TUGAS AKHIR

PEMBUATAN MESIN PENGGILING DAGING SEBAGAI DASAR OLAHAN BAKSO BERKAPASITAS 50 KG/JAM MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Disusun Oleh:

RAHMAD DANI
2107230038

UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

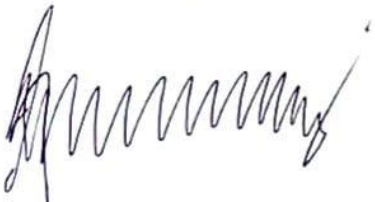
Nama	:	Rahmad Dani
Npm	:	2107230038
Program Studi	:	Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	:	Pembuatan Mesin Penggiling Daging Sebagai Dasar Olahan Bakso Berkapasitas 50 kg/jam Menggunakan Motor Listrik
Bidang Ilmu	:	Konversi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 Agustus 2025

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Assoc. Prof. Ir. Arfis Amiruddin M.Si

Dosen Peguji II

H. Muharnif M, S.T., M.Sc

Dosen Penguji III

Rahmatullah, S.T., M.Sc

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,

Chandra A Siregar, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	:	Rahmad Dani
Tempat/Tanggal Lahir	:	Pasar Miring/12 September 2003
Npm	:	2107230038
Fakultas	:	Teknik
Program Studi	:	Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul:

"PEMBUATAN MESIN PENGGILING DAGING SEBAGAI DASAR OLAHAN BAKSO BERKAPASITAS 50 KG/JAM MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK"

Bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisianl dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verivikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 Agustus 2025
Saya yang menyatakan,

Rahmad Dani

ABSTRAK

Saat ini perkembangan mesin semakin pesat dengan berbagai macam teknologi terbaru, baik pada desain dan rancangan mesin. Rancang mesin penggiling daging sudah dikembangkan untuk mendapatkan mesin yang aplikatif untuk pengolahan daging pada bidang usaha skala kecil dan menengah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tahapan dari proses pembuatan mesin penggiling daging, mengetahui dan memperhatikan komponen-komponen utama pada mesin penggiling, menghasilkan alat penggiling daging dengan kapastisas penggilingan sebanyak 50kg/jam. Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Pasar Miring, Dusun Pasar 7, Kecamatan Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Kecepatan pemotongan mata pisau penggiling daging adalah 0,98 m/s. Kapasitas silinder penggiling adalah 86,0643 kg/s. Rangka dibuat menggunakan baja siku 40mm x 40mm, ketebalan 2mm. *hopper* dibuat menggunakan plat *staninless* dengan ketebalan 1,8, panjang 49,5cm, lebar 30cm dan tinggi 13cm. wadah penampung dibuat dengan plat *staninless* dengan ketebalan 1,8mm, panjang 20cm, lebar 23cm dan tinggi 17cm. Mata pisau terbuat dari bahan baja yang terdiri dari 4 bilah tajam. spiral dibuat dengan bahan *stainless*. Motor yang digunakan adalah motor listrik AC 220 volt, dengan daya 1 HP dan kecepatan 2820 RPM. Untuk melihat kapasitas sebenarnya dari kinerja mesin penggiling daging diperlukan pengujian pada alat secara langsung langsung. kapasitas maksimal dari mesin penggiling daging mampu menggiling daging sebanyak 60,4 kg per jamnya. Namun untuk menjaga kinerja dari mesin penggiling agar tetap optimal dan mempunyai umur pakai lebih panjang disarankan untuk memberikan jeda pada pemakaiannya disetiap 30 menit penggilingan. Sehingga didapatkan hasil penggilingan normal sebanyak 50 kg/jam

Kata kunci: pembuatan mesin, penggiling, daging, kapasitas

ABSTRACT

Currently, the development of machines is increasingly rapid with various kinds of the latest technology, both in design and machine design. The design of a meat grinder machine has been developed to obtain an applicable machine for meat processing in small and medium scale businesses. The purpose of this study is to determine the stages of the process of making a meat grinder machine, to know and pay attention to the main components of the grinder machine, to produce a meat grinder with a grinding capacity of 50 kg / hour. This research was conducted on Jalan Pasar Miring, Dusun Pasar 7, Pagar Merbau District, Deli Serdang Regency, North Sumatra Province. The cutting speed of the meat grinder blade is 0.98 m / s. The capacity of the grinder cylinder is 86.0643 kg / s. The frame is made using 40mm x 40mm angle steel, 2mm thickness. The hopper is made using stainless steel plate with a thickness of 1.8, a length of 49.5 cm, a width of 30 cm and a height of 13 cm. The container is made of 1.8mm thick stainless steel, measuring 20cm long, 23cm wide, and 17cm high. The blade is made of steel and consists of four sharp blades. The spiral is made of stainless steel. The motor used is a 220-volt AC electric motor with 1 HP of power and a speed of 2820 RPM. To determine the actual capacity of the meat grinder, direct testing is required. The maximum capacity of the meat grinder is capable of grinding 60.4 kg of meat per hour. However, to maintain optimal performance and extend its lifespan, it is recommended to pause its use every 30 minutes. This results in a normal grinding output of 50 kg/hour.

Keywords: machine manufacturing, grinder, meat, capacity

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tak henti penulis panjatkan atas kehadirat ALLAH SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat serta karunianya dan atas izinnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul "PEMBUATAN MESIN PENGGILING DAGING SEBAGAI DASAR OLAHAN BAKSO BERKAPASITAS 50 KG/JAM MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK".

Banyak pihak telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, diantaranya yaitu kepada :

1. Bapak Rahmatullah, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Munawar Alfansyuri Siregar S.T., M.T., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Chandra A Siregar S.T., M.T., dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar S.T., M.T., selaku ketua Program Studi dan sekertaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu dan pelajaran untuk membuka dan menambah wawasan penulis.
5. Kedua orang tua saya, Ayahanda Harianto dan Ibunda Martik, yang telah berjasa besar dalam membesarkan dan membiayai segala kebutuhan serta studi penulis di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dan atas doa dan semangat yang diberikan penulis bisa menyelesaikan proposal tugas akhir ini. Serta kedua adek saya, Dedek Arianzah dan Daffa Bayu Triananda.
6. Bapak/Ibu Staff Administrasi Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Rekan-rekan seperjuangan stambuk 2021 kelas A1 Pagi yang telah Bersama berjuang, memberi semangat dan saling membantu selama masa perkuliahan.

8. Kepada Yayang Yasinta pemilik Npm 2102030003 yang telah menemani, memberi dukungan dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran bagi penulis di masa depan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 19 Agustus 2025

Rahmad Dani

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR ii
ABSTRAK iiii
ABSTRACT iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR NOTASI xii

BAB 1 PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Ruang Lingkup 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Bakso 4
2.2 Bahan Baku Bakso 4
2.3 Mesin Penggiling 5
2.4 Komponen Utama Mesin Penggiling 6
2.5 Proses Produksi 10
2.6 Proses Permesinan 10
2.7 Proses Penyambungan Logam 11
2.7.1 Sambungan Non Permanen 11
2.7.2 Sambungan Permanen 12
2.8 Proses Pemilihan Material 15
2.8.1 Sifat Mekanik Dari Material Teknik 16

BAB 3 METODE PENELITIAN
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 19
3.1.1 Tempat Penelitian 19
3.1.2 Waktu Penelitian 19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian 19
3.2.1 Bahan Penelitian 19
3.2.2 Alat Penelitian 22
3.4 Diagram Alir Penelitian 27
3.5 Rangkaian Keseluruhan Alat 28
3.5.1 Proses Permesinan yang dilakukan 28
3.6 Prosedur Penelitian 29

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Desain Alat 32
4.2 Hasil 34

4.2.1 Hasil Pembuatan Komponen – komponen Alat 34
4.2.2 Proses Pembuatan Alat 39
4.3 Pembahasan 43
4.3.1 Sistem Transmisi 43
4.3.2 Kecepatan Potong 44
4.3.3 Kapasitas Silinder Penggiling 45
4.4 Hasil Pengujian Alat 46

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 48
5.2 Saran 49

DAFTAR PUSTAKA
Lampiran SK Pembimbing
Lampiran Lembar Asistensi
Lampiran Berita Acara Seminar Hasil Penelitian
Lampiran Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Motor Listrik 7
Tabel 3.1 Waktu Kegiatan Penelitian 19
Tabel 3.2 Komponen-Komponen Mesin 28
Tabel 4.1 Diameter Elektroda 40
Tabel 4.2 *Tension Test* 41
Tabel 4.3 Kekuatan Tarik Bahan 42
Tabel 4.4 Kapasitas Pengujian 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bakso (Salim R et al., 2021) 4
Gambar 2.2 Daging Sebagai Bahan Baku Bakso (Manalu P et al., 2022) 5
Gambar 2.3 Tabung Penggiling (Napitupulu et al., 2022) 6
Gambar 2.4 Kerangka Mesin (Solidwork 2014) 6
Gambar 2.5 Motor Listrik (Saputra et al., 2022) 7
Gambar 2.6 *Gear Box* (Partogihon Manalu et al., 2022) 8
Gambar 2.7 *Pulley* (Saputra et al., 2022) 8
Gambar 2.8 Sabuk (*V-Belt*) (Saputra et al., 2022) 9
Gambar 2.9 Poros (Saputra et al., 2022) 9
Gambar 2.10 Blok Bantalan (*Pillow Block*) (Saputra et al., 2022) 10
Gambar 2.11 Sambungan Baut dan Mur (Lazuardi, A S 2018). 12
Gambar 2.12 Sambungan Las (Bhirawa W T, 2021). 14
Gambar 2.13 Sambungan Lipat (Nasional DP 2021) 14
Gambar 2.14 Sambungan Paku Keling (Nasional DP 2021) 15
Gambar 3.1 Besi Siku 20
Gambar 3.2 Plat *Stainless* 20
Gambar 3.3 Poros 20
Gambar 3.4 Daging 21
Gambar 3.5 *Pulley* dan *V-belt* 21
Gambar 3.6 Baut dan Mur 21
Gambar 3.7 Roda 22
Gambar 3.8 Mesin Las 22
Gambar 3.9 Kawat Las 23
Gambar 3.10 Gerinda 23
Gambar 3.11 Mata Gerinda 24
Gambar 3.12 Mesin Bor 24
Gambar 3.13 Mata Bor 25
Gambar 3.14 Alat Ukur 25
Gambar 3.15 Siku Meter 25
Gambar 3.16 Spidol 26
Gambar 3.17 Motor AC 26
Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian 27
Gambar 3.19 Rangkaian Keseluruhan Alat 28
Gambar 4.1 Desain Alat 32
Gambar 4.2 Rangka Mesin 34
Gambar 4.3 *Hoper* 35
Gambar 4.4 Wadah Penampung 36
Gambar 4.5 Mata Pisau 36
Gambar 4.6 Ulir/Spiral Pendorong 37
Gambar 4.7 Motor Penggerak 37
Gambar 4.8 Hasil Pembuatan Alat 39
Gambar 4.9 Proses Pemotongan 39
Gambar 4.10 Proses Pengelasan 41
Gambar 4.11 Proses Pengeboran 42
Gambar 4.12 Bahan Pengujian 47

Gambar 4.13 Hasil Pengujian 47

DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
F	Gaya	N
T	Torsi	Nm
ω	Kecepatan Sudut	Rad/s
P	Daya	W
D	Diameter	mm,Inci,m
L	Panjang	M
V	Kecepatan	m/s
V	Volume	mm^3
t	Waktu	S
m	massa	Kg

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakso merupakan suatu produk olahan daging yang paling digemari masyarakat Indonesia disajikan dalam keadaan panas dan mempunyai nilai gizi yang tinggi dari protein hewani yang bermanfaat untuk kesehatan. Bahan baku bakso adalah daging, bahan pengisi, bahan pengikat, dan bahan-bahan tambahan lainnya. Jenis daging yang biasa digunakan adalah daging sapi, meskipun dapat juga digunakan daging ayam, daging kelinci atau daging dari hewan ternak yang lain. (Saputra et al., 2022).

Daging ayam memiliki karakteristik berbeda dibandingkan daging sapi, seperti tekstur yang lebih lembut, kandungan air yang lebih tinggi, dan serat yang lebih halus. Oleh karena itu, dibutuhkan mesin penggiling yang dirancang khusus untuk dapat menggiling daging ayam secara efektif dan higienis, tanpa merusak tekstur asli daging dan tetap menjaga kualitasnya. Dalam proses pembuatan bakso, penggilingan daging ayam merupakan tahap yang sangat krusial. Kualitas hasil gilingan sangat memengaruhi kekenyalan, kehalusan tekstur, serta cita rasa bakso yang dihasilkan. Namun, di lapangan masih banyak pelaku usaha mikro dan kecil yang mengandalkan alat manual atau mesin berkapasitas kecil yang tidak dirancang khusus untuk menggiling daging ayam, sehingga sering kali hasil gilingannya tidak maksimal—baik dari segi kehalusan maupun kebersihan.

