Kapasitas 8Kg/Jam

Jurnal kedua yang berkaitan dengan pengaduk adonan dilakukan oleh (Irsan., Arif Rahman Setiawan., Rico Delpiero., 2021) dengan judul "Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Bakso". Penelitian ini membahas tentang bagian – bagian utama mesin pengaduk adonan bakso Pada proses pengujian, dilakukan 1 kali percobaan dengan kapasitas 2 kg. Berdasarkan table data hasil pengujian diatas, pada saat dilakukan percobaan diketahui bahwa mesin pengaduk adonan bakso ini dapat mencampur adonan bakso berkapasitas 2 kg dengan membutuhkan waktu maksimal 15 menit. Pada saat pengambilan data waktu lama pencampuran yang pertama yakni 5 menit dapat dilihat adonan belum tercampur secara merata, pada lama waktu pencampuran kedua yakni 7 menit adonan sudah merata dan pada saat lama waktu pencampuran 15 menit adonan sudah merata sempurna. Sementara apabila dilakukan dengan menggunakan manual atau tangan waktu yang dibutuhkan sekitar 15 sampai 20 menit untuk membuat adonan merata. Sehingga dapat dilihat bahwa dengan menggunakan mesin pengaduk adonan bakso ini, maka proses pengadukan adonan dapat mudah dilakukan dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan cara manual atau dengan tradisional.



Gambar 2. Mesin Pengaduk Adonan Bakso

Penelitian yang berkaitan kedua dilakukan oleh (Lisa Melvi Ginting., Bisrul Hapis Tambunan., F. Sumurung I. Simamora., 2021). RODA : Jurnal Pendidikan dan Teknologi Otomotif. Dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pencetak Bakso”. Penelitian ini membahas tentang bagian – bagian utama mesin pencetak bakso. Mesin pencetak bakso yang bersifat manual yang menyebabkan kurangnya produktivitas dan bentuk bakso yang tidak seragam. Mesin pencetak bakso diperlukan untuk meningkatkan produktivitas. Rancang bangun ini menggunakan motor bersumber dari AC. Bagian – bagian utama dari mesin pencetak bakso adalah adanya elemen yang berputar seperti *gear*, puli, poros, pengaduk dan sabuk. Kemudian elemen yang diam yaitu *bearing* dan tempat adonan. Motor listrik merupakan bagian penggerak, sedangkan bagian pendukung adalah rangka.



Gambar 3. Rancangan Bangun Mesin Pencetak Bakso

2. METODE PELAKSANAAN

Metode Penelitian yang dilakukan adalah dengan memperhitungkan kecepatan putar dari screw dan propeller serta kecepatan potong pada pisau, Sedangkan system yang digunakan menekankan pada ketahanan material terhadap korosi serta kekuatan rangka terhadap beban yang di tanggung yaitu sebesar 53,96 kilogram atau setara 528,81 N. Untuk itu perhitungan difokuskan pada ketiga komponen tersebut. Dimana langkah-langkah assembly nya sebagai berikut ;

1. Persiapkan Alat Serta Komponen

Siapkan semua bahan serta komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat sesuai spesiikasi alat penggiling daging yang sudah direncanakan.

2. Potong Bagian Yang Perlu Dalam pemotongan gunakan alat pemotong seperti gerinda potong. Bagian yang perlu dipotong seperti besi siku untuk keperluan rangka, dan komponen yang lain.
3. Pengelasan Penggunaan mesin las untuk menyambungkan besi-besi atau komponen lain yang digunakan untuk kerangka pada alat penggiling daging yang telah dipotong sebelumnya.
4. Perakitan Setelah proses sebelumnya, lakukan proses perakitan semua komponen, seperti motor, poros, pulley, v-belt dan komponen lainnya.
5. Uji coba dan Keamanan Setelah semua komponen selesai dirakit, lakukan uji coba pada alat untuk memastikan alat penggiling daging berfungsi dengan baik. Jika dirassa sudah bekerja dengan baik lakukan pemeriksaan keamanan pada seluruh komponen.
6. Cleaning dan finishing Setelah proses uji coba dan keamanan berjalan dengan baik, lakukan pembersihan pada alat dari debu atau hal lainnya. Dan lakukan proses finishing seperti pada potongan yang berlebih atau akibat proses dari proses pengelasan dan berikan cover atau penutup untuk bertujuan memberikan tampilan akhir yang baik.
7. Pengujian akhir Setelah semua proses diatas terlaksana, lakukan proses pengujian akhir agar alat penggiling daging bekerja dengan baik dan siap dioperasikan.