Dalam pembuatan bakso diawali dengan menggiling daging. Kemudian dilakukan proses pencetakan dan perebusan (Saputra et al., 2022). Pada proses penggilingan daging yang merupakan salah satu bahan baku pada pembuatan bakso, biasanya para pelaku usaha mikro melakukan penggilingan pada tempat penggilingan daging terdekat. permasalahan yang dialami usaha kecil yaitu biaya pembelian mesin dengan harga mahal dan rata rata masih menggunakan tehnologi standart dalam bentuk mesin-mesin tua. Saat ini perkembangan mesin semakin pesat dengan berbagai macam teknologi terbaru, baik pada desain dan rancangan mesin (Porawati & Kurniawan, 2020)

Dalam pembuatan mesin penggiling daging, dibutuhkan beberapa tahapan proses manufaktur seperti pemotongan material untuk membentuk rangka dan komponen utama mesin, pengelasan untuk menyatukan bagian-bagian rangka dan dudukan motor agar kokoh, serta pembubutan untuk menghasilkan komponen yang presisi seperti poros, hopper, dan dudukan pisau penggiling. Proses-proses tersebut sangat menentukan kualitas dan ketahanan mesin yang dihasilkan, sehingga dapat bekerja secara optimal dalam mendukung produksi bakso.

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Amriansyah (2023) telah dibuat mesin penggiling daging dengan menggunakan diameter tabung silinder penggiling 300 mm dan daya motor listrik sebesar 0,5 HP mendapatkan hasil penggilingan daging sebanyak 20 kg/jam, sehingga diperlukan penelitian lanjutan yang memungkinkan untuk mendapatkan hasil daging giling dengan kuantitas lebih. Pada penelitian ini digunakan tabung silinder penggiling 99,9 mm dan menggunakan motor listrik yang lebih besar yaitu 1 HP untuk menghasilkan penggilingan daging yang lebih maksimal dengan dimensi tabung yang lebih kecil yang dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas bahan baku bakso dengan menghasilkan gilingan daging yang lebih halus dan merata, serta memiliki daya tahan yang lebih lama, dengan kapasitas penggilingan yang besar, mesin ini ditujukan untuk mendukung pelaku industri kecil dan menengah (IKM) di bidang makanan olahan, khususnya yang fokus pada produksi bakso ayam dalam skala menengah hingga besar.

Berdasarkan kondisi tersebut, dibuatlah sebuah Alat “Mesin Penggiling Daging Sebagai Olahan Dasar Bakso Berkapasitas 50 Kg/Jam Menggunakan Motor Listrik”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan yaitu:

1. Bagaimana membuat mesin penggiling daging dengan kapasitas 50 kg/jam dengan kualitas daging giling yang optimal untuk pembuatan bakso?
2. Apa saja komponen-komponen yang perlu diperhatikan pada pembuatan mesin penggiling daging untuk industri bakso?
3. Apakah alat penggiling daging yang dibuat mampu menghasilkan daging hasil penggilingan sebanyak 50 kg/jam?

1.3 Ruang Lingkup

1. Penelitian difokuskan pada proses pembuatan mesin penggiling daging dengan kapasitas 50 kg/jam
2. Penggerak pada mesin penggiling daging menggunakan motor listrik AC dengan daya 1 HP.
3. Daging yang digunakan pada penelitian ini menggunakan daging ayam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Membuat mesin penggiling daging dengan kapasitas 50 kg/jam.
2. Memilih komponen-komponen mesin penggiling daging berkapasitas 50 Kg/Jam
3. Menghasilkan alat penggiling daging dengan kapastisas penggilingan sebanyak 50 kg/jam.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pembuatan mesin penggiling daging sebagai bahan dasar olahan bakso berkapasitas 50 kg/jam.
2. Mampu mengenalkan modifikasi yang praktis dan ekonomis kepada mahasiswa lainnya yang akan mengambil proyek akhir, sehingga terinovasi untuk menghasilkan produk baru yang lebih baik.
3. Terciptanya mesin ini, diharapkan membantu masyarakat khusus nya para usaha UMKM untuk membantu dan mempermudah proses produksi gilingan daging dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih efisien dan biaya yg lebih terjangkau.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakso

Bakso merupakan salah satu kuliner yang ada di Indonesia walaupun demikian bakso ternyata makanan khas yang berasal dari Tiongkok yang popular di berbagai Negara di Asia terutama di Indonesia, Malaysia, dan Vietnam. Bakso adalah makanan yang berbahan utama daging giling dan tepung memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama pada protein hewani nya yang sangat di perlukan tubuh untuk pertumbuhan. Berbahan utama daging bisa daging sapi ataupun daging ayam. Sehingga diperlukan mesin penggiling daging untuk menggiling daging sebagai bahan utama nya (Tangkemanda A et al., 2017).

Bakso adalah bahan daging yang berbentuk lingkaran yang umumnya dibuat dari campuran daging sapi giling dan tepung tapioka, akan tetapi ada juga bakso yang terbuat dari daging ayam, ikan, atau udang. Dalam penyajiannya, baksoumumnya disajikan panas-panas dengan kuah kaldu sapi bening, dicampur mi,bihun, taoge, tahu, terkadang telur, ditaburi bawang goreng dan seledri (Pangestu D A et al., 2024).

Gambar 2.1 Bakso (Salim R et al., 2021)

2.2 Bahan Baku Bakso

Menurut Lawrie (2003) menyatakan bahwa daging yaitu sesuatu yang berasal dari hewan termasuk limpah, ginjal, otak, jaringan lain seperti yang dapat dimakan.Daging merupakan bahan pangan yang memiliki nilai gizi berupa protein yang mengandung susunan asam animo yang komplit. Nilai protein pada daging yang tinggi disebabkan oleh adanya kandungan asam amino

esensialnya yang komplit dan seimbang. Asam animo esensial yaitu pembangun protein tubuh yang berasal dari makanan dan tidak terbentuk dalam tubuh.Selain kaya akan protein daging juga mengandung energi = 250 kkal/100 g.

Gambar 2.2 Daging Sebagai Bahan Baku Bakso (Manalu P et al., 2022)

2.3 Mesin Penggiling

Mesin giling daging (meat grinder) adalah suatu mesin yang berfungsi untuk menghaluskan dan melembutkan daging yang akan digunakan sebagai bahan makanan atau campuran makanan. Daging yang belum digiling biasanya masih dalam bentuk potongan-potongan kecil yang tidak dapat dicampur dengan bahan lain dalam suatu adonan makanan, sehingga dibutuhkan proses penghaluskan lebih dahulu untuk memudahkan pencampuran daging dengan bahan makanan yang lain. Proses penggilingan daging termasuk dalam proses utama dalam pembuatan jenis makanan seperti bakso, nugget atau sosis disamping proses lain seperti pengadokan adonan. Oleh karenanya, hasil penggilingan daging akan menentukan tekstur makanan (Porawati H & Kurniawan A, 2020)

Mesin adalah perkakas untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia atau penggerak manggunakan bahan bakar minyak atau tenaga Listrik. Dan penggiling berasal dari kata giling yang artinya hancur, halus, dan terurai yang lebih mengarah pada sesuatu berupa alat untuk menghaluskan sesuatu (Salim, 1991 : 458).

2.4 Komponen Utama Mesin Penggiling

Mesin penggiling daging ada beberapa komponen utama mesin penggiling daging yang sangat penting dalam mendukung fungsi mesin yaitu :

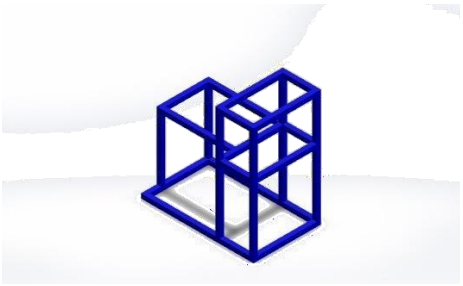
1. Tabung Penggiling

   Tabung merupakan tempat penggilingan untuk melakukan penggilingan sekaligus pengadukan olahan bakso. Bahan yang digunakan adalah plat stainless dengan ketebalan 2 mm. Penggunaan tersebut dimaksudkan agar tahan terhadap benturan pada saat penggilingan daging (Napitupulu et al., 2022)

Gambar 2.3 Tabung Penggiling (Napitupulu et al., 2022)

2. Kerangka Mesin

   Kerangka mesin penggiling daging merupakan bagian utama yang berperan sebagai penopang serta tempat untuk memasang berbagai komponen mesin lainnya. Pada peneltian ini menggunakan rangka utama besi siku ukuran 40x40x4 mm dengan panjang rangka 500mm, lebar 300mm dan tinggi 450 mm.



Gambar 2.4 Kerangka Mesin (Solidwork 2014)

3. Motor Listrik

   Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetik, yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik yang dihasilkan dapat digunakan untuk memutar impeller pompa, fan atau blower,

menggerakkan kompresor, mengangkat bahan dan lain sebagainya. Motor listrik terbagi menjadi dua jenis, yaitu motor listrik arus searah (DC) dan motor listrik arus bolak balik (AC). Motor listrik yang digunakan pada perancangan alat ini adalah Motor AC (alternating current) dapat bekerja dalam hubungan dengan tegangan sumber AC, sehingga konstruksi dari motor AC juga berbeda pada gulungan rotor maupun statornya.(Saputra et al., 2022)

Gambar 2.5 Motor Listrik (Saputra et al., 2022)

Tabel 2.1 Spesifikasi Motor Listrik

No	Parameter	Keterangan
1	Daya	1 HP (± 750 Watt)
7	Voltase	220 V AC
3	Kecepatan	1420-2850 rpm
4	Frekuensi	50 – 60 Hz
5	Efisiensi Energi	IE2, IE3 atau lebih tinggi
6	Jumlah Pole	4
7	Kelas Insulasi	Kelas E (maksimum suhu 120°C)
8	IP Proteksi	IP44 (tahan terhadap debu dan air)
9	Dimensi	32 x 25 x 25 cm
10	Phase	1 Phase

4. *Gear Box*

Gearbox adalah unit mesin sebagai sistem pemindah tenaga, yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya mesin ke salah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit tersebut dapat bergerak menghasikan sebuah pergerkan baik putaran maupun pergesekan. *Gearbox* merupakan suatu alat khusus diperlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi dari motor yang berputar dan *gearbox* juga

adalah alat pengubah daya dari motor yang berputar menjadi tenaga yang lebih besar (Napitupulu et al., 2022). Prinsip kerja dari *gearbox* ialah meneruskan putaran dari motor ke poros input. Untuk memindahkan atau mengatur tenaga penggerak pada mesin yang ingin digerakkan. *Gear box* sangat penting karena dapat memperlambat kecepatan putar dari tenaga motor dinamo (Partogihon Manalu et al., 2022)

Gambar 2.6 *Gear Box* (Partogihon Manalu et al., 2022)

5. *Pulley*

Puli atau *pulley* adalah suatu elemen mesin yang digunakan untuk meneruskan putaran dari suatu poros ke poros yang lain sehingga terjadi perubahan energi. Adapun fungsi lain dari *pulley* adalah untuk menghantarkan daya. Bahan pembuatan *pulley* yang sering digunakan adalah besi, baja, alumunium dan kayu. Rasio transmisi pada *pulley* adalah perbandingan antara kecepatan pulley penggerak dengan pulley yang digerakkan atau perbandingan diameter pulley yang digerakkan dengan diameter *pulley* penggerak.(Saputra et al., 2022)

Gambar 2.7 *Pulley* (Saputra et al., 2022)

6. Sabuk (*V-Belt*)

Sabuk adalah salah satu penghubung dari suatu transmisi putar di mana menghubungkan puli penggerak ke puli kedua dengan tujuan memindahkan

daya. Cara kerja sabuk adalah puli penggerak membawa sabuk bergerak, sabuk akan menggerakkan puli kedua yang digerakkan lewat gesekan antara sabuk dan puli penggerak. Gesekan ini ditimbulkan oleh gaya yang bekerja dalam kedua bagian puli. Sabuk teridiri dari beberapa jenis yaitu sabuk datar (*flat belt*), sabuk v (*v-belt*) dan sabuk gigi (*timing belt*).(Saputra et al., 2022)

Gambar 2.8 Sabuk (*V-Belt*) (Saputra et al., 2022)

7. Poros

Poros adalah salah satu bagian terpenting dari sebuah mesin. Poros merupakan salah satu bagian elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu, meneruskan putaran dan daya. Hampir semua mesin meneruskan daya dan putaran menggunakan poros.(Saputra et al., 2022)

Gambar 2.9 Poros(Saputra et al., 2022)

8. Blok Bantalan (*Pillow Block*)

Pillow block adalah sebuah alas yang digunakan untuk mendukung kerja poros dengan bantuan dari bantalan (bearing) yang sesuai dan beragam aksesoris. Material kerangka mesin untuk pillow block biasanya terbuat dari cor baja. (Saputra et al., 2022)

Tipe-tipe pillow block:

1. UCP (Pillow Block Unit)
2. UCF (Flange Unit With 4Bolts)
3. UCFL (Flange Unit With 2 Bolts)
4. UCFC (Piloted Round Flange Unit)

5. UCT (Take UP Unit)

Gambar 2.10 Blok Bantalan (*Pillow Block*) (Saputra et al., 2022)

2.5 Proses Produksi

Proses produksi menurut Yamit (2014:123) adalah suatu kegiatan dengan melibatkan tenaga manusia, bahan serta peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna. MenurutAssauri (2011:75), proses produksi adalah cara, metode, dan teknik untuk menciptakan atau menambah suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber tenaga kerja, mesin, bahan, dan dana yang ada. Proses produksi dikatakan efektif jika tujuan proses produksi tercapai sesuai dengan apa yang diharapkan. (Mutaufiq A & Aisyyah I, 2021)

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, agar lebih bermanfaat bagi manusia.

2.6 Proses Permesinan

Proses permesinan merupakan Proses pemotongan/pembuangan sebagian bahan dengan maksud untuk membentuk produk yang diinginkan. Proses permesinan yang dapat dilakukan di industri manufaktur antara lain : proses shaping, proses, drilling, proses turning, proses milling, proses sawing, proses broaching dan proses grinding Proses permesinan di bagi menjadi tiga kategori,

1) proses pemotongan
2) proses abrasi seperti proses gerinda
3) proses permesian non tradisional.

Proses pemesinan merupakan proses lanjutan dalam pembentukan benda kerja atau mungkin juga merupakan proses akhir setelah pembentukan logam menjadi bahan baku berupa besi tempa atau baja paduan atau dibentuk melalui

proses pengecoran yang dipersiapkan dengan bentuk yang mendekati kepada bentuk benda yang sebenarnya. Proses pemesinan dengan menggunakan prinsip pemotongan logam dibagi dalam tiga kelompok dasar, yaitu : proses pemotongan dengan mesin pres, proses pemotongan konvensional dengan mesin perkakas, dan proses pemotongan non konvensional . Proses pemotongan dengan menggunakan mesin pres meliputi pengguntingan (shearing), pengepresan (pressing) dan penarikan (drawing, elongating). Proses pemotongan konvensional dengan mesin perkakas meliputi proses bubut (turning), proses frais (milling), sekrap (shaping). Proses pemotongan logam ini biasanya dinamakan proses pemesinan, yang dilakukan dengan cara membuang bagian benda kerja yang tidak digunakan menjadi beram (chips) sehingga terbentuk benda kerja (Rizal M S & Hanifi R, 2023).

2.7 Proses Penyambungan Logam

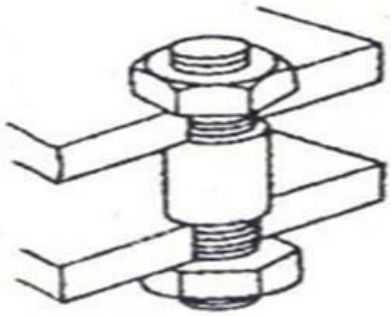
Penyambungan logam adalah suatu proses menggabungkan atau menyatukan dua atau lebih bagian-bagian logam. Secara umum, jenis sambungan logam ada dua, yaitu sambungan lepas dan sambungan tetap. Sambungan lepas adalah jenis sambungan yang dapat dilepas atau dibuka tanpa merusak konstruksi atau bagian benda yang disambung, sedangkan sambungan tetap adalah jenis sambungan yang tidak dapat dilepas atau dibuka tanpa merusak konstruksi atau bagian benda yang disambung.

2.7.1 Sambungan Non Permanen

Sambungan non permanen adalah jenis sambungan dimana bagian logam yang disambung dapat dilepas kembali tanpa merusak bagian yang disambung tersebut. Penyambungan dengan menggunakan baut dan mur adalah jenis sambungan non permanen yang paling banyak digunakan. Bagian yang terpenting dari baut dan mur adalah ulir.

1. Baut dan mur

Baut dan mur merupakan suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menyambung dua buah elemen mesin dengan sambungan yang dapat dilepas. Terdapat berbagai macam tipe baut dan mur tergantung pada penggunaannya. Sangat penting untuk mengetahui berbagai tipe baut dan mur agar dapat melakukan perawatan dengan benar.



Gambar 2.11 Sambungan Baut dan Mur (Lazuardi, A S 2018).

- Tipe-tipe baut

1. Baut Kepala Heksagonal, adalah tipe baut paling umum. beberapa diantaranya memiliki flange dan washer dibawah kepala baut.
2. Baut U Baut, baut ini digunakan untuk menyambungkan pegas-pegas daun pada axle. Mereka disebut "Baut-U" karena bentuknya menyerupai huruf "U".
3. Baut Tanam Baut, baut ini digunakan untuk mencari part pada part lain atau untuk memudahkan perakitannya.

- Tipe-tipe mur

1. Mur Heksagonal, Mur tipe ini adalah yang paling umum digunakan. Beberapa diantaranya memiliki flange dibawah mur.
2. Mur Bertutup, Mur-mur ini digunakan sebagai mur-mur hub roda alumunium dan memiliki tutup ynag menutup alur-alurnya. Mur-mur ini digunakan untuk mencegah agar ujung-ujung baut tidak berkarat atau untuk tujuan estetika.
3. *Castle Nut* (Mur Bergalur), Mur-mur ini memiliki galur silinder bergalur. Untuk mencegah agar mur tidak berputar dan menjadi kendor, sebuah cotter pin dimasukkan ke dalam galur. Mur-mur ini digunakan pada berbagai macam persambungan, seperti pada sistem kemudi (Lazuardi, A. S. 2018).

2.7.2 Sambungan Permanen

Sambungan permanen adalah jenis sambungan dimana bagian logam yang akan disambung tidak dapat dilepas kembali dan apabila dilakukan pelepasan sambungan akan mengakibatkan kerusakan pada bagian logam yang disambung. Pengerjaan dari penyambungan permanen ini dapat dilakukan dengan 4 metode,

yaitu sebagai berikut. penerapan jenis sambungan tetap banyak digunakan sambungan las, sambungan lipat, dan sambungan keling.

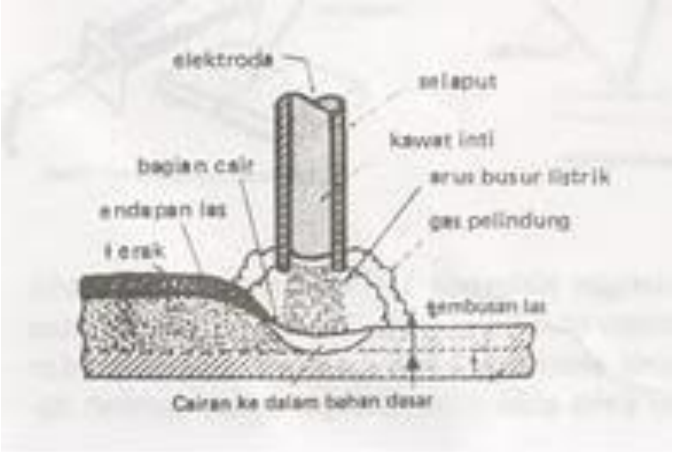
1. Sambungan las

Pengelasan adalah suatu aktifitas menyambung dua bagian benda atau lebih dengan cara memanaskan atau menekan atau gabungan dari keduanya sedemikian rupa sehingga menyatu seperti benda utuh. Penyambungan bisa dengan atau tanpa bahan tambah (*filler metal*) yang sama atau berbeda titik cair maupun strukturnya. Beberapa metode atau cara pengelasan telah ditemukan untuk membuat proses pengelasan dengan hasil sambungan yang kuat dan efisien. Pengelasan juga memberikan keuntungan baik itu dalam aspek komersil maupun teknologi. Adapun keuntungan dari pengelasan adalah sebagai berikut.

- Pengelasan memberikan sambungan yang permanen. Kedua bagian yang disambung menjadi satu kesatuan setelah dilas.
- Sambungan las dapat lebih kuat daripada material induknya jika logam pengisi (*filler metal*) yang digunakan memiliki sifat-sifat kekuatan yang tinggi daripada material induknya, dan teknik pengelasan yang digunakan harus tepat.
- Pengelasan biasanya merupakan cara yang paling ekonomis jika ditinjau dari harga pembuatannya dan segi penggunaannya.
- Pengelasan tidak dibatasi hanya pada lingkungan pabrik saja, tetapi pengelasan juga dapat dilakukan atau dikerjakan di lapangan.

Berdasarkan masukan panas (*heat input*) utama yang diberikan kepada logam dasar, proses pengelasan dapat dibagi menjadi dua cara, yaitu (Wiryosumanto, 2000):

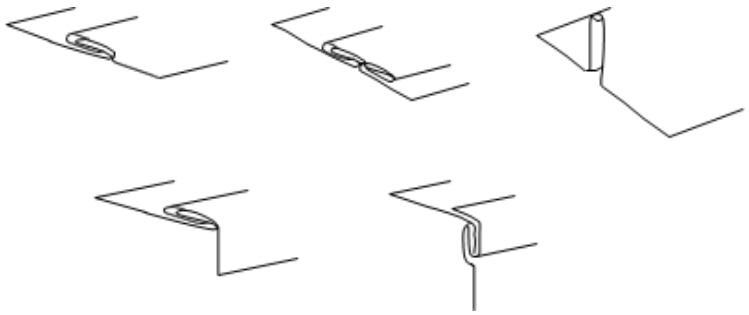
1. Pengelasan dengan menggunakan energi panas yang berasal dari *fusion* (nyala api las), contohnya: las busur (*arc welding*), las gas (*gas welding*), las sinar elektron (*electron discharge welding*), dan lain-lain.
2. Pengelasan dengan menggunakan energi panas yang tidak berasal dari nyala api las (*non fusion*), contohnya seperti *friction stirr welding* (proses pengelasan dengan gesekan), las tempa, dan lain-lain.



Gambar 2.12 Sambungan Las (Bhirawa W T, 2021).

2. Sambungan lipat

Sambungan lipat pelat adalah suatu proses pada pengerjaan bahan yang umumnya pipih atau tipis dengan menggabungkan dua sisi dari dari bahan tersebut. Menyambung pelat dapat dilakukan pada satu bahan atau dengan tambahan bahan lain yang sama. Melipat pelat dapat dilakukan menggunakan ragum dibantu dengan palu, dapat juga dilakukan menggunakan alat pelipat pelat atau dilakukan menggunakan tang. Dalam melipat hendaknya banyak diperhatikan arah dari lipatanya, karena jika lipatan dibolakbalik maka material dari pelat akan mengalami kerusakan yang akan mempengaruhi kekuatan dari pelat tersebut bahkan pelat bisa menjadi sobek.



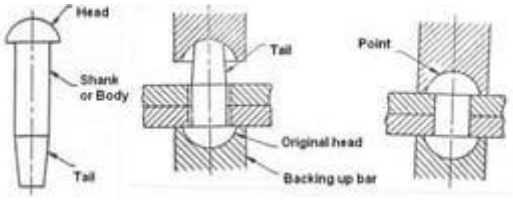
Gambar 2.13 Sambungan Lipat (Nasional DP 2021)

3. Sambungan dengan menggunakan paku keling

Paku keling merupakan salah satu jenis paku yang berbentuk silinder dan memiliki batang pendek pada bagian batang. Ciri lain dari paku ini adalah pada

bagian kepalanya berbentuk setengah bulat, persegi empat, rata atau trapesium. Paku ini digunakan sebagai alat penyambung bagian konstruksi mulai dari konstruksi yang ringan hingga konstruksi berat.

Paku Keling memiliki beberapa fungsi bagi para penggunanya. masing-masing paku dibedakan berdasarkan ukuran, bentuk dan jenis masing-masing paku keling. Untuk paku keling yang memiliki kepala bulat, lebih sering digunakan pada konstruksi jembatan, ketel uap dan konstruksi lain yang berhubungan dengan kerapatan. Sedangkan paku keling dengan bentuk trapesium lebih banyak digunakan pada bangunan kapal, atau pada konstruksi yang membutuhkan minyak.



Gambar 2.14 Sambungan Paku Keling (Nasional DP 2021)

2.8 Proses Pemilihan Material

Pemilihan material dan proses tidak dapat dipisahkan dari pemilihan bentuk. Untuk membuat bentuk, material mengalami proses seperti pengecoran, penempaan, permesinan, pengeboran, poles dan pengelasan. Fungsi berpengaruh terhadap pemilihan material dan bentuk. Sedangkan proses dipengaruhi oleh sifat material, seperti *formability*, *machinability*, *weldability*, *heattreatability*, dan sebagainya.

Sebenarnya prinsip pemilihan bahan sederhana saja hanya perlu mempertimbangkan syarat-syarat sifat yang diminta oleh desain konstruksi dengan sifat-sifat kemampuan bahan yang dapat dipergunakan. Cuma saja dalam petentuan persyaratan masih ada kesulitan mungkin informasi tentang bahan yang tersedia tidak lengkap atau informasi tentang sifat bahan belum lengkap ada.

Walaupun informasi itu sudah lengkap mungkin saja akan dijumpai bahwa tidak ada bahan yang mampu memenuhi semua persyaratan. Dalam hal ini perlu diadakan suatu pemilihan ulang dengan mengurangi persyaratan lagi sehingga didapat suatu pilihan yang optimum. Biasanya persyaratan yang diminta oleh suatu desain kontruksi meliputi sifat-sifat sebagai berikut :

1. Sifat mekanik meliputi: kekuatan, ketanguhan, kekerasan, keuletan kegetasan dan lainya.
2. Sifat fisik seperti *heat conductivity, electrical coductivity, heat expansion,* dimensi dan struktur mikro.
3. Sifat Kimia seperti : tahan korosi, aktivitas terhadap bahan kimia. Dan lain-lainya.

Faktor-faktor lain yang juga harus dipertimbangkan dalam desain adalah :

1. Teknologi yang tersedia untuk pengolahan bahan tersebut sampai menjadi produk yang siap digunakan.
2. Faktor ekonomis misal : harga bahan produk, ongkos produk, harga material, dll.
3. *Avaibility* dari bahan, seperti apakah bahan tersedia di pasaran, dimana dapat diperoleh seberapa banyak bahan yang tersedia.