Gambar 4. isometric Alat yang akan di buat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari perhitungan dan simulasi yang telah dilakukan pada ke-3 (tiga) komponen dapat kita lihat perhitungannya sebagai berikut :

Perhitungan Screw Penggiling



Gambar 5. Ukuran Screw Penggiling

- a. Menentukan diameter dalam pada screw sebelum jadi

Untuk menentukan diameter dalam, maka dapat digunakan persamaan 2.20 :

Diketahui :

$$L = 300 \text{ mm}$$

$$P = 41 \text{ mm}$$

$$D = 73 \text{ mm}$$

$$t = 3 \text{ mm}$$

$$d_1 = \frac{1}{\pi} \sqrt{(\pi \times D)^2 + P^2}$$

$$d_1 = \frac{1}{3,14} \sqrt{(3,14 \times 73)^2 + 41^2}$$

$$d_1 = 74 \text{ mm}$$

- b. Menentukan diameter screw penggiling sebelum jadi
 Untuk menentukan diameter screw penggiling sebelum jadi maka dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.21 :

$$D_1 = \frac{P}{7} + D - t$$

$$D_1 = \frac{41 \text{ mm}}{7} + 73 \text{ mm} - 3 \text{ mm}$$

$$D_1 = 75,8 \text{ mm} = 7,58 \text{ cm}$$

- c. Menentukan jumlah ulir screw penggiling
 Untuk menentukan jumlah ulir screw sebelum jadi maka dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.22 :

$$z = \frac{L}{P}$$

$$z = \frac{300 \text{ mm}}{41 \text{ mm}}$$

$$z = 7,3 = 7 \text{ uliran}$$

- d. Menentukan daya yang dibutuhkan screw penggiling

Untuk menentukan daya yang dibutuhkan screw penggiling maka dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.23 :

Diketahui :

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

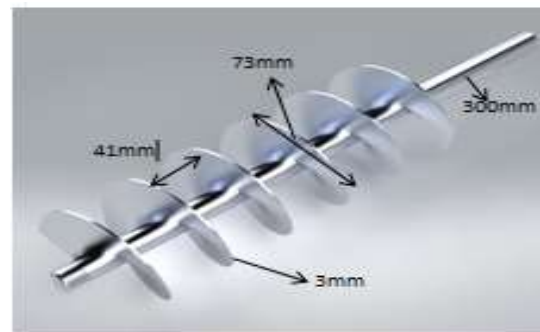
$$T = 5,0843 \text{ N/m}$$

$$P = \frac{T \cdot n}{9,74 \times 10^5}$$

$$P = \frac{5,0843 \text{ N/m} \times 1400 \text{ rpm}}{9,74 \times 10^5}$$

$$P = 2,5578 \text{ watt}$$

Perhitungan Pada Mata Pisau Penggiling



Gambar 6. Mata Pisau Penggiling

Untuk menentukan kecepatan potong mata pisau penggiling dapat menggunakan persamaan 2.24 :

Diketahui :

$$d = 86 \text{ mm (dimensi panjang mata pisau)}$$

$$L = 16 \text{ mm (lebar mata pisau)}$$

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

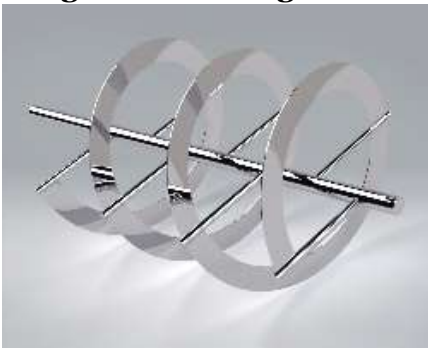
$$Vc = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

$$Vc = \frac{3,14 \cdot 86 \text{ mm} \cdot 1400 \text{ rpm}}{1000}$$

$$= 378,05 \text{ mm.rpm}$$

Karena mata pisau menggunakan 2 sumbu pemotong, maka hasil Vc dikalikan 2, maka hasil akhir merupakan 756,1 mm.rpm

Perhitungan screw Pengaduk



Gambar 7. Pengaduk

Menghitung gaya yang bekerja pada pengaduk
 Untuk menghitung gaya yang bekerja pada pengaduk adonan memerlukan beban pengaduk untuk mencari gaya, dimana $m = 4 \text{ kg}$ maka dapat dihitung :

$$F = m \cdot g$$

$$F = 4 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}$$

$$F = 49,2 \text{ N}$$

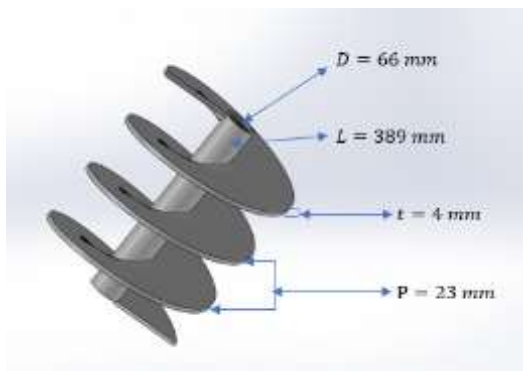
Menghitung torsi yang bekerja pada pengaduk
 Diketahui jari – jari pulley untuk memutar poros pengaduk adalah $r = 50,8 \text{ mm}$ ($0,0508 \text{ m}$), maka dapat dihitung:

$$T = F \cdot r$$

$$T = 49,2 \text{ N} \times 0,0508 \text{ m}$$

$$T = 2,499 \text{ Nm}$$

Perhitungan Screw Conveyor



Gambar 8. Screw Conveyor bahan material stainless steel tipe 316

Menentukan diameter dalam sebelum jadi
 Untuk menentukan diameter dalam sebelum jadi maka dapat dihitung sbb :

Diketahui :

$$L = 389 \text{ mm} \quad t = 4 \text{ mm}$$

$$P = 23 \text{ mm} \quad D = 66 \text{ mm}$$

$$d_1 = \frac{1}{\pi} \sqrt{(\pi \times D)^2 + P^2}$$

$$d_1 = \frac{1}{3,14} \sqrt{(3,14 \times 66)^2 + 23^2}$$

$$d_1 = 66 \text{ mm}$$

Menentukan diameter screw conveyor sebelum jadi

Untuk menentukan diameter conveyor sebelum jadi maka dapat dihitung sbb :

$$D_1 = \frac{P}{7} + D - t$$

$$D_1 = \frac{23}{7} + 66 - 4$$

$$D_1 = 65,28 \text{ mm}$$

Menentukan jumlah ulir screw conveyor
 Untuk menentukan jumlah ulir conveyor sebelum jadi maka dapat dihitung sbb :

$$z = \frac{L}{P}$$

$$z = \frac{398}{23}$$

$$z = 17,3 = 17 \text{ uliran}$$

Menentukan daya yang dibutuhkan screw conveyor

Untuk menentukan daya yang dibutuhkan screw conveyor maka dapat dihitung sbb :