2.8.1 Sifat Mekanik Dari Material Teknik

Sifat mekanik adalah salah satu sifat terpenting, karena sifat mekanik menyatakan kemampuan suatu bahan (tentunya juga komponen yang terbuat dari bahan tersebut) untuk menerima beban/gaya/energi tanpa menimbulkan kerusakan pada bahan/komponen. bila suatu bahan mempunyai sifat mekanik yang baik tetapi kurang baik pada sifat yang lain maka diambil langkah untuk mengatasi kekurangan tersebut dengan berbagai cara. Misalnya saja baja, baja mempunyai sifat mekanik yang cukup baik (memenuhi syarat untuk suatu pemakaian) tetapi mempunyai sifat tahan korosi yang kurang baik, maka sifat tahan korosinya ini diperbaiki dengan pengecatan atau galvanising, jadi tidak harus mencari bahan lain yang selain kuat juga tahan korosi. Beberapa sifat mekanik yang penting antara lain :

1. Kekuatan (*strength*) menyatakan kemampuan bahan untuk menerima tegangan tanpa menyebabkan bahan menjadi patah. Kekuatan ini ada beberapa macam, tergantung pada jenis beban yang bekerja, yaitu kekuatan tarik, kekuatan geser, kekuatan tekan kekuatan torsi dan kekuatan lengkung.
2. Kekerasan (*hardness*) dapat didefinisikan sebagai kemampuan bahan untuk tahan terhadap penggoresan, pengikisan (abrasi), indentasi atau penetrasi. Sifat ini berkaitan dengan sifat tahan aus (*wear resistance*). Kekerasan juga mempunyai korelasi dengan kekuatan.

3. Kelenturan *(elasticity*) menyatakan kemampuan bahan untuk menerima beban tanpa mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk yang permanen setelah tegangan dihilangkan. Bila suatu benda mengalami tegangan maka akan terjadi perubahan bentuk. Bila tegangan yang bekerja besarnya tidak melewati suatu batas tertentu maka perubahan bentuk yang terjadi hanya bersifat sementara, perubahan bentuk itu akan hilang bersama dengan hilangnya tegangan, tetapi bila tegangan yang bekerja telah melampaui batas tersebut maka sebagian dari perubahan bentuk itu tetap ada walaupun tegangan telah dihilangkan. Kekenyalan juga menyatakan seberapa banyak perubahan bentuk elastis yang dapat terjadi sebelum perubahan bentuk yang permanen mulai terjadi, dengan kata lain kekenyalan menyatakan kemampuan bahan untuk kembali ke bentuk dan ukuran semula setelah menerima beban yang menimbulkan deformasi.
4. Kekakuan (*stiffness*) menyatakan kemampuan bahan menerima tegangan atau beban tanpa mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk (deformasi) atau defleksi. Dalam beberapa hal kekakuan ini lebih penting dari pada kekuatan.
5. Plastisitas (*plasticity*) menyatakan kemampuan bahan untuk mengalami sejumlah deformasi plastik (yang permanen) tanpa mengakibatkan fatah. Sifat ini sangat diperlukan bagi bahan yang akan diproses dengan berbagai proses pembenlukan seperti forging, rolling, extruding dan lainya. Sifat ini sering juga disebut sebagai keuletan (ductility). mengalami deformasi plastik cukup banyak dikatakan sebagai bahan yang mempunyai keuletan tinggi, bahan yang ulet (ductile). Sedang bahan yang tidak menunjukkan terjadinya deformasi plastik dikatakan sebagai bahan yang mempunyai keuletan rendah atau getas (brittle).
6. Ketangguhan (*toughness*) menyatakan kemampuan bahan untuk menyerap energi tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan. Juga dapat dikatakan sebagai ukuran banyaknya energi yang diperlukan untuk mematahkan suatu benda kerja pada suatu kondisi tertentu. Sifat ini dipengaruhi oleh banyak faktor, sehingga sifat ini sulit diukur.

7. Kelelahan (*fatique*) merupakan kecenderungan pada logam untuk patah bila menerima tegangan berulang-ulang (*cyclic stress*) yang besarnya masih jauh di bawah batas kekuatan elastiknya. Sebagian besar dari kerusakan yang terjadi pada komponen mesin disebabkan oleh kelelahan. Karenanya kelelahan merupakan sifat yang sangat penting, tetapi sifat ini juga sulit diukur karena sangat banyak faktor yang mempengaruhinya.
8. Merangkak (*creep*) merupakan kecendrungan suatu logam untuk meng-alami deformasi plastik yang besarnya merupakan fungsi waktu, pada saat bahan tadi menerima beban yang besarnya relatif tetap.

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Pasar Miring, Dusun Pasar 7, Kecamatan Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Adapun waktu pelaksanaan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Waktu Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan judul						
2	Studi literatur						
3	Seminar proposal						
4	Pembuatan alat						
5	Pengujian alat						
6	Analisa hasil pengujian						
7	Seminar hasil						
8	Penyelesaian skripsi						

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang yang dipersiapkan pada perancangan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Besi Siku

   Besi siku digunakan sebagai bahan dari kerangka dari mesin penggiling daging. Besi siku yang akan digunakan pada perancangan memiliki ukuran 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 2 mm.

Gambar 3.1 Besi Siku

2. Plat Stainless

Plat Stainless digunakan sebagai bahan dari cover dari alat penggiling daging.

Gambar 3.2 Plat *Stainless*

3. Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang beputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear). Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya.

Gambar 3.3 Poros

4. Daging

Daging merupakan bahan uji dari penelitian ini. Dimana hasil penggilingan daging yang menjadi parameter keberhasilan dari pembuatan alat.

Gambar 3.4 Daging

5. *Pulley dan V-belt*

Pulley adalah elemen mesin yang berfungsi untuk meneruskan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan menggunakan sabuk. *Pulley* bekerja dengan mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi. Pada penelitian ini menggunakan *pulley* dengan spesifikasi, 20 mm (diameter lubang poros), 40 mm (diameter dalam *pulley*), 80 mm (diameter luar *pulley*), 40 mm (lebar keseluruhan *pulley*) dengan 5mm (Lebar alur), 10 mm (jarak antar alur) dan 20 mm (Panjang boss tengah).

Gambar 3.5 Pulley dan V-belt

6. Baut dan mur

Baut dan mur digunakan untuk menghubungkan suatu bagian kebagian yang lain secara tidak permanen (dapat dipisahkan Kembali). Baut dan mur yang digunakan berukuran 14 dan 8 mm derat kasar dan panjang 30-50 mm.

Gambar 3.6 Baut dan Mur

7. Roda

Roda berfungsi sebagai penggerak utama yang memungkinkan mesin mudah dipindahkan ke berbagai lokasi.

Gambar 3.7 Roda

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang akan digunakan pada proses perancangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin las

Alat Mesin las yang digunakan jenis mesin las listrik inverter yang menghasilkan energi panas yang diperlukan untuk melelehkan logam dasar dan kawat las. Dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Tegangan : 220V AC, 50/60 Hz
- Rentang arus : 20A-120A/160A

Gambar 3.8 Mesin Las

2. Kawat Las

Kawat Las digunakan untuk menyambungkan bahan (material) seperti rangka mesin, dudukan motor, dan lain-lain. Kawat las yang digunakan sesuai dengan kebutuhan material yang akan dilas yaitu NSN-308 E308 -16 (*Stainless Steel*) dan nk-68 E6013 (*Mild Steel*) dengan Spesifikasinya sebagai berikut

NSN-308 E308 -16	nk-68 E6013
Material yang Dilas:	Material yang Dilas:

- Baja tahan karat (stainless steel) Arus & Tegangan :
- Diameter 2,6 mm: 60–90 A
- Diameter 3,2 mm: 80–110 A
- Diameter 4,0 mm: 110–160 A
- Tegangan busur: ±22–28 V

- Baja karbon rendah (mild steel) Arus & Tegangan :
- Diameter 2,6 mm: 60–100 A
- Diameter 3,2 mm: 90–130 A
- Tegangan busur biasanya ±20–30 V

Gambar 3.9 Kawat Las

3. Gerinda

Gerinda merupakan mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah, memotong, atau menggerus benda kerja. Dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Daya listrik: ±500–850 Watt
- Tegangan kerja: 220V AC, 50/60 Hz.
- Kecepatan putar tanpa beban: ±11.000 rpm
- Diameter cakram: 100 mm (4 inch)
- Sistem pendingin: kipas internal (air cooled)

Gambar 3.10 Gerinda

4. Mata Gerinda

Mata Gerinda merupakan komponen utama mesin gerinda yang berfungsi untuk melakukan pemotongan, pengasahan pada bahan (material). Dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Diameter: ±100 mm (4 inch)
- Tebal: Grinding disc: ±6 mm & Cutting wheel: ±1–2 mm
- Lubang tengah: ±16 mm (untuk spindle gerinda standar)

Gambar 3.11 Mata Gerinda

5. Mesin Bor

Mesin Bor digunakan untuk memutar mata bor sehingga dapat membuat lubang pada bahan kerja (material). Dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Daya listrik: ±350 – 600 Watt
- Tegangan kerja: 220 V AC, 50/60 Hz
- Kecepatan putar tanpa beban: ±2.500 – 3.000 rpm
- Kapasitas chuck: 1,5 – 10 mm atau 1,5 – 13 mm
- Berat: ±1,5 – 2 kg

Gambar 3.12 Mesin Bor

6. Mata Bor

Mata Bor berfungsu untuk melubangi pada bahan kerja dengan cara memotong atau mengikis material. Dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Panjang: ±70–100 mm
- Diameter: ±10 mm (yang lebih besar) dan ±5 mm (yang lebih kecil)

Gambar 3.13 Mata Bor

7. Alat ukur

Alat ukur digunakan sebagai alat yang digunakan untuk mengukur bahan pada proses perancangan. Tujuannya untuk mendapatkan hasil perancangan yang presisi. Alat ukur yang digunakan pada perancangan adalah meteran dan jangka sorong.

Gambar 3.14 Alat Ukur

8. Siku meter

Siku meter digunakan untuk menghasilkan sambungan pada rangka yang memiliki sudut 90 derajat.

Gambar 3.15 Siku Meter

9. Spidol

Spidol digunakan sebagai penanda ukuran pada bahan (material) yang digunakan pada proses pengerjaan.

Gambar 3.16 Spidol

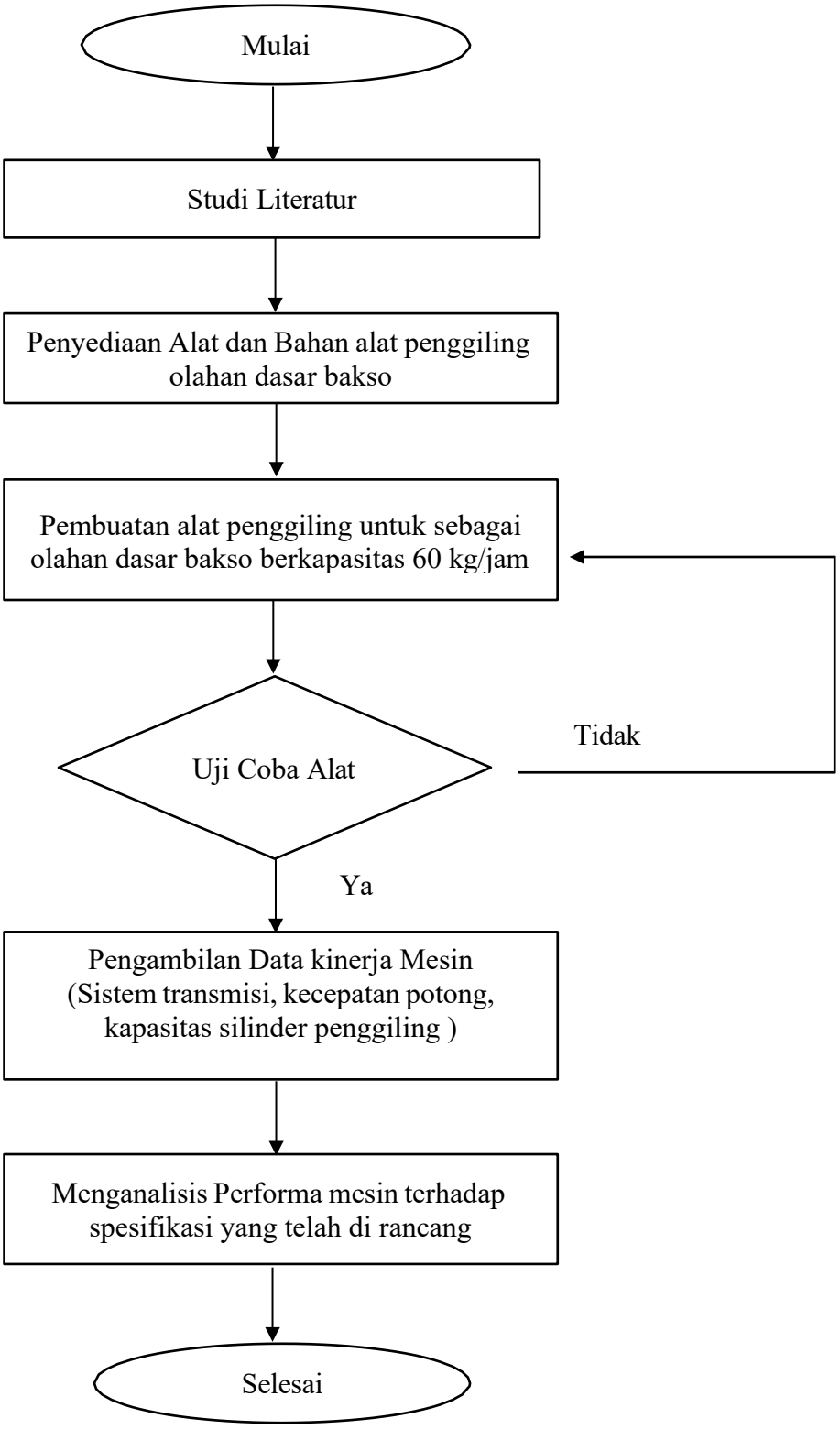
10. Motor AC

Motor AC adalah sumber tenaga penggerak pada alat proses penggilingan daging yang akan di implementasikan pada alat dengan daya yang telah direncanakan pada penelitian ini menggunakan 1 *phase* dan rpm 2280. Dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Tegangan kerja: 220 V AC, 50 Hz
- Daya:1 HP (0,75 KW)
- Kecepatan: 2280 RPM
- Tipe pendingin: kipas internal dengan ventilasi
- Sistem starting: kapasitor start atau kapasitor run