Diketahui :

$$n = 1.400 \text{ rpm}$$

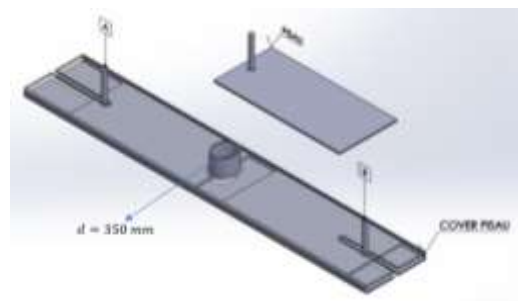
$$\tau = 1.270 \text{ N/m}$$

$$P = \frac{\tau \cdot n}{9,74 \times 10^5}$$

$$P = \frac{1,270 \times 1400}{9,74 \times 10^5}$$

$$P = 1,825 \text{ kW}$$

Perhitungan Pisau Pemotong



Gambar 9. Pisau Pemotong

Menentukan kecepatan potong pisau
 Untuk menentukan kecepatan potong pisau yang dibutuhkan daya potong, maka dapat dihitung sbb :

Diketahui :
 $d = 350 \text{ mm}$
 $n = 1000 \text{ rpm}$




$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

$$V_c = \frac{3,14 \times 350 \times 100}{1000} \quad V_c = 1099 \text{ m/s}$$

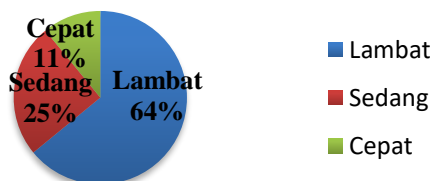
DATA PENGUJIAN

Selanjutnya peneliti melakukan beberapa percobaan eksperimental pada mesin pembuat baso. Berikut beberapa percobaan yang telah dilakukan :

Tabel 1. Hasil Data Pengujian Alat Penggiling Daging Untuk Adonan Bakso

No.	Kecepatan	Waktu	Keterangan Hasil (Kalis)	Hasil Gilingan
1.	Lambat	5 Menit	Kasar	
2.	Sedang	5 Menit	Sedikit Halus	
3.	Cepat	5 Menit	Halus (Kalis)	

Grafik Hasil Data Pengujian Alat Penggiling Daging Untuk Adonan Bakso






Gambar 9. Grafik Hasil Data Pengujian Alat Penggiling Daging Untuk Adonan Bakso

Berikut ini adalah hasil uji coba pada alat pengaduk adonan bakso sapi, dimana percobaan ini menggunakan beberapa kecepatan putaran motor yang berbeda :

1. Hasil percobaan I Pada percobaan di kecepatan motor 600 rpm maka akan memakan waktu yang cukup lama untuk mencampur adonan secara merata dan hasil yang kurang maksimal dikarenakan adonan bakso yang masih bertekstur lunak.
2. Hasil percobaan II Pada percobaan putaran motor dengan kecepatan motor 1000 rpm maka akan menghasilkan adonan yang tercampur secara merata dan tidak memakan waktu yang terlalu lama.
3. Hasil percobaan III Berbeda dengan putara motor pada kecepatan 600 rpm dan kecepatan 1000 rpm, pada percobaan kecepatan 1400 memang akan memakan waktu yang lebih singkat tetapi hasil dari adonan sendiri akan sedikit keras atau kalis.

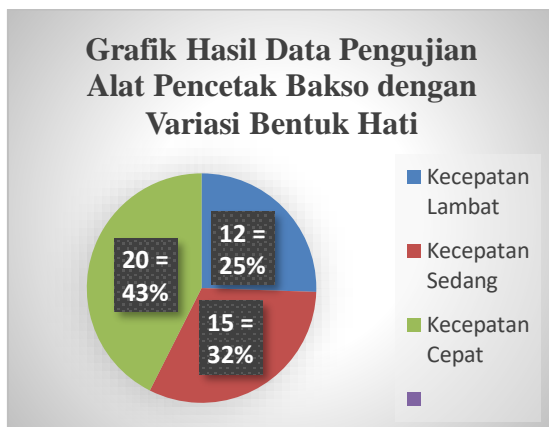
Tabel 2. Hasil Data Pengujian mesin mixer Adonan Bakso

No.	Kecepatan putaran motor (rpm)	Gambar	Waktu yang dibutuhkan dan kualitas adonan
1.	600		Kurang tercampur secara merata dan adonan masih bertekstur lunak
2.	1000		Kualitas adonan baik dan waktu yang dibutuhkan tidak terlalu lama
3.	1400		Adonan akan menjadi keras atau kalis akan tetapi membutuhkan waktu yang singkat

Tabel 3. Hasil Data Pengujian Alat Pencetak Bakso Dengan Variasi Bentuk Hati

No.	Kecepatan Pisau Pemotong	waktu	quantity	Hasil Pencetak Bakso

1.	Lambat	5 menit	12	
2.	Sedang	5 menit	15	
3.	Cepat	5 menit	20	



Gambar 10. Grafik Hasil Data Pengujian Alat Pencetak Bakso dengan Variasi Bentuk Hati

Hasil Percobaan I : Pada hasil percobaan I ini saya menguji coba dengan menggunakan putaran mesin 500 rpm atau putaran lambat yang diatur oleh *dimmer control speed*, menghabiskan waktu 5 menit dan menghasilkan 12 butir bakso yang konsisten dalam bentuk.

Hasil Percobaan II : Pada hasil percobaan II ini saya menguji coba dengan menggunakan putaran mesin 1000 rpm atau putaran sedang yang diatur oleh *dimmer control speed*, menghabiskan waktu 5 menit dan menghasilkan 15 butir bakso yang konsisten dalam bentuk.

Hasil Percobaan III : Pada hasil percobaan III ini saya menguji coba dengan menggunakan putaran mesin 1400 rpm atau putaran cepat yang diatur oleh *dimmer control speed*, menghabiskan waktu 5 menit dan menghasilkan 20 butir bakso yang konsisten dalam bentuk.

KESIMPULAN

1. Bahan rangka yang digunakan pada alat penggiling daging untuk adonan bakso

ini ialah Hollow ST-37 dengan ukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm dan memiliki berat total yang ditanggung rangka sebesar $F = 21,25$ Kg konversi Newton menjadi 208,25 N

2. Bahan material pada *screw* penggiling pada alat penggiling menggunakan Aluminium, yang memiliki diameter ulir 74 mm, 7 uliran dan membutuhkan daya sebesar 2,5578 Watt, konversi kW menjadi 0,0025 kW
3. Pisau pemotong pada alat penggiling menggunakan bahan Besi Baja dengan panjang pisau 86 mm dan lebar mata pisau 16 mm dan 2 sumbu mata, yang menghasilkan 756,1 mm.rpm
4. Daya yang dibutuhkan alat penggiling daging yaitu sebesar 0,75kW, kecepatan putaran sinkron yang dibutuhkan yaitu sebesar 1400 rpm dan torsi motor listrik yang dibutuhkan 5,0843 N/m, maka pada kesempatan ini peneliti menggunakan motor listrik yang digunakan pada alat pencetak bakso ini menggunakan jenis motor listrik Bonzer dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. Jumlah kutub : 4
 - b. Daya Motor : 750 watt 1 HP
 - c. Kecepatan putaran : 1400 rpm
 - d. Tegangan : 220 V
 - e. Frekuensi 50 Hz
5. Pada system penggerak alat pengaduk adonan menggunakan motor yang membutuhkan daya sebesar 1HP dengan putaran pada motor listrik sebesar 1400 dan membutuhkan daya mekanik sebesar 0,7154 kW.
6. Pengaduk yang digunakan untuk alat pengaduk adonan bakso berbentuk *screw* dengan ulir sebanyak 5. Gaya yang dihasilkan pada pengaduk sebesar $F = 49,2$ N dan torsi yang dihasilkan sebesar $T = 2,499$ Nm.
7. Bahan material yang digunakan *screw conveyor* pada alat pencetak bakso menggunakan stainless steel tipe 316 yang memiliki diameter 66 mm, 17 uliran dan membutuhkan daya sebesar 1,825 kW.
8. Pisau pemotong pada alat pencetak bakso berbentuk hati menggunakan bahan stainless steel tipe 316 yang memiliki kecepatan potong secepat 1.538 m/s.
9. Daya yang dibutuhkan untuk alat pencetak bakso yaitu sebesar 405 watt,