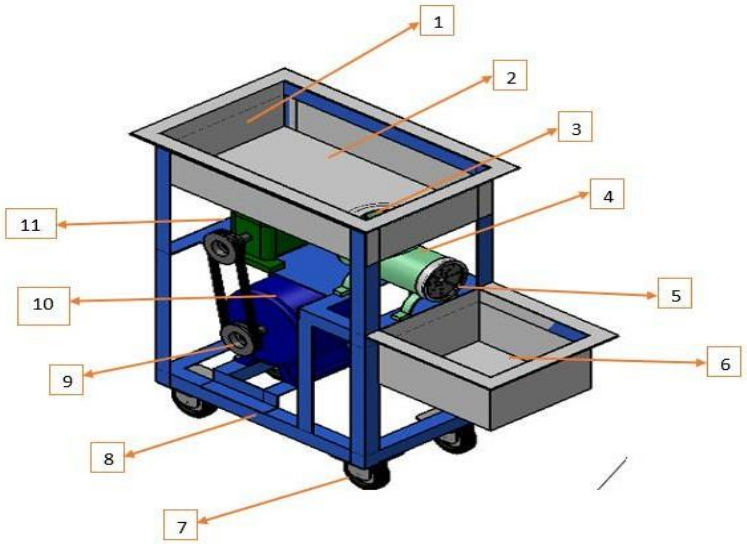
Gambar 3.17 Motor AC

3.4 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian

3.5 Rangkaian Keseluruhan Alat



Gambar 3.19 Rangkaian Keseluruhan Alat

Tabel 3.2 Komponen-Komponen Mesin

No	Nama Komponen	Keterangan
1	*Cover* (Penutup)	Dibuat
2	*Hoper* Pemasukan Daging	Dibuat
3	Mata Pisau	Dibeli
4	*As Crew*	Dibeli
5	*Strainer*/Saringan	Dibeli
6	*Hoper* Penampung	Dibuat
7	Roda	Dibeli
8	Rangka	Dibuat
9	*Pulley* dan *V-Belt*	Dibeli
10	Motor Ac	Dibeli
11	*Gear Box*	Dibeli

3.5.1 Proses Permesinan yang dilakukan

a) Proses bubut adalah untuk menghasilkan bagian bagian mesin yang berbentuk Tabung yang dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut. Prinsip dasarnya dapat didefenisikan sebagai proses permesinan

permukaan luar atau bubut rata. Pada proses pembuatan mesin penggiling daging ini proses pembubutan dilakukan pada bagian poros untuk menyesuaikan pada bantalan

b) Proses pemotongan dilakukan untuk menyesuaikan panjang benda kerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

c) Pengelasan yang digunakan adalah jenis pengelasan listrik dengan elektroda jenis NSN-308 E308 -16 dan nk-68 E6013

3.6 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang akan dilaksanakan pada proses pembuatan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

- Melakukan studi referensi mengenai mesin penggiling daging, kapasitas, jenis motor listrik, dan komponen mekanik.
- Menentukan spesifikasi teknis: kapasitas 50 kg/jam, jenis motor, ukuran rangka, bahan pembuatan, dll.

2. Persiapan Bahan dan Alat

- Menyediakan bahan:
  - Rangka: besi siku
  - *Hopper* pemasukan dan *Hopper* penampung: plat stainless steel
  - Poros, pulley, pisau, dan saringan: baja tahan karat
  - Motor listrik: 1 HP atau sesuai perhitungan
- Menyiapkan alat:
  - Mesin las, bubut, bor, gergaji besi, gerinda, pengukur (jangka sorong, meteran), dll.

3. Proses Pembuatan Komponen

a. Pembuatan Rangka

- Potong besi siku 40x40 mm dengan ukuruan tersebut :
  - 50,3 x 30,5 cm (masing-masing 2 batang) untuk rangka bawah
  - 16 x 30,5 x 34,5 cm (masing-masing 2 batang) untuk tapak gilingan daging
  - 70,3 cm berjumlah 4 batang untuk tiang rangka

- 30,5 cm berjumlah 3 batang untuk *gearbox*
- 23,6 x 15,5 cm masing-masing 2 batang untuk tapak motor listrik
- 49,5 x 36,5 cm masing-masing 2 batang untuk rangka atas
- 20 x 30,5 cm masing-masing 2 batang untuk tapak pembuangan

- Potong besi plat 2mm untuk digunakan sebagai *cover* tutup mesin dengan ukuran berikut :
  - 30,5 x 8 cm
  - 30,5 x 7,3 cm } Berjumlah 1
  - 34 x 23,5 cm
- Setelah dipotong, Bingkai atau sambungkan (las) besi siku dan plat sesuasi ukuran yang di rancang dengan menggunakan kawat las nk-68 E6013 dengan arus 60-80 *Ampere* untuk proses pengelasan dilakukan *tack welding* (pengelasan titik).
- Pasang empat buah roda pada rangka. Setelah itu, lakukan proses pengelasan untuk memastikan roda terpasang dengan kuat dan mampu menopang beban rangka dengan stabil
- Selanjutnya, Bor rangka sesuai dengan ukuran lubang untuk pemasangan penggiling daging, *gearbox*, motor listrik. Setelah itu, lakukan proses *finishing* yaitu menghaluskan bagian-bagian yang telah dilas, kemudian lakukan pengecetan untuk mencegah korosi pada rangka mesin

b. Pembuatan *Hopper*

- Potong plat stainless 1,5 mm dengan ukuran 49,5x30x13 cm (*hopper* pemasukan) cm dan 20x23x17 cm (*hopper* penampung)
- Setelah pemotongan, dilakukan proses pengelasan sesuai desain dan dimensi menggunakan kawat las *stainless steel* NSN-308 E308 -16 dengan arus 40-60 *Ampere*. Selanjutnya, dilakukan proses *finishing* dengan cara menghaluskan sambungan las agar terlihat rapi.

c. Pembuatan Poros dan Komponen Dalam

- Bubut poros penggiling daging dengan diameter awal 47,08 mm, dengan diameter pemakanan 43,05 dengan jarak pemakanan sebesar 31,03 mm dengan panjang total 74,02 mm

- Lakukan proses pembubutan poros dengan Diameter 27,05 mm untuk lubang penggiling dan diamter lubang 16,08 mm untuk masuk *gearbox*
- Sesuaikan diameter dan posisi lubang *shaft* dengan ukuran poros motor yang akan digunakan agar dapat terpasang dengan sempurna
- Lakukan pengeboran atau pengelasan jika diperlukan agar *shaft* dapat menempel kuat pada poros motor.
- Pasang pisau, saringan, dan ulir

d. Pemasangan Sistem Transmisi

- Pemasangan sistem transmisi dimulai dengan memasang *pulley* pada poros motor dan poros penggerak secara sejajar.
- Selanjutnya, sabuk (*V-belt*) dipasang dan tegangannya disesuaikan agar tidak terlalu kendur atau kencang. Tegangan yang tepat penting untuk *efisiensi transmisi* daya dan mencegah keausan komponen. Pemeriksaan akhir dilakukan untuk memastikan semua komponen terpasang dengan baik sebelum sistem dijalankan.

4. Perakitan

- Pasang semua komponen ke rangka:
  Motor, tabung, hopper, saklar, penampung hasil, dan sistem transmisi.
- Pastikan semua komponen terpasang dengan kokoh dan selaras agar mesin dapat berfungsi optimal dan aman saat digunakan.

5. Uji Coba (*Testing*)

- Lakukan pengujian mesin menggunakan daging sebagai bahan uji untuk memastikan mesin berfungsi sesuai dengan rancangan
- Periksa kapasitas output mesin dan pastikan hasil sesuai target 50 kg/jam
- Amati kestabilan motor, kehalusan hasil gilingan, dan keselamatan mesin

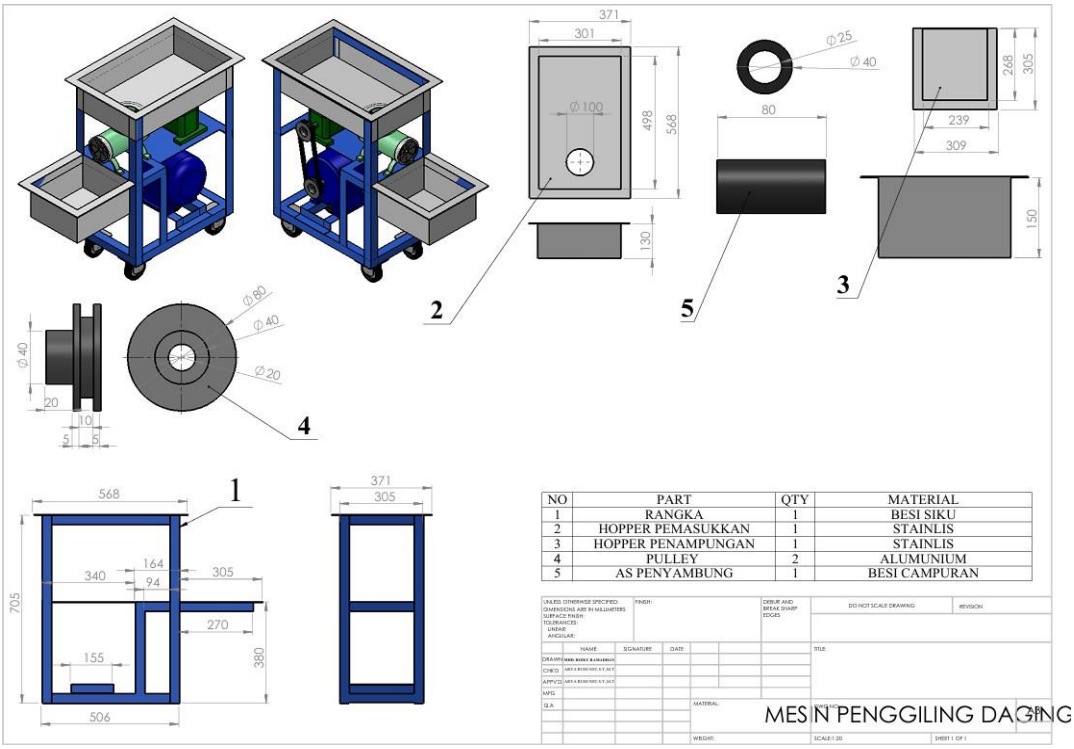
6. *Finishing*

- Lakukan pemeriksaan pada seluruh bagian mesin selama proses penggilingan daging untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik dan tidak mengalami gangguan
- Bersihkan mesin setelah digunakan untuk menjaga kebersihan dan memperpanjang umur pakai mesin.
- Lakukan dokumentasi hasil pembuatan

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain Alat

Dalam pembuatan mesin penggiling daging sebagai dasar olahan bakso dengan kapasitas 50 kg/jam, dilakukan proses perancangan secara sistematis yang mencakup penentuan dimensi, material, serta komponen utama yang akan digunakan seperti rangka penopang, *hopper* pemasukan, *hopper* penampungan, *pulley*, serta as penyambung. Perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan mesin yang tidak hanya fungsional, tetapi juga efisien, mudah dioperasikan, dan kokoh secara struktur.



NO	PART	QTY	MATERIAL
1	RANGKA	1	BESI SIKU
2	HOPPER PEMASUKKAN	1	STAINLIS
3	HOPPER PENAMPUNGAN	1	STAINLIS
4	PULLEY	2	ALUMUNIUM
5	AS PENYAMBUNG	1	BESI CAMPURAN

Gambar 4.1 Desain Alat

Gambar teknik *assembly* dan detail komponen dari mesin penggiling daging yang digunakan sebagai dasar olahan bakso dengan kapasitas 50 kg/jam. Berikut adalah penjelasan dari tiap bagian yang ditunjukkan:

1) **Gambar Rangka Mesin (Part 1)**

   Material : Besi siku

Fungsi : Sebagai struktur utama untuk menopang seluruh komponen mesin (motor, hopper, pulley, dll).

Ukuran: 506 mm (lebar atas), 705 mm (tinggi total), 568 mm (lebar total horizontal) dan dua kompartemen berukuran 155 mm (lebar), 380 mm (tinggi) dan 270 mm (dalam)

2) Hopper Pemasukan (Part 2)

Material : *Stainless steel*

Fungsi : Tempat untuk memasukkan daging mentah sebelum digiling.

Ukuran: 568 mm (panjang), 371 mm (lebar), 100 mm (diameter lubang tengah), 130 mm (tinggi) dan 498 x 301 mm (dalam)

3) Hopper Penampungan (Part 3)

Material: *Stainless steel*

Fungsi: Wadah hasil keluaran daging yang telah digiling.

Ukuran: 309 mm (panjang total luar), 305 mm (lebar total dalam), 239 mm (panjang dalam), 268 mm (lebar dalam) dan 150 mm (kedalaman wadah)

4) ***Pulley* (Part 4)**

Material: Aluminium

Jumlah: 2 buah

Fungsi: Meneruskan putaran dari motor listrik ke as penyambung (menggunakan sabuk *V-belt*).

Ukuran: 20 mm (diameter lubang poros), 40 mm (diameter dalam *pulley*), 80 mm (diameter luar *pulley*), 40 mm (lebar keseluruhan *pulley*) dengan 5mm (Lebar alur), 10 mm (jarak antar alur) dan 20 mm (Panjang boss tengah)

5) As Penyambung (Part 5)

Material: Besi campuran

Fungsi: Poros penghubung antara motor dan sistem penggilingan, memutar pisau penggiling di dalam mesin.

Ukuran: 80 mm (panjang tabung), 40 mm (diameter luar) dan 25 mm (diameter dalam)

4.2 Hasil

4.2.1 Hasil Pembuatan Komponen – komponen Alat

1. Rangka

Rangka pada alat penggiling daging dibuat menggunakan baja profil siku 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 2 mm. *Spesifikasi* dari rangka alat penggiling daging dengan panjang 50,4 cm, lebar 30,4 cm dan 70, cm, sebagai dudukan komponen-komponen alat seperti motor penggerak, silinder penggiling, wadah penampung dan lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini.

Gambar 4.2 Rangka Mesin

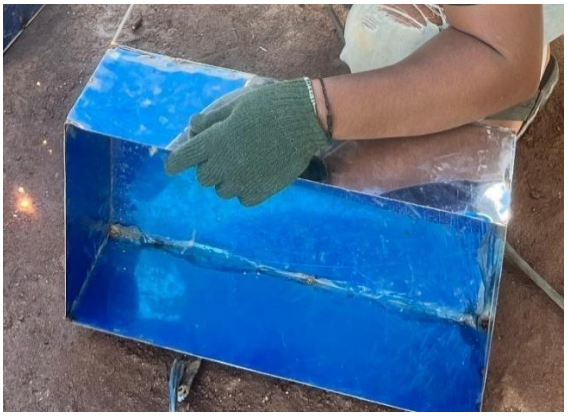
Baja siku merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam konstruksi maupun pembuatan rangka mesin karena memiliki sejumlah keunggulan yang menjadikannya sangat ideal untuk berbagai aplikasi. Salah satu kelebihan utama baja siku adalah kekuatan strukturalnya yang tinggi, sehingga mampu menahan beban dan tekanan dengan baik, bahkan dalam kondisi kerja yang berat. Selain itu, profilnya yang berbentuk huruf "L" memberikan fleksibilitas tinggi dalam pemasangan dan sambungan, memungkinkan berbagai variasi desain serta kemudahan penyesuaian dalam konstruksi. Baja siku juga memiliki kemudahan dalam proses pengelasan, yang sangat penting dalam proses perakitan rangka mesin karena mempercepat proses penyambungannya.

Dari sisi ketahanan, banyak baja siku yang telah dilapisi dengan bahan anti-korosi, menjadikannya tahan terhadap paparan lingkungan lembap atau keras,

seperti yang umum ditemui di area produksi makanan. Keunggulan lainnya adalah ketersediaannya dalam berbagai ukuran dan ketebalan, sehingga dapat dengan mudah menyesuaikan dimensi material dengan kebutuhan teknis dari masing-masing kebutuhan pada pembuatan kerangka konstruksi mesin. Dari sisi biaya, baja siku tergolong lebih ekonomis dibandingkan material logam lain seperti kanal U atau pipa baja, namun tetap memberikan kekuatan yang memadai. Dengan kombinasi karakteristik tersebut, baja siku menjadi pilihan material yang ekonomis dalam perancangan rangka mesin penggiling daging ayam sebagai bahan baku pembuatan bakso pada penelitian ini.

2. *Hopper*

Hopper merupakan tempat untuk memasukkan daging sebelum digiling. Pada penelitian ini *hopper* dibuat menggunakan plat *staninless* dengan ketebalan 1,8 mm yang dibuat dengan panjang 49,5 cm dan lebar 30 cm dan tinggi 13 cm.



Gambar 4.3 *Hopper*

Bahan *stainless* dipilih dikarenakan ketahanan bahan akan korosi. Salah satu kelebihan paling terkenal dari *stainless steel* adalah ketahanannya terhadap karat. Logam ini mengandung kromium, yang membentuk lapisan pelindung yang mencegah oksidasi dan korosi. Pencegahan terjadinya korosi selain untuk memperpanjang umur pakai juga menjaga higenis dari daging agar tidak terkontaminasi oleh karat yang mungkin muncul. Salah satu keunggulan utama *stainless steel* adalah kekuatannya yang luar biasa. Logam ini mampu menahan beban berat tanpa mengalami deformasi atau kerusakan struktrular.

3. Wadah penampung daging setelah penggilingan

Pada penelitian ini wadah penampung dibuat menggunakan plat *staninless* dengan ketebalan 1,8 mm yang dibuat dengan panjang 20 cm dan lebar 23 cm dan tinggi 17 cm.

Gambar 4.4 Wadah Penampung

4. Mata Pisau

Mata pisau dipilih menggunakan mata pisau pabrikan yang bisa didapatkan di toko mesin-mesin industri. Mata pisau terbuat dari bahan baja keras yang memiliki ketahanan dalam pemotongan daging serta menghancurkan daging. Mata pisau terdiri dari 4 bilah tajam untuk mempercepat proses penghancuran daging. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 4.5 Mata Pisau

5. Ulir/spiral Pendorong.

Untuk mendorong daging menuju ke corong keluar digunakan Ulir. Didalam merencanakan Ulir/spiral ada beberapa kriteria yang harus dimiliki yaitu poros harus tahan terhadap gesekan, lenturan, dan lendutan. Ulir digunakan untuk mengepres daging.

Pada penelitian spiral pendorong daging dibuat dengan menggunakan bahan *stainless* untuk mencegah terjadinya karat/korosi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 4.6 Ulir/Spiral Pendorong.

6. Motor Penggerak

Motor penggerak yang digunakan pada alat penggiling daging adalah motor listrik AC 220 volt, dengan kapasitas daya 1 HP dan memiliki kecepatan putaran sebesar 2280 RPM yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 4.6 Motor Penggerak

Pemilihan motor sebagai penggerak utama mesin penggiling daging ayam sangat berpengaruh terhadap performa dan efisiensi operasional mesin secara keseluruhan. Dalam penelitian ini digunakan motor listrik arus bolak-balik (AC) dengan daya 1 horse power (HP). Motor listrik AC dipilih karena memiliki

konstruksi yang sederhana, perawatan yang mudah, serta kinerja yang andal dan stabil untuk penggunaan jangka panjang.

Motor penggerak yang digunakan pada mesin penggiling daging ini memiliki RPM sebesar 2280 rpm. Untuk mencari perhitungan daya motor dapat dilakukan sebagai berikut dengan berat poros pisau dan screw serta tekanan bahan uji menjadi 30 kg,

$$F = m\ x\ g$$
$$= 30\ kg\ x\ 0{,}98\ m/s^2$$
$$= 29{,}6\ N$$

Selanjutnya dihitung torsi pada mesin penggiling,diketahui diameter mesin penggiling adalah 3 inci (0,0762 m) dan gaya yang terhitung sebesar 29,6 N, maka torsi yang terjadi dapat dihitung dengan,

$$T = F\ x\ r$$
$$= 29{,}6\ N\ x\ 0{,}0762\ \text{m}$$
$$= 2{,}24028\ Nm$$

Selnjutnya menghitung Kecepatan sudut (dalam rad/s) untuk poros dapat dihitung dengan rumus:

$$\omega = 2\ \pi\ \text{x}\frac{\text{RPM}}{60}$$

Untuk poros, digunakan RPM poros = 2280 RPM maka,

$$\omega = 2\ \pi\ \text{x}\frac{2280}{60}$$
$$= 238{,}64\ \text{rad/s}$$

Kemudian menghitung daya motor yang dibutuhkan dengan rumus :

$$P = Tt\ x\ \omega$$
$$= 2{,}24028\ Nm\ x\ 238{,}64\ \text{rad/s}$$
$$= 534{,}620\ Watt \rightarrow 0{,}7\ HP$$

Dengan RPM motor sebesar 2280 rpm, daya total yang dibutuhkan untuk menggerakkan mata pisau dan poros adalah 0,7 HP. Jika dipilih motor dengan daya 1 HP sudah memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai penggerak mekanisme mesin penggiling daging.

7. Hasil Pembuatan Alat

Setelah seluruh komponen alat telah selesai dibuat, kemudian dilakukan perakitan dengan menghubungkan keseluruhan komponen. Untuk lebih jelasnya

dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang merupakan hasil *finishing* dari pembuatan alat penggiling daging.

Gambar 4.8 Hasil Pembuatan Alat

4.2.2 Proses Pembuatan Alat

Dalam proses pembuatan alat penggiling daging, salah satu proses permesinan yang dilakukan adalah proses pemotongan khususnya pada bagian rangka dan cover alat . Hal ini dikarenakan material yang tersedia di pasaran belum sesuai dengan ukuran yang diperlukan dalam pembuatan alat.

Proses pemotongan alat menggunakan mesin gerinda tangan dan dudukannya serta gunting plat. Tahapan pemotongan rangka yaitu:

a) Memeriksa gambar kerja

b) Mengukur dan memberikan tanda pemotongan pada baja siku

c) Baja siku dipasangkan sebagai penahan agar baja siku tidak bergerak

d) Pemotongan dengan gerinda tangan pada tanda-tanda pemotongan

e) Ulangi tahapan sesuai dengan jumlah pemotongan yang dibutuhkan.

Gambar 4.9 Proses Pemotongan

1. Proses Penyambungan Logam Dengan Pengelasan

Proses pengelasan yang dilakukan dalam pembuatan alat alat penggiling daging ini adalah pengelasan busur api listrik dikarenakan proses pengelasan ini cocok untuk pengoperasian manual, dengan kecepatan yang relatif rendah, biaya yang rendah, pengelasan dapat dalam semua posisi, dan dapat dilakukan jika logam dan terak mengalami pemadatan cukup cepat.

Sebelum proses pengelasan dilakukan ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti elektroda yang digunakan dan tegangan mesin las untuk mendapatkan hasil sambungan logam yang maksimmal. Penyambungan logam pada perakitan alat menggunakan elektroda dengan diameter 2,6 mm.

Tabel 4. 1 Diameter Elektroda

Diameter Elektroda (mm)	Arus Las (Ampere)
1,5	20-40
2,0	30-60
2,6	40-80
3,2	70-120
4,0	120-170
5,0	140-230

Berdasarkan Tabel diatas penggunaan elektroda las dengan diameter 2,6 mm maka arus las yang harus digunakan diantara 40 A – 80 A dan disesuaikan kembali dengan ketebalan material digunakan. Pada pengelasan ini arus las yang digunakan adalah 40 A dikarenakan ketebalan material hanya 2 mm untuk menghindari cacat pada sambungan las yang dihasilkan.

Gambar 4.10 Proses Pengelasan

Pengelasan dilakukan pada penyambungan baja siku 40 x 40 mm dengan ketebalan 2 mm sebagai rangka alat. Untuk mengetahui kekuatan tarik dari sambungan las yang dilakukan pada proses pembuatan rangka dapat dilakukan perhitungan seperti dibawah ini.

$$P = t \times l \times \sigma t$$ (Siregar A M et al., 2022)

Dimana :

P : Kekuatan Tarik Las

t : Tebal plat yang akan dilas (2 mm)

L : Panjang Las (40 mm/lebar baja siku yang akan di sambung)

σt: Tegangan Tarik Izin

Tegangan tarik yang dizinkan pada pengelasan dapat diketahui berdasarkan jenis elektroda yang digunakan. Untuk elektroda yang digunakan yaitu Enka-68. Elektroda Enka-68 adalah elektroda las jenis E 6013 dan elektroda jenis NSN-308 E308 -16 yang banyak digunakan untuk pengelasan besi struktur ringan, dengan karakteristik kekuatan tarik (*yield strength*) yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2 *Tension Test*

TENSION TEST REQUIREMENTS[a,b]					
AWS A5 *Classification*	*Tensile Strenght*		*Yield Strenght*		% *Elongation* in 2 in. (50.8 mm)[c]
	Ksi	Mpa	Ksi	MPa	
E6010	60	414	48	331	22
E6011	60	414	48	331	22
E6012	60	414	48	331	17
E6013	60	414	48	331	17
E6019	60	414	48	331	22

Maka kekuatan tarik dari sambungan las dapat dihitung dengan :

$$P = 2 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 331 \text{ N/mm}^2$$

Sambungan las pada rangka alat penggiling daging yang dirancang adalah 26,480 N/mm^2

1. Proses Penyambungan dengan menggunakan baut

Proses pembautan juga dilakukan dalam pembuatan alat penggiling ini. Pembuatan lubang-lubang berfungsi untuk dilakukan pengeboran dengan mur dan baut, menyatukan komponen-komponen lain supaya menjadi mesin yang utuh. Dalam proses pembautan yang dilaksanakan oleh penulis pada pembuatan alat ini menggunakan mesin bor tangan.