kecepatan putaran sinkron yang dibutuhkan yaitu sebesar 1500 rpm dan torsi motor listrik yang dibutuhkan 1,270 N/m, maka pada kesempatan ini peneliti menggunakan motor listrik yang digunakan pada alat pencetak bakso ini menggunakan jenis motor listrik JY09A-4 dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Jumlah kutub : 4
- b. Daya Motor : 300 watt ¼ HP
- c. Kecepatan putaran : 1400 rpm
- d. Tegangan : 220 V
- e. Frekuensi 50 Hz

DAFTAR PUSTAKA

- Partogihon Manalu., Antonius Tambunan., Enzo W B Siahaan. (2022). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Kapasitas 8 KG/JAM
- Bayu Ahmad Naufal., Dian Wulandari. (2021). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Semiotomatis Untuk Meningkatkan Produktivitas UKM di Sidoarjo. Vol. 06. No. 26, 51-56
- Eko Sulistyono., Eko Yudo. (2015). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Ayam
- Hilda Porawati., Ari Kurniawan. (2018). Modifikasi Mesin Penggiling Daging (Meat Grinder) Kapasitas 8 Kg Menggunakan Motor Listrik. Vol. 1, No. 1, 1-2
- Dian Purnama., Budihardjo Achmadi Hasyim. (2013). Perakitan Mesin Penggiling Daging. Vol. 01, No. 1, 11-18
- Romiyadi., Indah Purnama Putri. (2017). Pembuatan Mesin Penggiling Daging dan Pengaduk Adonan Bakso. Vol. 7, No. 1 14 – 18
- Irsan., Arif Rahman Setiawan., Rico Delpiero. (2021). Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Bakso
- Didik Nurhadiyanto., Sudiyatno., Suprato Rachmad Said., (2005) Peningkatan Produktivitas Pedagang Bakso Eceran Melalui Penggunaan Mesin Penggiling dan Pencampuran bahan Bakso. Vol. 9, No. 2 167 - 174
- Moch. Taufik Hatta Saputro., Kuni Nadliroh., (2019) Rancang Bangun Mixer pada Mesin Bakso Semi Otomatis Kapasitas 2 Kg.
- Fadwah Maghfurah, ST, MM, MT., David Desria Chandra. (2012) Perancangan Mesin Pengaduk Bahan Dasar Roti Kapasitas 43 KG. Vol. 6, No. 1 46 – 60
- Fadwah Maghfurah., Riki Effendi., dan Muhammad Lutfi Yasid. (2019). Desain Konstruksi Mesin Multifungsi Keripik Singkong Dengan Dua *Inlet* Serta Dua Mata Pisau.
- Indriyani Rebet., Yohannes Patrick., Azrio Ichsan., Fadhil Mohammad Rasyadi. (2018). Rancangan Mesin Pencetak Bakso Dengan Kapasitas 1000 [BUTIR/JAM].
- Abram T., Muh. Iswar., A. Pongtandi., M. Ikhzan, R.L. Kastanya. (2017). Rancang Bangun Mesin Pencetak Bakso Berskala Industri Rumah Tangga.
- Cornelius Uten Patintingan., Iman Pradana A. Assagaf., Aden Wira Diningrat., Resa Ayu Ningsih. (2022). Studi Eksperimental Mesin Pencetak Bakso Dengan Variasi Bentuk Bulat dan Kotak. Vol. 1 255 - 259
- Lisa Melvi Ginting., Bisrul Hapis Tambunan., F. Sumurung I. Simamora. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencetak Bakso. Vol 1 No.2 42 - 48
- I Made Arsana., I Wayan Susila., Mochamad Cholik. (2019). *Designing And Performance Testing Of Meatball Forming Machine* . Vol. 390 228-223
- Nofrinaldi Saputra., Muchlisinalahuddin., Armila., (2022) Rancang Bangun Mesin Pencetak Bakso Gepeng. Vol.15 No. 2 115-120