Gambar 4.11 Proses Pengeboran

Sambungan baut digunakan pada pembuatan alat penggiling daging untuk menghubungkan bagian rangka dengan poros mata pisau. Bahan baut yang akan digunakan dipilih menggunakan bahan S30C dengan kekuatan tarik(σy) 480 Mpa yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 3 Kekuatan Tarik Bahan

Standart Bahan	Lambang	Kekuatan Tarik (Kg/mm2)	Kekuatan Tarik (Mpa)
Baja Karbon Konstruksi Mesin (JIS G4501)	S30C	48	480
	S35C	52	520
	S40C	55	550
	S45C	58	580
	S50C	61	620
	S55C	66	660

Faktor Keamanan yang diambil (SF) adalah 4. Dengan itu tegangan tarik yang diperbolehkan adalah :

$$\sigma = \frac{\sigma y}{SF} = \frac{480}{4}$$

Tegangan tarik izin dari baut adalah 180 Mpa. Dan tegangan geser baut (T) yang dibolehkan adalah:

$$T = \frac{\sigma}{SF} = \frac{480}{1}$$

Tegangan geser yang diperbolehkan dari baut adalah 45 Mpa.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Sistem Transmisi

Sistem transmisi yang digunakan pada mesin penggiling daging menggunakan pulley dan sabuk untuk menyalurkan daya serta putaran pada motor ke *gearbox*. *Pulley* yang digunakan mempunyai diameter 3 inch atau 76,2 mm. Dengan mengingat hubungan antara diameter *pulley* dan kecepatan putar, kita dapat menggunakan rumus perbandingan diameter dan putaran (RPM):

RPM motor : RPM poros = Diameter *pulley* Motor : Diameter *Pulley* Poros

Diketahui :

Diameter *pulley* motor : 3 inci (0,0762 m)

Diameter *pulley* poros : 3 inci (0,0762 m)

Jadi Perbandingan diameter dan putaran pada poros dan motor adalah:

0,0762 / 0,762 = 1

Karena hubungan antara RPM motor dan RPM poros adalah 100% dari RPM motor (dengan menggunakan perbandingan *pulley* yang diberikan), maka selanjutnya menghitung RPM pada poros-poros sebagai berikut:

RPM poros = RPM motor × 1

Dengan RPM motor yang digunakan adalah 2280 rpm maka,

RPM poros = 2280 × 1

RPM poros = 2280 RPM.

Untuk menguhubungkan putaran menggunakan pulley digunakan sabuk sebagai penghubung antara *pulley* pada poros motor dengan *pulley* pada poros *gearbox*. Sebelumnya dicari terlebih dahulu panjang keliling sabuk terlebih dahulu

dengan jarak sumbu antara poros adalah 20 cm (0,2 m). panjang keliling sabuk adalah :

$$L = 2C + \frac{\pi D}{2}$$

Dimana :

D = diameter *pulley* (0,762 m) C = jarak sumbu poros (0,2 m)

Sehingga,

$$L = 2\ x\ 0{,}2 + \frac{3{,}14\ x\ 0{,}762}{2} = 1{,}597 \text{ m}$$

Jadi panjang keliling sabuk yang dibutuhkan adalah 1,597 meter.

4.3.2 Kecepatan Potong

Diameter pisau penggiling daging adalah 80,5 mm (0,0805 m), dan kecepatan putaran yang ditransmisikan oleh pulley adalah 2280 rpm. Namun pada penelitian ini mesin penggiling daging dilengkapi dengan gearbox untuk memutar pisau serta spiral peda silinder penggiling. Perbandingan putaran dari gearbox yang digunakam adalah 1:10, dengan itu kecepatan putaran pada silinder penggiling adalah:

$$\frac{2280}{10}$$

Jadi kecepatan putaran yang dimiliki mesin penggiling daging adalah 2280 rpm. Kecepatan pemotongan (V) dari pisau dapat dihitung dengan persamaan,

$$v = \frac{\pi\ x\ D\ x\ n}{60}$$

Dimana,

D = diameter dari mata pisau (0,0805 m)

N = Kecepatan putaran (228 rpm)

Sehingga,

$$v = \frac{\pi\ x\ 0{,}0805\ x\ 2280}{60}$$

Kecepatan pemotongan mata pisau pada mesin penggiling daging adalah 0,98 m/s.

4.3.3 Kapasitas Silinder Penggiling

Untuk mengetahui kapasitas dari silinder penggilingan daging dari mesin penggiling, dilakukan perhitungan untuk mencari volume dari ruang pada silinder penggiling. Silinder penggiling yang digunakan memiliki diameter 99,9 mm dengan panjang 20 cm (200 mm), maka volume dari tabung adalah:

$$V = 3{,}14 \times 49{,}95^2 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} = 1567483{,}5 \text{ mm}^3$$

Volume dari silinder penggiling 1,567,483,5 mm^3. jika dikonversikan kedalam liter, silinder penggiling mampu menampung daging sebesar 1,57 liter daging. Namun pada silinder penggiling terdapat poros yang dilingkapi dengan spiral sebagai pendorong daging keluar dari silinder tersebut. Poros memiliki diameter 25 mm dengan panjang sama dengan silinder penggiling yaitu 200 mm. Spiral yang terdapat pada poros berjumlah 4 buah dengan diameter 60,3 mm dan memiliki ketebalan 3 mm. Volume dari poros adalah :

$$V = 3{,}14 \times 12{,}5^2 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} = 98125 \text{ mm}^3$$

Jadi, volume dari poros adalah 98125 mm^3(0,098 liter). Kemudian volume dari spiral yang digunakan adalah :

$$V = 3{,}14 \times 30{,}15^2 \text{ mm} \times 3 \text{ mm} = 8563 \text{ mm}^3$$

Volume dari setiap spiral adalah 8563 mm^3, dikarenakan spiral berjumlah 4 buah maka volume dari keseluruhan spiral adalah 8563 x 4 = 34252 mm^3 (0,034 liter). Untuk mengetahui jumlah ruang yang digunakan untuk poros dan spiral dapat dilakukan penjumlahan antara volume spiral dengan volume poros. Dimana,

$$0{,}098 + 0{,}034 = 0{,}132 \text{ liter}$$

Jumlah ruang yang digunakan untuk poros spiral adalah 0,132 liter. Sehingga kapasitas penampungan daging pada ruang adalah :

$$1{,}57 \text{ liter} - 0{,}132 \text{ liter} = 1{,}438 \text{ liter}$$

Massa jenis dari daging ayam sebagai bahan yang akan dilakukan penggilingan adalah 1,05 kg/liter. Jadi silinder penggiling mampu menampung daging sebanyak 1,05 kg. Untuk mendorong daging keluar dari tabung fungsi dari spiral sangat dibutuhkan, dimana daging akan terdorong melalui kupingan-kupingan spiral hingga keluar. Jumlah spiral pada silinder penggiling adalah 4 buah spiral dengan begitu dapat dikatakan untuk mengeluarkan daging dibutuhkan 4 putaran poros spiral tersebut. kecepatan putaran dari poros adalah 228 rpm dengan

begitu untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dapat dilakukan perhitungan seperti dibawah ini.

Kecepatan Putaran : 2280 rpm

Jumlah Putaran Spiral : 4 buah

Massa jenis daging : $\rho = \frac{m}{v} = \frac{1{,}05\ kg/l}{1\ l} = 1{,}05\ kg$

Kapasitas ruang : 1,438 liter

Jadi, untuk mencari kapasitas silinder penggiling dapat menggunakan rumus:

$$\text{Kapasitas} = \left(\frac{Kecepatan\ putaran}{putaran\ spiral}\right)\ x\ massa\ jenis\ daging\ x\ Kapasitas\ ruang$$

Kapasitas silinder penggiling = $\left(\frac{2280}{4}\right)\ x$ 1,05 x 1,438 = 86,0643

Kapasitas silinder penggiling daging pada silinder penggiling hingga keluar ke bak penampung adalah 86,0643 kg/s. Namun pada prosesnya penggilingan daging juga melibatkan kinerja dari pisau penggiling serta tingkat kekerasan/kepadatan daging yang digiling yang memungkinkan penurunan kecepatan putaran pada silinder penggiling akibat diperlukannya daya pada proses penggilingan daging. Untuk melihat kapasitas sebenarnya dari kinerja mesin penggiling daging diperlukan pengujian pada alat secara langsung langsung.

4.4 Hasil Pengujian Alat

Pengujian dilakukan dengan menggunakan bahan penelitian berupa daging ayam segar sebanyak 1,5 kg.

Gambar 4.12 Bahan Pengujian

Daging kemudian dimasukkan kedalam mesin penggiling melalui corong masuk. Kemudian dilakukan perhitungan waktu pada proses penggilingan menggunakan *stopwatch* yang ada pada *smartphone*.

Gambar 4.13 Hasil Pengujian

Setelah daging yang dimasukkan kedalam mesin penggiling telah keluar semua kebak penampung maka kapasitas penggilingan daging menggunakan mesin penggiling dapat ditentukan. Untuk kapasitas penggilingan yang didapatkan setelah proses pengujian selesai dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 4 Kapasitas Pengujian

Jumlah daging yang digiling (kg)	Waktu (Menit)
1,5	1,49

Dapat dilihat pada tabel diatas mesin penggiling dapat melakukan penggilingan daging sebanyak 1,5 kg dalam waktu 1,49 menit, sehingga dalam 1 jam penggilingan mesin penggiling mampu menggiling daging sebanyak:

$$\text{Waktu Penggilingan} = \frac{1{,}5}{\text{Waktu penggilingan(menit)}} \text{ x } 60$$

$$\text{Waktu Penggilingan} = \frac{1{,}5}{1{,}49 \text{ menit}} \text{ x } 60 = 60{,}4 \text{ kg/jam}$$

Sehingga kapasitas maksimal dari mesin penggiling daging mampu menggiling daging sebanyak 60,4 kg per jamnya. Namun untuk menjaga kinerja dari mesin penggiling agar tetap optimal dan mempunyai umur pakai lebih panjang,

disarankan untuk memberikan jeda pada pemakaiannya disetiap 30 menit penggilingan. Sehingga didapatkan hasil penggilingan normal sebanyak 50 kg/jam.

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Proses pembuatan alat penggiling daging dimulai dengan pembuatan komponen-komponen terlebih dahulu dengan dimensi yang sesuai dengan desain yang telah ditentukan hingga penggabungan keseluruhan komponen alat dilakukan.
2. Rangka pada alat penggiling daging dibuat menggunakan baja profil siku 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 2 mm. hopper dibuat menggunakan plat staninless dengan ketebalan 1,8 mm yang dibuat dengan panjang 49,5 cm dan lebar 30 cm dan tinggi 13 cm. wadah penampung dibuat menggunakan plat staninless dengan ketebalan 1,8 mm yang dibuat dengan panjang 20 cm dan lebar 23 cm dan tinggi 17 cm. Mata pisau terbuat dari bahan baja keras yang memiliki ketahanan dalam pemotongan daging serta menghancurkan daging. Mata pisau terdiri dari 4 bilah tajam untuk mempercepat proses penghancuran daging. Pada penelitian spiral pendorong daging dibuat dengan menggunakan bahan stainless untuk mencegah terjadinya karat/korosi. Motor penggerak Dengan RPM motor sebesar 2280 rpm, daya total yang dibutuhkan untuk menggerakkan mata pisau dan poros adalah 0,7 HP. Jika dipilih motor dengan daya 1 HP sudah memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai penggerak mekanisme mesin penggiling daging.
3. Komponen utama yang berperan penting pada alat penggiling daging adalah mata pisau dan silinder penggiling yang sangat berpengaruh pada performa alat penggiling daging. Kecepatan potong dari mata pisau adalah 0,98 m/s, dan kapasitas dari silinder penggiling pada alat adalah 86,0643 kg/s.
4. Setelah dilakukan pengujian langsung dengan alat penggiling daging yang telah dibuat didapatkan hasil bahwa alat penggiling daging mampumenggiling daging sebanyak 60,4 kg per jamnya.

5.2 Saran

1. Untuk ke depannya, pengujian alat bisa dilengkapi dengan uji kualitas hasil bakso dari daging yang digiling, sehingga dapat diketahui secara lebih detail pengaruh alat terhadap mutu produk akhir.
2. Disarankan agar alat ini digunakan sesuai kapasitas dan petunjuk penggunaan agar umur pakainya tetap optimal. Perawatan rutin seperti pembersihan setelah digunakan sangat penting untuk menjaga performa dan kebersihan alat.
3. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi untuk pengembangan alat penggiling daging yang lebih modern, misalnya dengan menambahkan sistem otomatisasi atau pengatur kehalusan hasil gilingan sesuai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

Bhirawa, W. T. (2021). Proses Pengelasan Menggunakan Electric Welding Machine. *Jurnal Teknik Industri*, *4*(1).

Lazuardi, A. S. (2018). Perencanaan Sambungan Mur Dan Baut Pada Gerobak Sampah Motor. *Jurnal SPARK*, *1*(01), 21-26.

NASIONAL, D. P. (2001). MEMBUAT MACAM-MACAM SAMBUNGAN PELAT

Nur, R., & Suyuti, M. A. (2018). *Perancangan mesin-mesin industri*. Deepublish.

Sofyan, B. T. (2021). Pengantar material teknik.

Taufik, A., Purkuncoro, A. E., Kurniawan, A., & Hidayar, T. (2020). Peningkatan Keahlian Proses Pengelasan Anak-Anak Putus Sekolah Kota Malang. *Abdimas Galuh*, *2*(1), 25-33.

Ongkodjojo, S., Anson, C., & Tjitro, S. (2006). Desain dan pembuatan alat penggiling daging dengan quality function deployment. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri*, *8*(2), 106-113.

Fauziyah, N. A., Nugraha, R. E., Yulistiani, R., Mas'udah, K. W., Wardhani, P. C., Iqbal, M., ... & Kristanti, D. A. (2022). PENGEMBANGAN PENGGILING DAGING DENGAN BAHAN STAINLESS STEEL FOOD GRADE DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING PRODUK KALDU UMKM. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, *6*(3), 1266-1270.

Rizqi, A. W., Ma'ruf, N. A. F., Hidayatullah, M. F., Adniyah, N., & Yusrianafi, N. (2022). Perancangan Alat Penggiling Duri Ikan Dan Daging Ikan Dengan Motor Listrik Dengan Metode Reverse Engineering. *DedikasiMU: Journal of Community Service*, *4*(1), 108-116.

Pratama, G. Y., AKBAR, A., & MAHMUDI, H. (2022). *Rancang bangun alat pemotong tulang dan penggilingan daging* (Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).

Napitupulu, R. K., Purba, J. S., & Naibaho, W. (2022). Analisa Variasi Saringan Mesin Penggiling Daging Ayam Kapasitas 1 Kg Terhadap Waktu. *Jurnal Teknik Mesin*, *15*(2), 109-114.

Pangestu, R., Anindita, R. V., Rahmawati, R., & Djuanda, G. (2024). PENGELOLAAN KEUANGAN USAHA BAKSO BERDASARKAN KONSEP AKUNTANSI MANAJEMEN ISLAM. *Penerbit Tahta Media*.

Salim, R., Rahmi, N., Khairiah, N., Yuliati, F., Hidayati, S., Rufida, R., ... & Amaliyah, D. M. (2021). Pemanfaatan dan Pengolahan Tepung Glukomannan Umbi Porang (Amorphophallus muelleri) sebagai Bahan Pengenyal Produk Olahan Bakso. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 348-361.

Porawati, H., & Kurniawan, A. (2020). Modifikasi mesin penggiling daging (meat grinder) kapasitas 8 kg menggunakan motor listrik. *Jurnal Inovator*, *3*(1), 20-24.

Mutaufiq, A., & Aisyyah, I. (2021). Pengaruh Perencanaan Bahan Baku Dan Pemeliharaan Mesin Terhadap Efektifitas Proses Produksi:(Survei Terhadap Perusahaan Manufaktur Di Kawasan Industri Jababeka Cikarang). *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, *1*(1), 48-60.

Rizal, M. S., & Hanifi, R. (2023). Proses Produksi Pembuatan Cradle Rack Rigging Gas Cylinder di PT. SPN. *Jurnal SIGMAT Teknik Mesin UNSIKA*, *3*(2), 91-101.

Tangkemanda, A., Iswar, M., Pongtandi, A., & Kastanya, R. L. (2019). Rancang Bangun Mesin Pencetak Bakso Berskala Industri Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, *15*(2), 166–172.

Manalu, G., & Simamora, P. (2021). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Untuk Pakan Ternak Ikan Dan Ayam Dengan Kapasitas 20 Kg/Jam. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*. http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologimesin/article/view/1845

Porawati, H., & Kurniawan, A. (2020). Modifikasi mesin penggiling daging (meat grinder) kapasitas 8 kg menggunakan motor listrik. *Jurnal Inovator*, *3*(1), 20–24. https://doi.org/10.37338/ji.v3i1.110

Pangestu, D. A., Istiasih, H., & Santoso, R. (2024). *Perancangan Mesin Penggiling Daging Berkapasitas 3kg / Jam Sebagai Bahan Utama Bakso Untuk Pelaku*. *8*, 1211–1217.

Saputra, N. S., Muchlisinalahuddin, M., & Armila, A. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencetak Bakso. *Jurnal Teknik Mesin*, *15*(2), 115–120. https://doi.org/10.30630/jtm.15.2.859

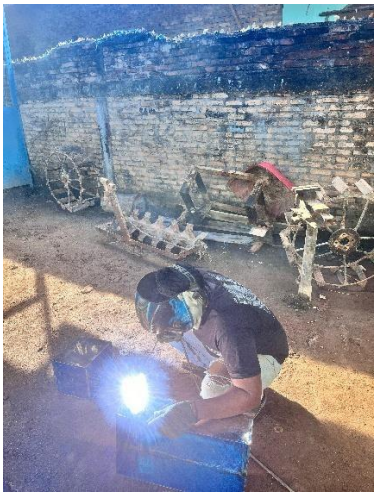
Partogihon Manalu, Antonius Tambunan, & Enzo W B Siahaan. (2022). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Kapasitas 8 Kg/Jam. *Jurnal Permesinan*, *3*(2), 245–256.

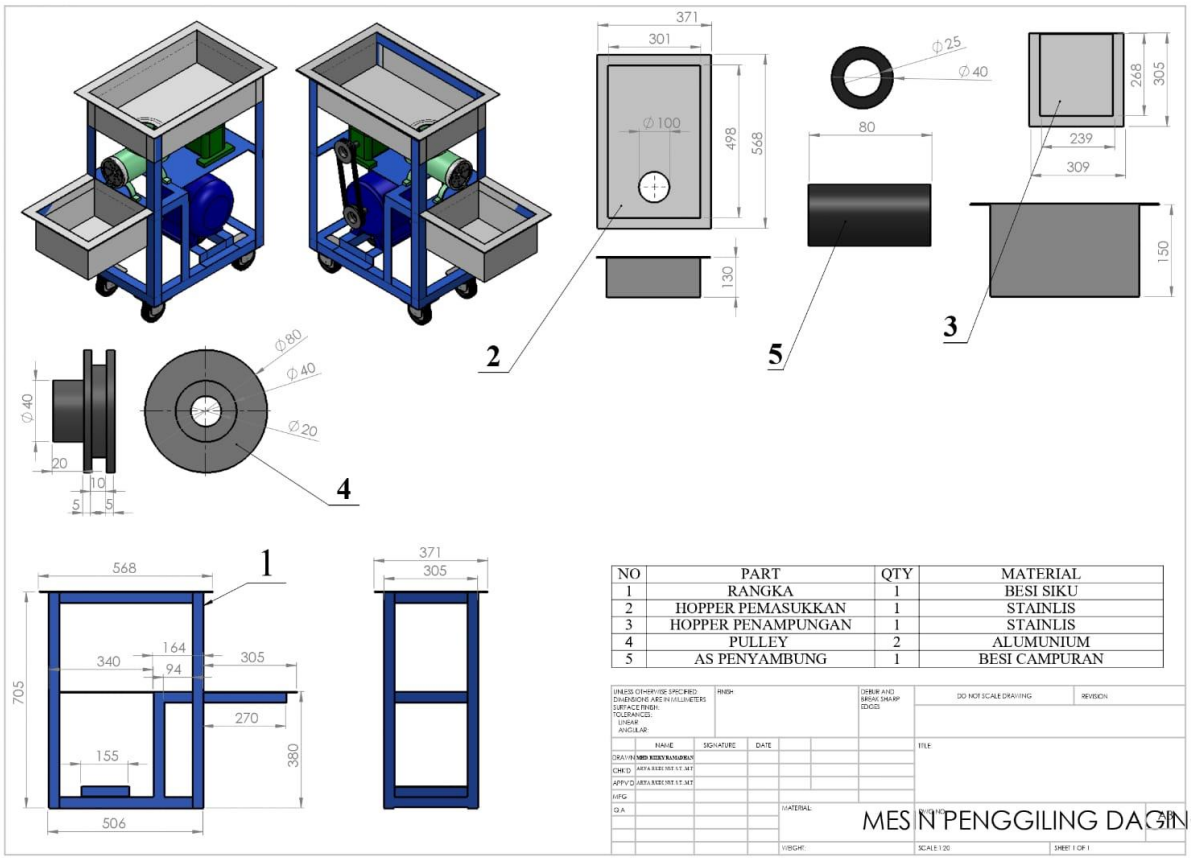
Saputra, N. S., Muchlisinalahuddin, M., & Armila, A. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencetak Bakso. *Jurnal Teknik Mesin*, *15*(2), 115–120. https://doi.org/10.30630/jtm.15.2.859

Napitupulu, R. K., Purba, J. S., & Naibaho, W. (2022). Analisa Variasi Saringan Mesin Penggiling Daging Ayam Kapasitas 1 Kg Terhadap Waktu. *Jurnal Teknik Mesin*, *15*(2), 109–114. https://doi.org/10.30630/jtm.15.2.958

Purnama, D., & Achmadi H, B. (2017). PERAKITAN MESIN PENGGILING DAGING Dian Purnama Budihardjo Achmadi Hasyim. *Jurnal Rancangan Mesin*, *01*, 11–18.

LAMPIRAN





NO	PART	QTY	MATERIAL
1	RANGKA	1	BESI SIKU
2	HOPPER PEMASUKKAN	1	STAINLIS
3	HOPPER PENAMPUNGAN	1	STAINLIS
4	PULLEY	2	ALUMUNIUM
5	AS PENYAMBUNG	1	BESI CAMPURAN

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR ANGULAR

FINISH

DEBUR AND BREAK SHARP EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE
DRAWN	MES RIZKY RAMADHAN		
CHK'D	ARYA RADEVIE S.T.,M.T		
APP'D	ARYA RADEVIE S.T.,M.T		
MFG			
Q.A			

MATERIAL

WEIGHT:

TITLE:

MES N PENGGILING DAGING

DWG NO.

SCALE:1:20

SHEET 1 OF 1

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGUJIAN
FAKULTAS TEKNIK
UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Akp/PT/VIII/2024
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
https://fatek.umsu.ac.id fatek@umsu.ac.id umsumedan umsumedan umsumedan umsumedan

DOSEN PEMBIMBING:

Nomor : 2145/II.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 20 November 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama	: RAHMAD DANI
Npm	: 2107230038
Program Studi	: TEKNIK MESIN
Semester	: 7 (Tujuh)
Judul Tugas Akhir	: PEMBUATAN MESIN PENGGILING DAGING SEBAGAI DASAR OLAHAN BAKSO BERKAPASITAS 5 KG / JAM MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK .
Pembimbing	: RAHMATULLAH ST.M.Sc

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin .
2. Menulis Tugas Akhir Dinyatakan batal setelah 1 (Satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan .

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Medan, 18 Jumadil Awal 1446 H
20 November 2024 M

Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul	:	PEMBUATAN MESIN PENGGILING DAGING SEBAGAI DASAR OLAHAN BAKSO BERKAPASITAS 50 KG/JAM MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK
Nama	:	Rahmad Dani
Npm	:	2107230038
Pembimbing	:	Rahmatullah, S.T., M.Sc

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
	Sabtu, 21-12-2024	Pemeapan Tugas	1kt
		Lanjutkan Pembahasan	1kt
		Lengkapi data mesin penggiling daging	1kt
		Lengkapi pembahasan motor listrik	1kt
	Kamis, 9-1-2025	Boleh Sempro	1kt
		Lanjutkan perbaiki	1kt
	Sabtu, 12-7-2025	Silahkan Semhas	1kt
	Senin, 25-8-2025	Silahkan Sidang	1kt

DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK Mesin
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2024 – 2025

Peserta seminar
Nama : Rahmad Dani
NPM : 2107230038
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penggiling Daging Sebagai Dasar Olahan Bakso Berkapasitas 60 Kg / jam Menggunakan Motor Listrik

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: Rahmatullah ST.M.Sc	: .....
Pembanding – I	: Ir Arfis Amiruddin M.Si	: .....
Pembanding – II	: H. Muharnif M.ST.M.Sc	: .....

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2107230122	M. Rizky Ramadhansyah	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan 17 Safar 1447 H
11 Agustus 2025 M

Ketua Prodi. T. Mesin

Chandra A Siregar ST.MT

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Rahmad Dani
NPM : 2107230038
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penggiling Daging Sebagai Dasar Olahan Bakso Berkapasitas 60 Kg / jam Menggunakan Motor Listrik

Dosen Pembanding – I : Ir Arfis Amiruddin M.Si
Dosen Pembanding – II : H. Muharnif M.ST.M.Sc
Dosen Pembimbing – I : Rahmatullah ST.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain : Desain, Daya motor, Analisis Material, kawat las kesimpulan / saran
   ....
   ....
3. Harus mengikuti seminar kembali
   Perbaikan :
   ....
   ....
   ....
   ....

Medan 17 Safar 1447 H
11 Agustus 2025 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Chandra A Siregar ST.MT

Dosen Pembanding- I

Ir Arfis Amiruddin M.Si

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Rahmad Dani
NPM : 2107230038
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penggiling Daging Sebagai Dasar Olahan Bakso Berkapasitas 60 Kg / jam Menggunakan Motor Listrik

Dosen Pembanding – I : Ir Arfis Amiruddin M.Si
Dosen Pembanding – II : H. Muharnif M.ST.M.Sc
Dosen Pembimbing – I : Rahmatullah ST.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
   - Lihat buku skripsi
3. Harus mengikuti seminar kembali
   Perbaikan :

Medan 17 Safar 1447 H
11 Agustus 2025 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Chandra A Siregar ST.MT

Dosen Pembanding- II

H. Muharnif M.ST.M.Sc

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Identitas

1. Nama : Rahmad Dani
2. Tempat/Tanggal Lahir : Pasar Miring/12 September 2023
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Agama : Islam
5. Kewarganegaraan : Indonesia
6. Status : Belum Menikah
7. Alamat : Sidoarjo 1 Pasar Miring Kec Pagar Merbau
8. Orang Tua
   a. Ayah : Harianto
   Pekerjaan : Buruh Harian Lepas
   b. Ibu : Martik
   Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

II. Pendidikan Formal

1. Tahun 2010 – 2015 : SD 101910
2. Tahun 2015 – 2018 : SMP Negeri 1 Galang
3. Tahun 2018 – 2021 : SMKN 1 Lubukpakam
4. Tahun 2021 – 2025 : Tercatat sebagai Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara