

SKRIPSI

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KOPI BASAH

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Jenjang Strata
Satu (S-1) di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat**



Disusun Oleh:

FAHRUL ROZI SIREGAR
17.10.002.21201.009

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KOPI BASAH



Disusun Oleh :

FAHRUL ROZI SIREGAR
NPM. 17.10.002.21201.009

Bukittinggi, 26 Februari 2022

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

(Armila, S.T., M.T.)
NIDN : 1008017404

Dosen Pembimbing II

(Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T.)
NIDN : 1023068103

Dekan Fakultas Teknik
UM Sumatera Barat

(Masril, S.T., M.T.)
NIDN : 1005057407

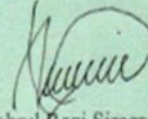
Ketua Program Studi
Teknik Mesin

(Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T.)
NIDN : 1023068103

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 26 Februari 2022 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

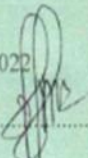
Bukittinggi, 12 Mei 2022
Mahasiswa



Fahrul Rozi Siregar
171000221201009

Disetujui Tim Penguji Skripsi Tanggal 26 Februari 2022

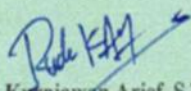
1. Muchlisinalahuddin, S.T., M.T.

1. 

2. Riza Muharni, S.T., M.T.

2. 

Mengetahui
Kaprosdi


(Rudi Karniawan Arief, S.T., M.T.)
NIDN : 1023068103

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Fahrul Rozi Siregar

Tempat dan tanggal Lahir : Sipirok, 10 Agustus 1999

NIM : 171000221201009

Judul Skripsi : Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kopi Basah

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil perancangan, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 12 Mei 2022
Yang membuat pernyataan



Fahrul Rozi Siregar
171000221201009

ABSTRAK

Kopi merupakan minuman terlaris di kalangan komunitas teratas dan merupakan minuman terlaris. Sipirok, suatu tempat penghasil kopi terbesar dibagian Sumatera Utara dan kopinya sudah terbit di manca negara. Perancangan mesin pengupas kulit kopi **basah**, merubah sistem pengolahan pengupasan kulit kopi dari metode manual sampai bergerak menggunakan alat penggerak. Sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar. Perancangan pengupasan kulit kopi dengan mesin penggerak dinamo motor listrik 1 phase spesifikasi ukuran 1/4 HP, kecepatan 2800 rpm, kekuatan arus 220/380 volt, **daya** listrik 180 watt. Mampu mengupas kulit kopi basah dengan 1kg kopi dengan waktu 78 detik. Perancangan dengan material baja ASTM A.36 dengan sisi sambungan menggunakan las dan baut, **mata potong** menggunakan plat alumanium , **transmisi** dengan menggunakan rantai dan *v-belt* dan untuk pemisah antara biji dan kulit adalah alumanium cor. Hasil pengupasan kulit kopi dengan hasil percobaan tertinggi dilakukan pengaturan terhadap dimmer dengan daya masuk aliran listrik yang tinggi 1588 rpm dan mendapatkan hasil yang terkelupas sempurna 78% maka dapat diketahui yang tidak terkelupas sempurna sebesar 22%. Setelah melakukan pengujian perancangan alat pengupas kulit kopi basah di dapatkan hasil bahwa pengupasan kulit kopi dapat berjalan dengan baik, namun pada hasil penggilingan masih ada kulit kopi yang masih menempel pada kopi.

Kata Kunci : Kopi-basah, daya, mata-potong, transmisi, dinamo



ABSTRACT

Coffee is the best-selling beverage among the top communities and is the best-selling beverage. Sipirok, a place that produces the largest coffee in North Sumatra and its coffee has been published in foreign countries. The design of the wet coffee skin peeler machine, changed the coffee peeling processing system from the manual method to moving using a propulsion device. So that it can meet market needs. The design of coffee peeling with an electric motor dynamo driving machine 1 phase specification size 1/4 HP, speed of 2800 rpm, current strength of 220/380 volts, electric power of 180 watts. Can peel the skin of wet coffee with 1 kg of coffee in 78 seconds. Design with ASTM A.36 steel material with the connection side using welds and bolts, cutting blades using aluminum plates, transmission using chains and v-belts and for the separation between seeds and shells is cast aluminum. The results of the coffee peeling with the highest experimental results were adjusted to the dimmer with a high power input of 1588 rpm and the results were 78% perfectly exfoliated. After testing the design of the wet coffee skin peeler, it was found that the coffee skin peeling could run well, but in the grinding results there was still coffee skin that was still attached to the coffee.

Keywords: *Original-Coffee, power, tools, transmission, dynamo.*



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Adapun judul dari Skripsi penulis adalah “Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kopi”.

Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini.

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan penuh kepada penulis sehingga selesainya penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Masril, ST. MT. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Bukittinggi.
3. Bapak Rudi Kurniawan Arief, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Bukittinggi sekaligus Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
4. Ibu Armila ST. MT. selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, kritikan dan masukan kepada penulis, sehingga penulis dapat melakukan perancangan berjalan dengan baik.
5. Bapak Muchlisinalahuddin ST. MT. selaku Penguji I yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
6. Ibu Riza Muharni ST. MT. selaku Penguji II yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
7. Bapak maupun Ibu Dosen yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Bukittinggi.
8. Muhammad Roby dan Iqbal yang telah membantu dalam pembuatan autocad dan proses pembuatan gambar.

9. Toko Humairah yang telah memberikan dukungan dalam administrasi pembayaran perkuliahan tambahan.

10. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya Mahasiswa Teknik Mesin.

Bukittinggi, Februari 2022



Fahrul Rozi Siregar
17.10.002.21201.009

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR PUSTAKA.....	viii
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II	
LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Motor Penggerak Listrik	4
2.2 Jenis-jenis Motor Listrik :	5
2.3 <i>Pulley</i> (puli) dan Sabuk (<i>V-Belt</i>)	11
2.3.1 <i>Pulley</i> (puli)	11
2.3.2 Sabuk (<i>V-Belt</i>)	12
2.4 Sproket dan Rantai	14

2.5	Bantalan.....	15
2.6	Tanaman Kopi.....	16
2.7	Anatomi Kopi.....	18
BAB III		
METODOLOGI PERANCANGAN.....		21
3.1	Diagram Alir Perancangan.....	21
3.2	Desain Alat.....	22
3.3	Alat dan Bahan.....	23
3.3.1	Alat.....	23
3.3.2	Bahan.....	26
3.4	Pembuatan Alat.....	31
3.5	Pearakitan Mesin Penggiling Kulit Kopi.....	35
BAB IV		
DATA DAN ANALISA.....		37
4.1.	Data.....	37
4.1.1	Data Pembuatan Alat.....	37
4.1.2	Data Pembuatan Rangka.....	39
4.2	Analisa.....	40
BAB V		
KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		viii
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

2.1	Motor listrik.....	5
2.2	Klasifikasi jenis utama motor listrik.....	5
2.3	Motor listrik DC	7
2.4	<i>Stator</i>	8
2.5	<i>Rotor</i>	9
2.6	Penampang puli (<i>pulley</i>).....	12
2.7	Konstruksi sabuk <i>V-Belt</i>	13
2.8	Ukuran penampang sabuk <i>V-Belt</i>	14
2.9	Rantai.....	15
2.10	Jenis <i>bearing</i> yang digunakan pada mesin pengupas kulit kopi.....	16
2.11	Buah kopi arabika.....	17
2.12	Buah kopi robusta.....	18
2.13	Bagian–bagian biji kopi.....	19
3.1	Desain alat pengupas kulit kopi basah.....	22
3.2	Mesin gerinda tangan.....	23
3.3	Mesin bor.....	23
3.4	Mesin las listrik.....	24
3.5	Pengukur.....	24
3.6	Las karbit.....	25
3.7	Kunci pas dan ring.....	25
3.8	Lembaran besi plat.....	26
3.9	Besi profil L (siku).....	26
3.10	Kawat las.....	27

3.11 Besi baja assental.....	27
3.12 <i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i>	28
3.13 Baut dan mur.....	28
3.14 Plat gilingan.....	29
3.15 Dinamo penggerak.....	29
3.16 Gigi dan rantai... ..	30
3.17 Bantalan (<i>bearing</i>).....	30
3.18 Besi rofil U.. ..	31
3.19 Penggiling atau <i>grinding</i>	31
3.20 Dinding penahan penggiling atau <i>grinding</i>	32
3.21 Bantalan dan dinding pemisah antar biji dan kulit.. ..	32
3.22 Penutup alat pada bagian belakang alat.....	33
3.23 Penampung atau <i>hopper</i>	33
3.24 Pemasangan rantai dan roda gigi.....	34
3.25 Rangka alat.. ..	35
3.26 Alat mesin pengupas kulit kopi.....	36
4.1 Alat mesin pengupas kulit kopi basah.....	37
4.2 <i>Grinding</i>	37
4.3 Dinding penahan penggiling atau <i>grinding</i>	37
4.4 Bantalan dan dinding pemisah antara biji dan kulit.....	38
4.5 Penampung atau <i>hopper</i>	38
4.6 Penimbangan kopi basah.. ..	39
4.7 Pemutaran dinamo.. ..	40
4.8 Menghidupkan mesin dinamo.....	40

DAFTAR TABEL

4.1	Ukuran <i>grinding</i>	37
4.2	Dinding penahan penggiling atau <i>grinding</i>	38
4.3	Bantalan dan dinding pemisah antara biji dan kulit.. ..	38
4.4	Penutup <i>grinding</i> pada bagian belakang alat.....	38
4.5	Penampung atau <i>hopper</i>	39
4.6	Rangka Alat	39
4.7	Rangka mesin penggerak.....	40
4.8	Hasil proses penggilingan kulit kopi basah.....	42



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi adalah minuman atau cairan yang sangat di minati masyarakat Indonesia, dengan cipta rasa yang enak dan menyehatkan bagi tubuh. Indonesia mempunyai beragam tanaman kopi dengan ciri khas dan cita rasa tersendiri serta ukuran kopi beraneka ragam, Indonesia merupakan negara penghasil kopi yang ternama di dunia.

Kopi merupakan minuman favorit baik dari kalangan atas, menengah sampai kalangan bawah, baik pria maupun wanita. Dari berbagai daerah di Indonesia kopi mempunyai ciri khas dan cita rasa serta ukuran yang beraneka ragam, tidak terkecuali di daerah Sipirok yang merupakan salah satu daerah penghasil kopi di Indonesia. Jenis kopi yang dihasilkan adalah jenis kopi Arabika dan kopi Robusta dengan buah yang berwarna coklat tua saat matang dan bentuk biji yang tidak beraturan.

Petani kopi banyak melakukan penanaman, yang membuat lahan menyeluruh banyak dan hasil panen yang melonjak tinggi, yang menjadi kekurangan dan ketinggalan petani dalam pengelolaan kopi adalah setelah di petik. Petani di Indonesia masih menggunakan proses secara manual dengan menumbuk dan menggiling kopi yang menghabiskan tenaga dan waktu banyak terbuang. Hal ini membuat petani kopi kalah saing dengan petani kopi luar dalam hal pengelolaan kopi.

Pada kebiasaan petani, buah kopi di petik dari pagi hari sampai siang setelah di petik kopi dimasukkan kedalam karung atau ember untuk di bawa pulang. Setelah sampai di rumah kopi yang di petik akan di giling dan di proses lebih lanjut.

Permasalahan diatas merupakan unsur utama dalam perancangan ini, untuk mempermudah petani dalam pengelolaan kopi saya terinspirasi dengan perancangan mesin pengupas kulit kopi basah yang akan mempermudah proses pengupasan pada kulit kopi basah, yang sangat dominan mendorong petani dalam hal pengolahan kopi.

Penggilingan mesin yang beredar di daerah luar, mesin penggerak yang digunakan berbahan bakar bensin dengan penggilingan yang menghasilkan biji dan kulit kopi menyatu dalam hasil penggilingan, membuat para petani memilah milih antara kopi dan juga kulit setelah proses penggilingan.

Pada perancangan ini mesin yang di buat dengan olahan yang memisahkan antara kulit kopi dengan biji kopi yang basah di gerakkan oleh mesin penggerak listrik (dinamo), membuat pekerjaan petani lebih mudah dan santai.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Mempelajari pengupasan kulit kopi dengan mesin penggerak dinamo motor listrik 1 phase spesifikasi ukuran 1/4 HP, kecepatan 2800 rpm, kekuatan arus 220/380 volt, daya listrik 180 watt.

1.2.2 Tujuan

Merancang dan memahami alat pengupas kulit kopi basah yang akan di gunakan di rumah oleh petani dengan menggunakan mesin penggerak dinamo motor listrik dan proses pengupasan kulit kopi.

1.3 Batasan Masalah

Hanya melakukan perancangan mesin pengupas kulit kopi basah dengan dinamo sebagai mesin penggerak dengan spesifikasi 1 phase ukuran 1/4 HP, kecepatan 2800 rpm, kekuatan arus 220/380 volt, daya listrik 180 watt.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami tentang isi laporan tugas akhir, maka laporan ini di isi dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini di jelaskan tentang hal-hal yang menjadi pokok fikiran berupa latar belakang penulisan, maksud dan tujuan penulisan, batasan masalah.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas dasar teori perancangan mesin pengupas kulit kopi basah, komponen-komponenmya.

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Pada bab ini berbicara tentang diagram alir perencanaan, alat dan bahan, proses pengerjaan.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Bab ini berisikan tentang proses pengambilan data, ukuran alat, data yang diambil dan analisa data.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dan saran dari apa yang telah di bahas lebih lanjut alam penulisan tugas akhir.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Motor Penggerak Listrik

Energi listrik saat ini sudah menjadi hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti penerangan, sumber daya peralatan elektronik, dan kegunaan lainnya. Kebutuhan akan energi listrik masih belum bisa terpenuhi dikarenakan keterbatasan sumber daya listrik dari pembangkit listrik konvensional, sehingga sering terjadi pemadaman bergilir yang diberlakukan pada suatu kawasan tertentu. Maka *generator set* (genset) digunakan untuk mengantisipasi bila ada pemadaman listrik terjadi. Namun dikarenakan adanya *exhaust* gas serta tingkat kebisingan yang cukup tinggi dapat memengaruhi kesehatan, menjadikan generator set bukanlah alternatif terbaik. Pembangkit listrik energi listrik berskala kecil menjadi solusi sebagai pengganti genset yang dapat menghasilkan energi listrik dengan menggunakan Generator sebagai penyuplai listrik dengan motor listrik sebagai penggerakannya. Kapasitas motor listrik berupa daya dibutuhkan agar dapat dibebani oleh *Generator* dan *Flywheel*, sehingga pembangkit dapat beroperasi secara kontinu^[1].

Motor listrik merupakan alat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, disebut dinamo atau generator. Motor listrik banyak di temukan di peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air, pencincang buah, sedot debu dan lain sebagainya. Dalam motor listrik, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu terhadap keluaran tenaga putar/torsi sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban pada umumnya dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok:

1. Beban torsi konstan adalah beban dimana permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya, namun torsinya tidak bervariasi. Contoh beban dengan torsi konstan adalah *conveyors*, *rotary kilns*, dan pompa *displacement konstan*.

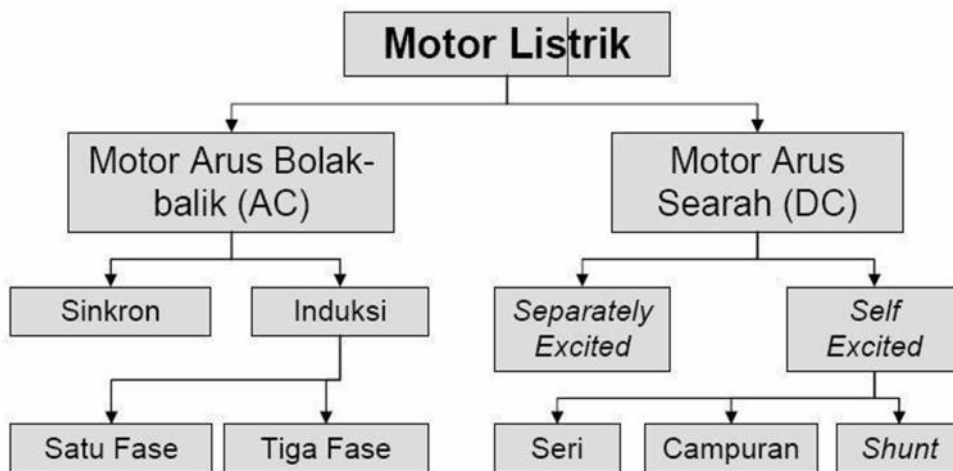
2. Beban dengan torsi variabel adalah beban dengan torsi yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan torsi variabel adalah pompa *sentrifugal* dan *fan* (torsi bervariasi sebagai kwadrat kecepatan).
3. Beban dengan energi konstan adalah beban dengan permintaan torsi yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh untuk beban dengan daya konstan adalah peralatan-peralatan mesin.



Gambar 2.1 Motor listrik (dinamo)

2.2 Jenis-jenis Motor Listrik

Bagian ini menjelaskan tentang dua jenis utama motor listrik, DC dan AC. Motor-motor ini di klasifikasikan berdasarkan pasokan input, konstruksi, dan mekanisme operasi.



Gambar 2.2 Klasifikasi jenis utama motor listrik

2.2.1 Motor Listrik DC (arus searah)

Salah satu jenis motor yang sering diatur kecepatannya adalah motor DC, kecepatan putaran motor seringkali tidak konstan. Kecepatan maksimum motor terjadi ketika motor tidak dibebani. Kecepatan motor jauh berkurang ketika adanya beban. Hal ini mengindikasikan bahwa kecepatan putaran maksimum adalah kecepatan dimana motor sedang mendapat beban penuh. Rentang waktu dimana motor berputar tanpa beban cukup signifikan. Jika kecepatan motor pada waktu tersebut dapat diturunkan, konsumsi energi listrik menjadi berkurang. Pengaturan kecepatan dapat dilakukan dengan mengubah-ubah tegangan DC^[2].

Motor arus searah sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalan *torque* yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas. Motor DC merupakan mesin listrik yang mengkonversi energi listrik menjadi energi mekanik. Motor DC sampai saat ini banyak digunakan untuk pabrik dan industri. Agar penggunaan motor DC semakin banyak dan berkembang maka diperlukan kontrol agar kecepatan putar motor stabil dan sesuai dengan yang diinginkan^[3]

Ada tiga komponen utama dalam motor listrik DC:

1. Kutub medan.

Secara sederhana digambarkan bahwa interaksi dua kutub magnet akan menyebabkan perputaran pada motor DC. Motor DC memiliki kutub medan yang stasioner dan dinamo yang menggerakkan *bearing* pada ruang diantara kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan yaitu kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi bukan diantara kutub-kutub dari utara ke selatan.

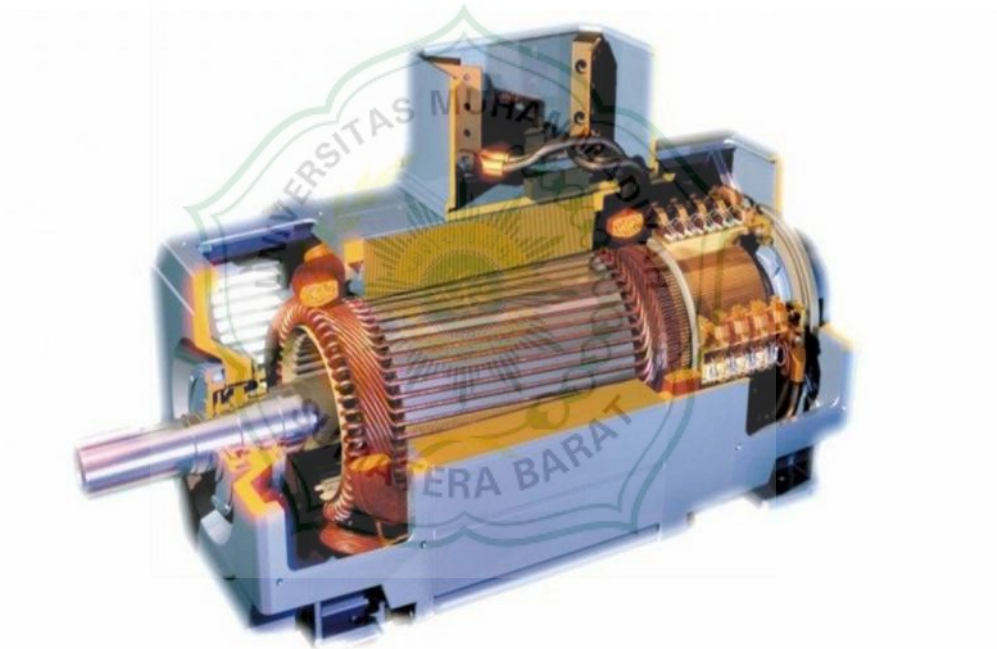
Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet. Elektromagnet menerima listrik dari sumber daya dari luar sebagai penyedia struktur medan.

2. Dinamo.

Bila arus masuk menuju dinamo, maka arus ini akan menjadi elektromagnet. Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi. Jika hal ini terjadi, arusnya berbalik untuk merubah kutub-kutub utara dan selatan dinamo.

3. *Commutator*.

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk membalikan arah arus listrik dalam dinamo. *Commutator* juga membantu dalam transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.



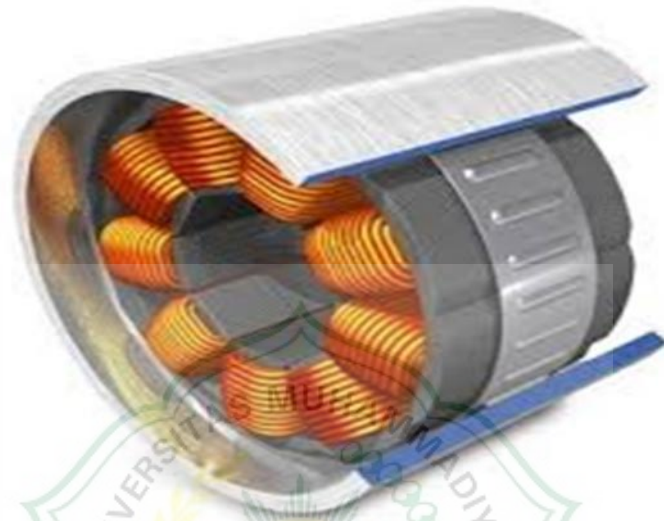
Gambar 2.3 Motor Listrik DC

2.2.2 Motor Listrik AC (arus bolak-balik)

Motor listrik jenis ini menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya dengan teratur pada rentang waktu tertentu. Motor listrik arus bolak-balik mempunyai dua buah bagian dasar listrik, yaitu *stator* dan *rotor*. *Stator* adalah komponen listrik statis, sedangkan *rotor* adalah komponen listrik berputar untuk memutar poros motor. Berikut bagian-bagian dari motor listrik AC :

1. *Stator*/Rangka gandar

Pada motor arus searah, gandar berfungsi sebagai bagian dari rangkaian magnetik yang biasanya di buat dari besi tuang. Pada gandar terdapat seperangkat kutub-kutub medan yang dibuat dari inti laminasi baja pelat dan kumparan medan dipasangkan pada kutub-kutub medan tersebut.



Gambar 2.4 *Stator*

Sepatu kutub dibuat dari besi lapis yang cukup tipis (plat dinamo) yang dijadikan satu, dimasukkan ke dalam kumparan magnet yang telah di bungkus isolasi yang memadai. Sepatu kutub ini dipasangkan pada rangka (*yoke*) yang sekaligus jadi badan mesin dengan dua buah baut. Bagian dalam badan motor arus searah (*yoke*) dibubut agar sepatu kutubnya mempunyai celah udara serapat mungkin (minimum) dan lingkaran dalam betul-betul bulat.

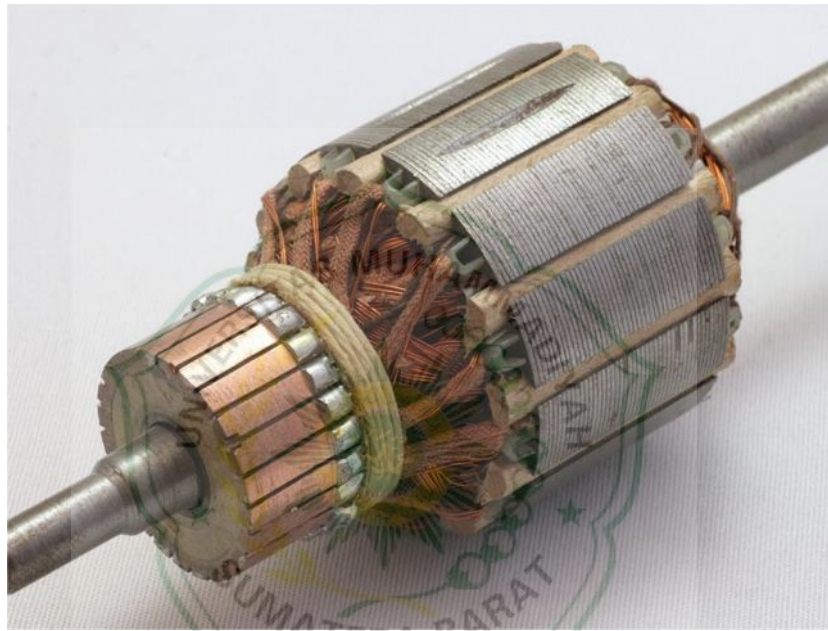
Dalam rangka ini ditempatkan sejumlah pasang sepatu kutub. Pasangan kutub U dan S selalu berurutan seperti letak sepatu kutubnya dan ujung-ujung kawat kumparannya dihubungkan satu pada yang lain sehingga keluar hanya 2 ujung dan dipasang pada kotak klem dengan tanda huruf simbol F1 dan F2, pada kotak/plat klem itu juga ditempatkan klem untuk kabel peralatan sikat yang berhubungan dengan jangkar (*armature*) atau *rotor* dan diberi huruf simbol A1 dan A2.

2. Kumputan Medan

Kumputan medan juga dikenal dengan kumputan penguat untuk menghasilkan medan magnet pada kutub utama (*main pole*).

3. Rotor atau jangkar

Rotor motor arus searah dilengkapi komutator dengan elemen-elemen sebagai terminal kumputan jangkar motor dan dipasangkan pada poros *rotor* atau jangkar terbuat dari plat-plat tipis baja campuran dalam bentuk tertentu. Alur-alur pada jangkar dibuat untuk meletakkan lilitan jangkar.



Gambar 2.5 Rotor

4. Bantalan atau *bearing*

Bantalan atau *bearing* berfungsi:

- 1) Memperlancar gerak putar poros.
- 2) Mengurangi gesekan putaran dan perlu diberi pelumas.
- 3) Penstabil poros terhadap gaya horizontal.
- 4) Tahanan pada poros saat ada tenaga yang berputar.
- 5) Tutup (*end plate*) rangka mesin

Pada motor listrik pasti memiliki 2 bagian *casing* yang masing-masing terletak pada setiap sisi motor listrik yang di ikat dengan baut yang berfungsi sebagai berikut:

- a) Dudukan bantalan poros motor/dinamo
- b) Titik senter antara *rotor*/poros dengan rumah *stator*
- c) Pelindung bagian dalam motor/dinamo

Adapun jenis dari motor listrik AC dibedakan lagi berdasarkan sumber dayanya sebagai berikut:

- a) Motor sinkron, adalah motor AC bekerja pada kecepatan tetap pada sistim frekuensi tertentu. Motor ini memerlukan arus searah (DC) untuk pembangkitan daya dan memiliki *torque* awal yang rendah, dan oleh karena itu motor sinkron cocok untuk penggunaan awal dengan beban rendah, seperti kompresor udara, perubahan frekuensi dan generator motor. Motor sinkron mampu untuk memperbaiki faktor daya sistem, sehingga sering digunakan pada sistim yang menggunakan banyak listrik.
- b) Motor induksi, merupakan motor listrik AC yang bekerja berdasarkan induksi medan magnet antara *rotor* dan *stator*. Motor induksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama sebagai berikut:
 - 1) Motor induksi satu fase. Motor ini hanya memiliki satu gulungan *stator*, beroperasi dengan pasokan daya satu fase, memiliki sebuah *rotor* kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti kipas angin, mesin cuci dan pengering pakaian.
 - 2) Motor induksi tiga fase. Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fase yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan *rotor* (walaupun 90% memiliki *rotor* kandang tupai); dan penyalan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini sebagai contoh, pompa, kompresor, *belt conveyor*, jaringan listrik, dan *grinder*. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

2.3 Pulley (puli) dan Sabuk (V-Belt)

Sistem transmisi merupakan komponen yang berfungsi untuk menyalurkan daya dari motor penggerak ke bagian mesin lainnya, biasanya untuk transmisi antara kedua poros yang memiliki jarak berjauhan. Sistem transmisi yang digunakan pada masing-masing mesin adalah sabuk-V dan *pulley* [4].

2.3.1 Pulley (puli)

Pulley digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan alat bantu sabuk. Karena perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan *pulley* harus dilakukan dengan teliti agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan. Diameter luar digunakan untuk alur sabuk dan diameter dalam untuk penampang poros.

Pulley merupakan salah satu bagian sistem (transmisi daya) untuk menghubungkan bagian penggerak dan bagian yang digerakan. Diameter *pitch* untuk *pulley* kecil, *pulley* penggerak dan *pulley* besar. *Pulley* yang digerakan disimbolkan D1 dan D2 selama beroperasi sabuk-V membelit kedua *pulley* dan bergerak dengan kecepatan tertentu dengan tidak terjadi selip atau mulur pada sabuk[5].

2.3.1.1 Bahan Puli (*pulley*)

Untuk *pulley* dengan bahan besi mempunyai faktor gesekan dan karakteristik pengausan yang baik. *pulley* yang terbuat dari baja press mempunyai faktor gesekan yang kurang baik dan lebih mudah aus dibanding *pulley* dari bahan besi tuang. Sabuk adalah salah satu bagian yang tak terpisahkan dari proses transmisi yang menggunakan sabuk-*pulley*, sabuk sendiri digunakan sebagai penerus putaran yang diterimah oleh *pulley* [5]

2.3.1.2 Bentuk dan Tipe Puli (*pulley*)

Pulley yang dapat digunakan untuk sabuk penggerak dapat dibagi dalam beberapa macam tipe, yaitu:

- 1) *Pulley* datar, *pulley* ini kebanyakan terbuat dari besi tuang, ada juga yang terbuat dari baja dan bentuk yang bervariasi.
- 2) *Pulley* mahkota, *pulley* ini lebih efektif dari *pulley* datar karena sabuk nya sedikit menyudut sehingga untuk selip relatif kecil.



Gambar 2.6 Penampang puli (pulley)

- 3) Hubungan Puli (*pulley*) dengan Sabuk (*V-Belt*). Hubungan *pulley* dengan sabuk yaitu *pulley* berfungsi sebagai alat bantu dari sabuk dalam memutar poros penggerak ke poros penggerak lain, dimana sabuk membelit pada *pulley*. Untuk *pulley* yang mempunyai alur V maka sabuk yang dipakai harus mempunyai bentuk V.
- 4) Pemakaian Puli (*pulley*). Pada umumnya *pulley* dipakai untuk menggerakkan poros yang satu dengan yang lain dengan dibantu sabuk sebagai transmisi daya. Disamping itu *pulley* juga digunakan untuk meneruskan momen secara efektif dengan jarak maksimal. Untuk menentukan diameter *pulley* yang akan digunakan harus diketahui putaran yang diinginkan.

2.3.2 Sabuk (*V-Belt*)

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkan menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. *V-Belt* merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan. *V-Belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium.

Dalam penggunaannya *V-Belt* dibelitkan mengelilingi alur *pulley* yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada *pulley* akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

Transmisi sabuk dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu:

1. Sabuk rata

Sabuk ini dipasang pada *pulley* silinder dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya dapat mencapai 1000mm dengan perbandingan putaran 1:1 sampai 6:1.

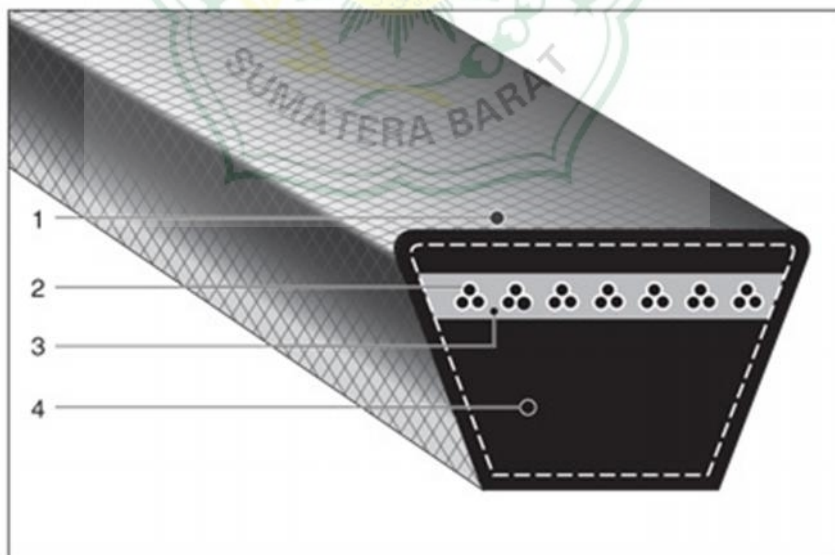
2. Sabuk dengan penampang trapesium

Sabuk ini dipasang pada *pulley* dengan alur dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya dapat mencapai 500mm dengan perbandingan putaran 1:1 sampai 6:1.

3. Sabuk dengan gigi yang digerakkan dengan *sprocket*

Pada jarak pusat sampai mencapai 200mm dan meneruskan putaran secara tepat dengan perbandingan 1:1 sampai 6:1.

Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penggunaannya dan harga yang murah. Sabuk-V dibuat dari dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan teteron atau semacam nya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar.



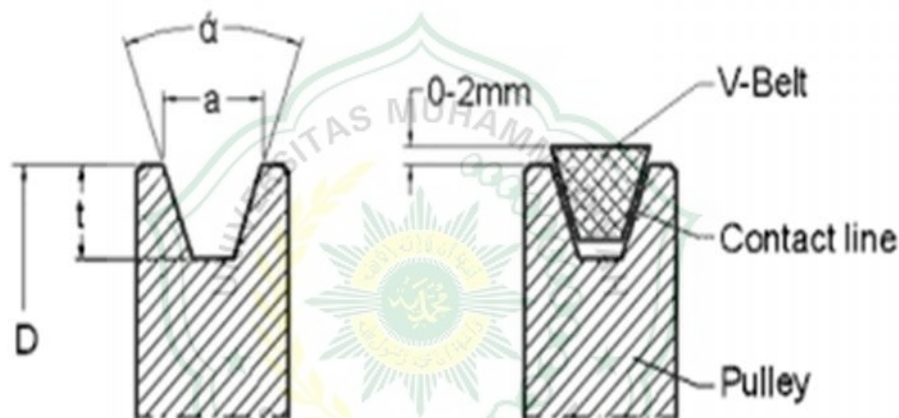
Gambar 2.7 Konstruksi sabuk *V-Belt*

Keterangan gambar 2.7:

1. Terpal 2. Bagian Penarik 3. Karet Pembungkus 4. Bantal Karet

Sabuk *V-belt* dililitkan pada keliling alur *pulley* yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang melilit pada *pulley* ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah besar karena pengaruh baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relative rendah. Pemilihan tipe *V-belt* ini dapat diketahui dari daya perencanaan dan banyak nya putaran yang terjadi pada *pulley* terkecil.

Berdasarkan diagram pemilihan sabuk diatas maka dapat diketahui tipe sabuk yang sesuai dengan putaran penggerak dan daya yang direncanakan. Adapun ukuran penampang penampang sabuk *V-belt* yang umum dipakai.



Gambar 2.8 Ukuran penampang sabuk *V-Belt*

V-belt selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi yang lain, *V-belt* juga memiliki kelemahan dimana *V-belt* dapat memungkinkan untuk terjadinya slip. Oleh karena itu, perencanaan *V-belt* perlu dilakukan untuk memperhitungkan jenis sabuk yang digunakan dan panjang sabuk yang akan digunakan.

2.4 Sproket (roda gigi) dan Rantai

Rantai transmisi daya biasanya dipergunakan di mana jarak poros lebih besar dari pada transmisi roda gigi tetapi lebih pendek dari pada dalam transmisi sabuk.



Gambar 2.9 Rantai

Rantai mengait pada gigi sproket dan meneruskan daya tanpa slip, jadi menjamin perbandingan putaran yang tetap. Rantai sebagai transmisi mempunyai keuntungan-keuntungan seperti, mampu meneruskan daya besar karena kekuatannya yang besar, tidak memerlukan tegangan awal, keausan kecil pada bantalan, dan mudah memasangnya. Karena keuntungan-keuntungan tersebut, rantai mempunyai pemakaian yang luas seperti roda gigi dan sabuk.

Rantai rol dipakai bila diperlukan transmisi positif (tanpa slip) dengan kecepatan sampai 600 (m/min), tanpa pembatasan bunyi, dan murah harganya. Untuk bahan pena, bus, dan rol dipergunakan baja karbon atau baja krom dengan pengerasan kulit. Rantai dengan rangkaian tunggal adalah yang paling banyak dipakai.

Rangkaian banyak, seperti dua atau tiga rangkaian dipergunakan untuk transmisi beban berat, dengan kemajuan teknologi yang terjadi akhir-akhir ini, kekuatan rantai semakin meningkat. *Sprocket* rantai dibuat dari baja karbon untuk ukuran kecil, dan besi cor atau baja untuk ukuran besar.

2.5 Bantalan

Bantalan (*bearing*) merupakan elemen mesin yang menumpu poros yang mempunyai beban, sehingga putaran atau gerakan bolak-balik dapat berlangsung dengan halus, aman, dan mempunyai umur yang panjang.

Bearing harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika *bearing* tidak berfungsi dengan baik maka prestasi nya seluruh sistem tidak dapat bekerja secara semestinya.

Saat ini, pengguna *bearing* sebagai komponen anti gesek telah di gunakan secara luas dengan variasi ukuran, variasi beban, variasi putaran yang sangat lebar. Bantalan untuk peralatan ini haruslah mampu menahan beban yang sangat besar serta umur teknis yang lama.



Gambar 2.10 Jenis *bearing* yang digunakan pada mesin pengupas kulit kopi

2.6 Tanaman Kopi

Kopi merupakan salah satu minuman yang saat ini sangat populer di dunia tak terkecuali di Indonesia. Sebagai salah satu minuman yang cukup digemari, maka banyak dibuka perkebunan–perkebunan kopi untuk memasok kebutuhan kopi baik dalam negeri maupun untuk keperluan ekspor.

Salah satu daerah di Sulawesi Selatan yang dikenal sebagai penghasil kopi yang cukup baik adalah Toraja, dimana daerah ini menghasilkan kopi jenis robusta dan arabika^[6].

Kopi berasal dari Afrika yang merupakan daerah pegunungan di Ethiopia. Namun, kopi sendiri baru dikenal masyarakat internasional setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya yaitu Yaman di Arabia selatan. Catatan sejarah lain mengatakan, penemuan kopi sebagai minuman bergizi dan sekitar 3000 tahun, orang Etiopia menemukan kopi untuk pertama kalinya di benua Afrika sebelum tahun (1000 SM).

Kopi kemudian terus berkembang hingga saat ini menjadi salah satu minuman paling populer di dunia diantara orang-orang. Indonesia mampu memproduksi lebih dari 400 ribuan ton kopi setiap tahun^[6].

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi di dunia. Jenis kopi yang dihasilkan adalah jenis Robusta dengan karakteristik biji kopi berbentuk bulat. Jumlah biji perkilogram adalah 2300-4000, tumbuh di ketinggian 400-700 m dari permukaan laut dengan suhu 25-300 C. Biji kopi muda memiliki warna hijau dan pada saat matang akan berubah menjadi merah^[7].

Sekarang kopi merupakan komoditas yang di budi dayakan sekitar 50 negara, dan ada 2 jenis variasi kopi yang di kenal secara umum di Indonesia yaitu kopi robusta (*coffea canephora*) dan kopi arabika (*coffea arabica*) selain rasa dan aroma yang menarik, kopi juga dapat mengurangi kanker, diabetes, batu empedu dan berbagai penyakit jantung (*kardio vaskular*) karena kandungan gizi nya yang tinggi baik untuk tubuh^[6].



Gambar 2.11 Buah Kopi Arabika

Kopi arabika diperkenalkan ke Indonesia dari Silo oleh Perusahaan Perdagangan Perusahaan Hindia Timur Belanda pada tahun 1696. Kopi arabika merupakan kopi yang paling banyak dikembangkan di dunia, khususnya di Indonesia.

Kopi ini tumbuh di dataran tinggi dengan iklim kering pada ketinggian sekitar 1350-1850 meter. Di Indonesia sendiri, kopi jenis ini bisa tumbuh subur di daerah dataran tinggi hingga 1.200 meter di atas permukaan laut. Kopi jenis ini sering kali tidak tahan terhadap karat daun (*Hemileiavastatrix*), namun jenis kopi ini memiliki aroma dan rasa yang kuat^[6].



Gambar 2.12 Buah Kopi Robusta

Kopi robusta, juga dikenal sebagai *coffea canephora*, pada awalnya disebut semak atau tanaman liar dan dapat tumbuh hingga beberapa meter tingginya. Hingga akhirnya, Emil Laurent menemukan kopi Robusta untuk pertama kalinya di Kongo pada tahun 1898. Namun ada beberapa perbedaan pendapat yang mengatakan bahwa dua orang pengembara Inggris bernama Richard dan John Speake pada tahun 1862 .

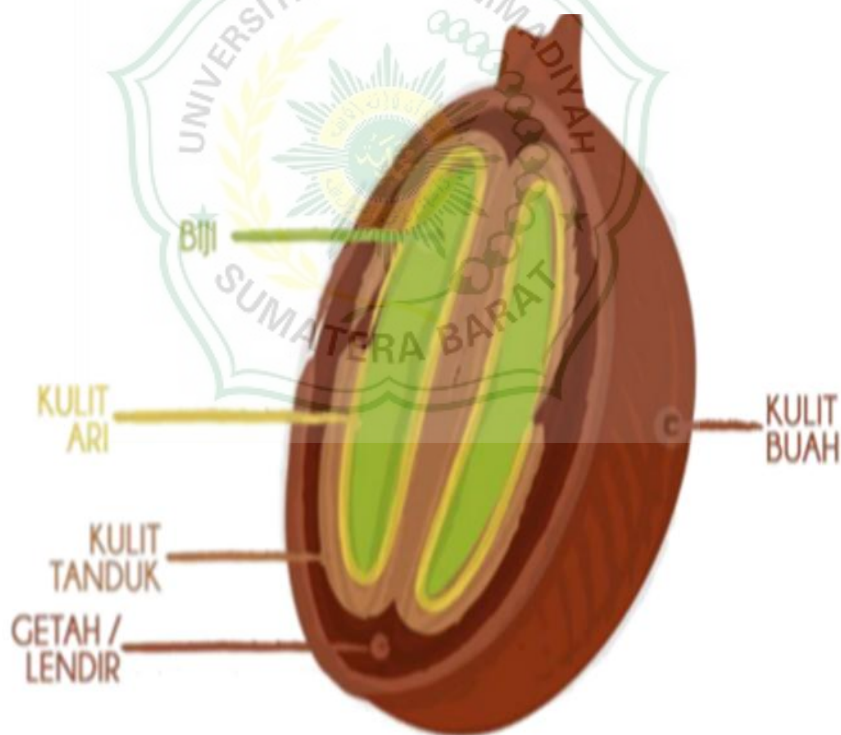
2.7 Anatomi Kopi

Proses pengolahan kopi sebelum diminum melalui proses yang cukup panjang, yaitu dari pengambilan biji kopi dari pohon dengan mesin atau dengan memanen biji kopi secara tradisional. Kemudian, dilakukan pengelupasan biji kopi menjadi kopi gelondong, proses selanjutnya adalah pemanggangan biji kopi dengan suhu yang berbeda sampai menimbulkan aroma khas tersendiri, biji kopi yang sudah disangrai digiling menjadi bubuk kopi, sebelum dapat dinikmati.

Pengupasan kopi adalah proses memisahkan kulit buah kopi dengan biji kopi yang ada di dalam. Pemanenan biji kopi dipilihan yang berkualitas tinggi, kemudian dilakukan pengupas biji kopi basah. Mesin pengupas kopi ini adalah mesin yang digunakan untuk membantu pengolahan kopi kopi basah.

Memahami dalam proses pengupasan kulit kopi, tentunya juga kita harus mengetahui bagaimana anatomi dari buah kopi sebagai berikut:

1. Kulit buah (*pulp*). Di bagian luar, biji kopi terbungkus kulit tipis yang berwarna merah ketika matang. Terdapat beberapa varietas yang berwarna coklat, orange, kuning, bahkan hijau ketika matang.
2. Lendir/getah/cairan buah (*mucilage*). Cairan buah kopi terasa lengket dan manis karena mengandung banyak gula.
3. Kulit tanduk (*parchment*). Lapisan tipis yang terasa seperti kertas ketika kering.
4. Kulit ari (*chaff*). Lapisan lebih tipis berwarna keperakan yang sering terlihat ketika proses sangrai.
5. Biji (*bean*). Umumnya dalam 1 buah terdapat 2 biji kopi, kecuali untuk peaberry (biji lanang) yang hanya mengandung 1 biji dengan persentase 5% dari biji kopi normal.



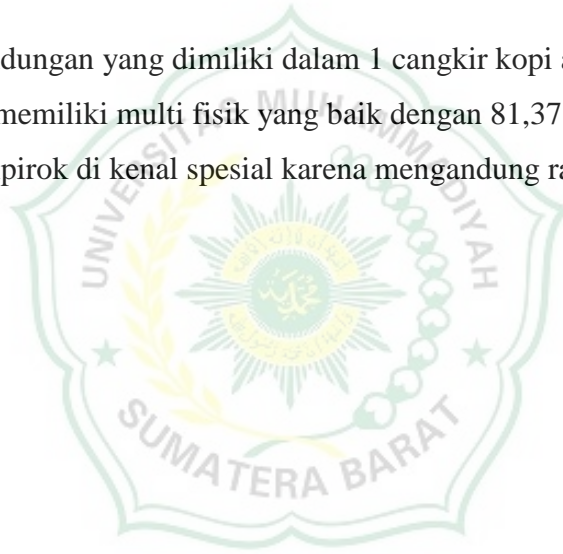
Gambar 2.15 Bagian-bagian biji kopi

Klasifikasi buah kopi yang pada umum tumbuh di Indonesia yaitu kopi robusta (*coffea canephora*) dan kopi arabika (*coffea arabica*)

Dan adapun kandungan gizi yang dimiliki oleh kopi adalah sebagai berikut:

1. Ukuran Porsi : 1 cangkir (240 ml) : per porsi
2. Kalori : 2 kal
3. Lemak : 0,05 g
4. Kolesterol : 0 mg
5. Protein : 0,28 g
6. Karbohidrat : 0,09 g
7. Serat : 0 g
8. Gula : 0 g
9. Sodium : 5 mg
10. Kalium : 111 mg.

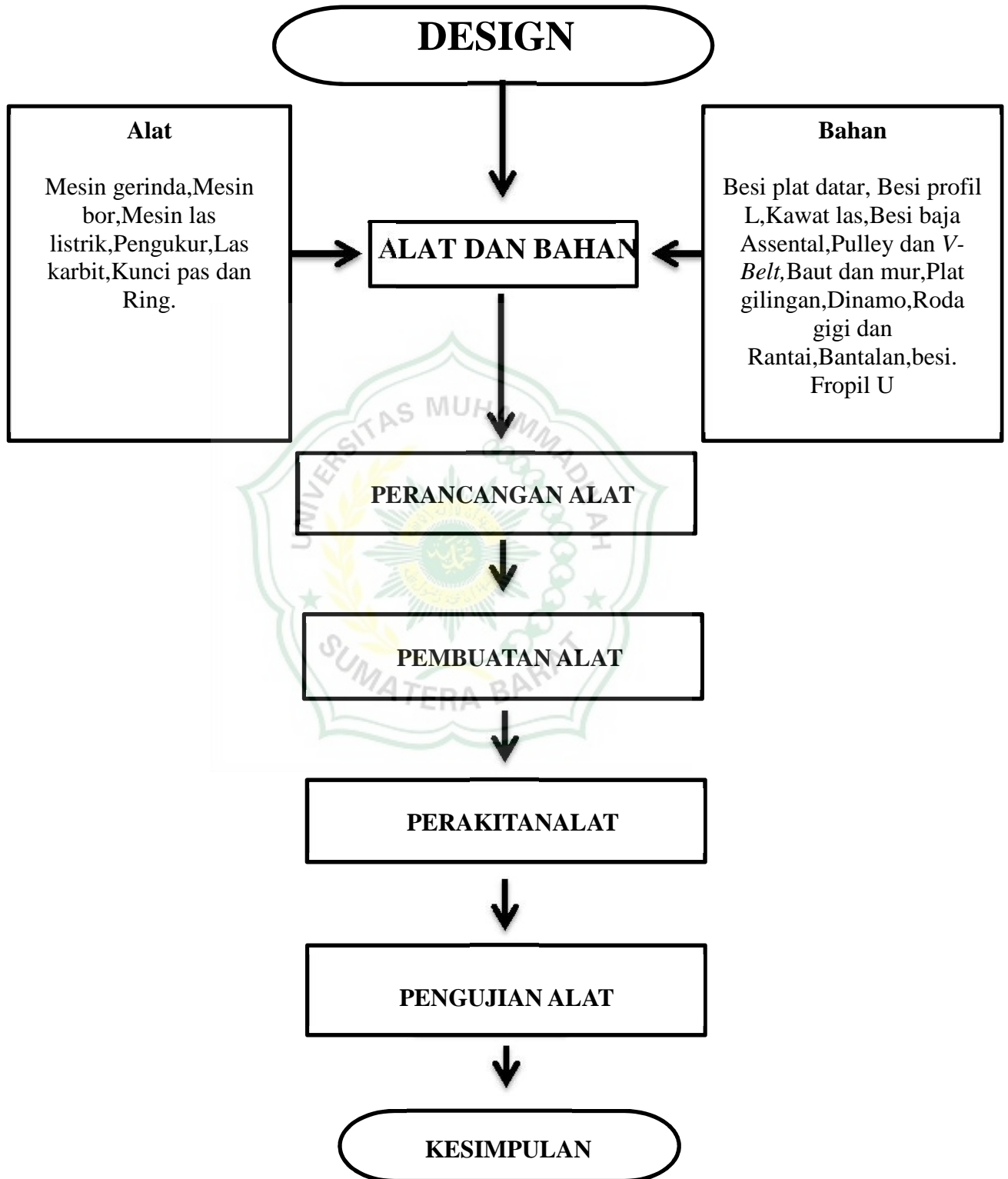
Jadi kandungan yang dimiliki dalam 1 cangkir kopi adalah 2kal. Dan untuk cita rasa memiliki multi fisik yang baik dengan 81,37 sampai 84,75. Kadar kopi Arabika Sipirok di kenal spesial karena mengandung rasa *lemon tea* dan gula aren.

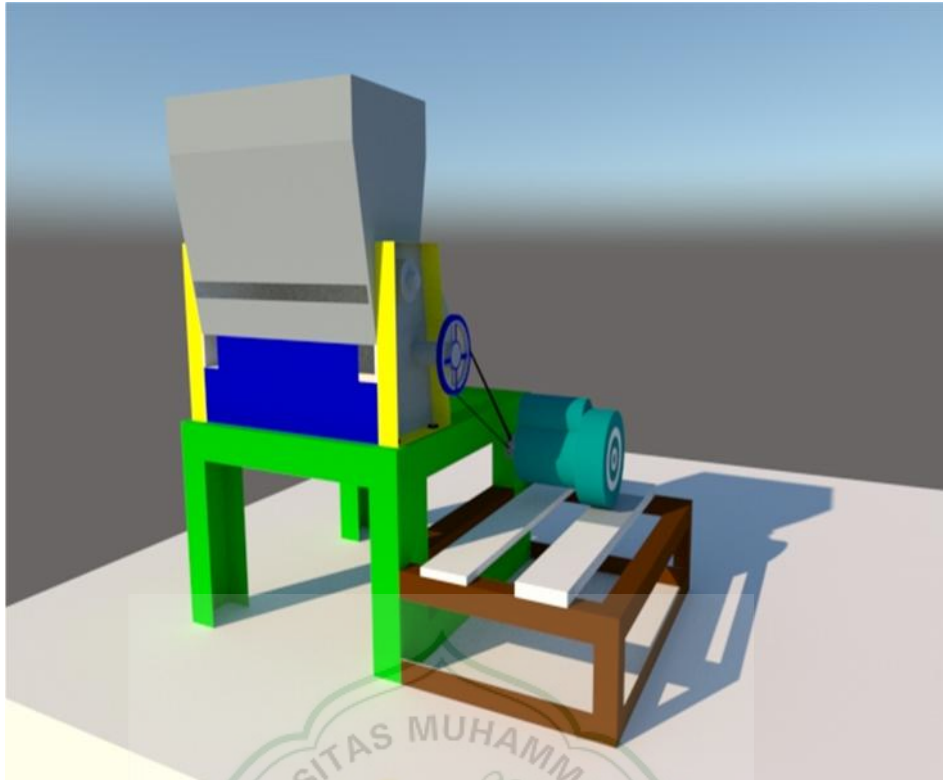


BAB III

METODOLOGI PERANCANGAN

3.1 Diagram Alir Perancangan





Gambar 3.1 Desain alat pengupas kulit kopi basah

3.2 Desain Alat

Desain yang berada pada gambar 3.1 merupakan alat yang akan mengupas kulit kopi dengan menggunakan mesin penggerak dinamo. Gerakan di putar oleh *pulley* dan *v-belt* yang merupakan penggerak sangat stabil dalam perancangan ini.

Kegiatan merancang dengan menggunakan konsep *reverse engineering* memudahkan mahasiswa memahami spesifikasi produk, keunggulan dan kelemahan produk, proses produksi produk serta estimasi biaya produksi sebelum melakukan perancangan produk baru.

Tujuan tersebut dapat dicapai melalui pembongkaran produk (yang dianalisa). Paper ini membahas manfaat pembongkaran produk sebagai langkah awal memahami konsep *reverse engineering* dalam Tugas Perancangan Mesin[8].

Dalam hal melakukan perancangan mesin pengupas kulit kopi di rancang untuk menghasilkan alat penggiling kopi yang bekerja sebagai pengupas kulit kopi dari biji kopi secara proses penggilingan basah. Dengan itu Alat-alat dan bahan yang dipergunakan dalam perancangan adalah sebagai berikut:

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang di gunakan dalam perancangan ini adalah:

1. Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda adalah mesin yang digunakan untuk mengasah, memotong serta menghaluskan dengan tujuan dan kebutuhan tertentu. Cara kerja mesin gerinda dengan pergerakan berputar searah jarum jam dengan batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi gesekan yang akan membuat pengikisan, penajaman, pengasahan, pemolesan, atau pemotongan dan gerinda juga bekerja berputar dengan arah jarum jam.



Gambar 3.2 Mesin gerinda tangan

2. Mesin Bor Tangan

Mesin bor adalah mesin yang digunakan untuk membuat lubang pada besi, kayu, tembok, dan berbagai jenis media lainnya. Fungsi mesin bor sangat beragam tergantung dari tipe mesin bor itu sendiri, dengan cara kerja berputar searah jarum jam. Pada dasarnya mesin bor tangan hadir dalam berbagai bentuk, jenis dan ukuran.



Gambar 3.3 Mesin bor

3. Mesin Las Listrik

Las listrik adalah menyambungkan logam dengan cara menggunakan nyala busur listrik yang di pertemukan dengan logam yang akan disambung. Pada bagian yang terkena busur listrik tersebut akan mencair, demikian juga elektroda yang menghasilkan busur listrik akan mencair pada ujungnya dan merambat terus menipis sampai habis.

Logam cair elektroda dan dari sebagian benda yang akan disambung tercampur dan mengisi celah dari kedua logam yang akan disambung, kemudian membeku dan tersambunglah kedua logam tersebut.



Gambar 3.4 Mesin las listrik

4. Pengukur

Pengukur adalah penentuan ukuran besaran, dimensi, biasanya terhadap suatu standar atau satuan ukur. Pengukuran juga dapat diartikan sebagai pemberian angka terhadap suatu bahan atau karakteristik tertentu yang dimiliki oleh objek..



Gambar 3.5 Pengukur

5. Las Karbit

Las karbit (*asetelin*) adalah alat penyambung logam dengan memakai energi panas dengan perpaduan proses pembakaran antara gas karbit (*asetelin*) dan gas oksigen. Panas dari api las *asetelin* ini nantinya dipakai untuk mencairkan logam induk dengan kegunaan proses penyambungan logam agar terjadi ikatan yang kuat antara logam yang disambung. Pengelasan ini lebih kokoh dan kuat pada penyatuan logam dan bahan lainnya.



Gambar 3.6 Las karbit

6. Kunci Pas dan Ring

Kunci pas ini berguna untuk mengencangkan dan mengendurkan baut atau mur yang berbentuk segi enam. Kunci ring juga aman digunakan dalam mengencangkan atau mengendurkan kunci yang kuat.



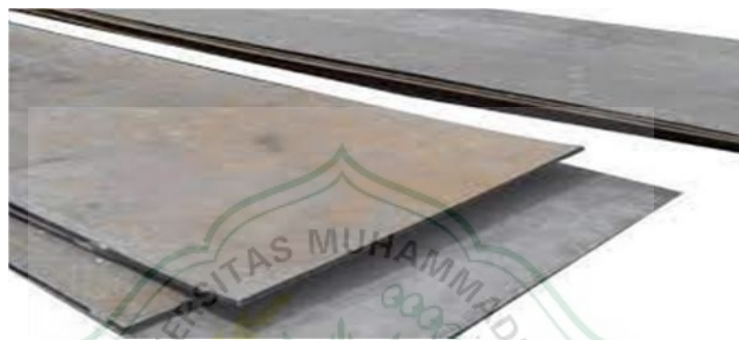
Gambar 3.7 Kunci pas dan ring

3.3.2 Bahan

Bahan yang di gunakan dalam pembuatan alat ini adalah:

1. Besi Plat Datar

Plat datar atau yang biasa di sebut plat hitam sering digunakan sebagai bahan dasar baik berupa dinding atau rangka. Plat hitam juga sering digunakan sebagai sambungan dalam permesinan. Karena bahan yang digunakan mudah untuk di bentuk dan dicari dalam pasar. Selain itu, plat juga dapat digunakan sebagai alas, lapisan dan juga untuk pintu/pagar, dan fabrikasi tangki air.



Gambar 3.8 Lembaran besi plat

2. Besi Profil L (siku)

Logam yang dua garis berbentuk tegak lurus (sudut 90 derajat). Dalam dunia bangunan, besi siku ini lazimnya diproduksi dengan panjang yang sama, yaitu 6m. Bentuknya juga mirip segitiga siku-siku, namun saja, tidak menutup di satu sisinya.



Gambar 3.9 Besi profil L (siku)

3. Kawat Las

Kawat las merupakan material yang dipakai dalam proses pengelasan. Kawat las ini disebut juga elektroda dan jenis yang sangat beragam, kawat las biasanya dipilih sesuai bahan material yang akan dilas. Kawat las yang di pakai adalah merek FAMILIARC RB-26 panjang 26mm.



Gambar 3.10 Kawat las

4. Besi Baja Assental

Jenis besi ini sering digunakan untuk cara kerja pembuatan suku cadang mobil/motor, mur, baut dan juga beberapa perabotan seperti tempat duduk, rak dan masih banyak yang lainnya. Besi assental yang di gunakan dengan ukuran ketebalan 3mm.



Gambar 3.11 Besi baja assental

5. *Pulley dan V-belt*

Cara menjalankan putaran atau daya yang lain dapat diterapkan, di mana sebuah sabuk *V-belt* dibelitkan sekeliling *pulley* dengan bekerja mengalirkan gerakan. *Pulley* yang di pakai dengan ukuran 14 dan 19 inci. Dan *V-belt* yang di gunakan dengan kode B-36.



Gambar 3.12 *Pulley dan V-belt*

6. Baut dan Mur

Mur dan baut merupakan komponen pengikat atau pengerat yang di gunakan pada bidang otomotif. Terdapat berbagai jenis baut dan mur yang digunakan sebagai komponen pengikat. Walaupun komponen ini kecil tapi peranannya sangat vital dan sangat berguna. Mur dan baut yang di pakai dengan ukuran metric M10,M4,M6 dan M8 dengan panjang ulir 3cm,5cm dan 8cm.



Gambar 3.13 Baut dan mur

7. Plat Gilingan

Plat gilingan adalah alat yang memecahkan ukuran besar menjadi ukuran kecil dengan cara digiling. Alat ini adalah sebuah alat beroperasi dengan cara di tempelkan atau di lekatkan pada poros. Dan alat ini akan di putar sehingga kopi yang masuk ke dalam tahapan alat ini akan di pres sehingga kopi akan kempes dan biji kopi keluar dari kulit nya. Plat yang di pakai dengan ukuran lebar 25 cm panjang 60 cm.



Gambar 3.14 Plat gilingan

8. Dinamo

Dinamo adalah mesin mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Alat yang berfungsi menggerakkan alat. Dinamo yang di pakai adalah motor listrik 1 phase spesifikasi ukuran 1/4 HP,kecepatan 2800 rpm,kekuatan arus 220/380 volt, daya listrik 180 watt.



Gambar 3.15 Dinamo penggerak

9. Roda Gigi Dan Rantai

Transmisi rantai-roda gigi digunakan untuk menggerakkan tenaga pada jarak sedang. Transmisi ini dibanding dengan transmisi sabuk *v-belt* dan *pulley* adalah dapat mengalirkan daya yang kuat serta lebih besar. Rantai dan roda gigi yang di gunakan adalah *timing* motor pada merek *astrea grand*.



Gambar 3.16 Gigi dan rantai

10. Bantalan (*bearing*)

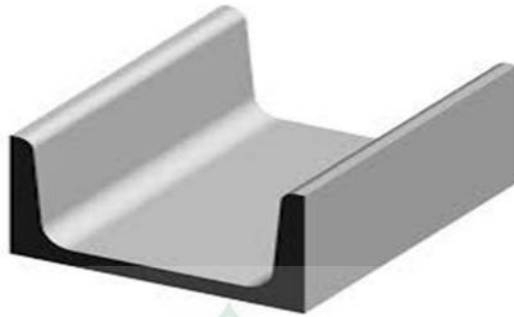
Bantalan adalah alat yang mempunyai kegunaan untuk menahan beban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan mempunyai umur yang panjang. *Bearing* yang di gunakan adalah dengan kode F20 dengan memiliki kedudukan



Gambar 3.17 Bantalan (*bearing*)

11. Besi Profil U

Besi profil U merupakan logam berbentuk U garis tegak lurus. Dalam dunia permesinan, besi ini digunakan bahan utama dalam pembuatan rangka. Bentuknya juga mirip seperti permukaan paret. Besi fropil yang di pakai dengan merek ASTM A36 ukuran 50mm dan 30mm.



Gambar 3.18 Besi fropil U

3.4 Pembuatan alat

3.4.1 Pembuatan alat dengan beberapa pembuatan

1. Pembuatan penggiling atau *grinding*

Pembuatan ini di lakukan dengan dengan melakukan pembulatan pada besi baja assental, dimana besi berada di tengah plat dan di balut oleh plat gilingan. Plat yang sudah di balut di las secara merata dan di lapisi oleh plat penggiling.



Gambar 3.19 Penggiling atau *grinding*

Plat penggiling di lekatkan dengan cara menembak paku tembak pada tepi tepi plat, hal ini berguna untuk meratakan dan menahan agar plat penggiling tidak dapat melakukan penggeseran.

2. Pembuatan dinding penahan *grinding*

Dinding ini di buat dari plat dengan melakukan pemotongan dengan gerinda dan di bor untuk peletakan bantalan pada poros penggiling. Dinding di lekukkan pada tepi tepi agar dapat memberikan celah untuk penahan baut pada pemasangan rangka nantinya.



Gambar 3.20 Dinding penahan Penggiling atau *grinding*

Dinding penahan ini merupakan tahanan akan poros penggiling dan merupakan bantalan untuk pemasangan bearing atau lahar. Dan bagian paling bawah dinding di lekuk untuk tahanan rangka nantinya.

3. Pembuatan bantalan dan dinding pemisah biji dan kulit

Dinding pemisah antara biji dan kulit terbuat dari alumanium cor yang di bentuk sesuai dengan ukuran dan bentuk dan berguna sebagai bantalan lawan dari penggilingan atau *grinding*.



Gambar 3.21 Bantalan dan dinding pemisah antara biji dan kulit

Setelah coran aluminium selesai, coran di bentuk dengan gerinda untuk melobangi dan membuat jalan untuk biji kopi. Hal ini berguna untuk, ketika penggilang berputar maka biji kopi akan di press antara *grinding* dan juga dinding pemisah, yang mana kulit akan kempes dan menyangkut pada plat penggiling dan biji kopi berjalan pada lobang yang di ukir dan menuju pada pembuangan biji kopi, sedangkan kulit kopi jatuh pada pembuangan sampah kulit kopi.

4. Pembuatan penutup *grinding* belakang

Plat pada penutup alat pada bagian belakang di bentuk dengan mengikuti bentuk bulatan pada poros penggiling. Pada bagian bawah di lekukkan dan di bor untuk di beri baut dan mur sebagai penahan penutup.



Gambar 3.22 Penutup alat pada bagian belakang alat

5. Pembuatan penampung atau *hopper*

Penampung atau *hopper* di buat dari plat besi datar yang di las dengan karbit karena pada plat ini di gunakan dengan plat tipis berukuran 1mm yang mana lebih baik di bakar dengan karbit dari pada di las dengan listrik.



Gambar 3.23 Penampung atau *hopper*

Pembuatan penampung ini diawali dengan pemotongan plat dengan ukuran seluruh komponen yang telah diukur akan dilas dan dijadikan satu komponen alat. Yang mana dasar ini merupakan awal pada rancangan ini.

6. Pemasangan rantai dan roda gigi

Pemasangan ini dilakukan dengan memasukkan roda gigi pada poros penggiling dan pada poros pemasuk biji kopi pada penggilas. Hal ini berguna untuk memperlancar biji kopi masuk ke bagian penggilingan biji kopi.



Gambar 3.24 Pemasangan rantai dan roda gigi

3.4.2 Pembuatan Rangka

Besi yang telah diukur akan disatukan menjadi kedudukan alat yang berguna sebagai penopang dan tahanan alat. Putaran pada mesin penggerak yang mana berputar masuk dari penampungan dan keluar di daerah pembuangan sampah.



Gambar 3.25 Rangka alat

Namun pada saat pembuatan rangka, masalah timbul ketika alat penggerak berputar dengan satu arah yaitu searah jarum jam, sehingga kami melakukan perombakan terhadap rangka. Yang mana penambahan rangka untuk dudukan mesin penggerak, hal ini berguna untuk menyesuaikan arah putaran gilingan, sekaligus untuk menstabilkan kinerja mesin dan alat. Setelah perubahan dilakukan alat yang dirancang bergerak sesuai dengan keinginan.

Komponen-komponen rangka alat pengupas kulit kopi dengan profil U ASTM A36. Dengan ukuran dudukan mesin penggerak 400mm x 350mm x 270mm dan rangka mesin 450mm x 250mm x 420mm.

3.5 Perakitan Mesin Penggiling Pengupas Kulit Kopi

Proses ini adalah pemasangan antara alat terhadap rangka, dimana alat akan di ukur jarak terhadap mesin penggerak (dinamo). Proses ini juga berbarengan dengan pemasangan *pulley* dan juga *v-belt*, dan merupakan proses terakhir pada perancangan ini sebelum alat di uji.



Gambar 3.26 Alat mesin pengupas kulit kopi

Gambar 4.4 menggambarkan hasil dari pemasangan antara alat dan mesin penggerak yang di eratkan oleh baut ukuran metric M10 panjang baut 70mm atau pada bahasa bengkel berukuran nomor 17 dengan banyak 4 buah dan pada mesin penggerak ukuran metric M8 panjang baut 50mm dengan bahasa bengkel berukuran nomor 14 dengan banyak 4 buah. Baut inilah yang akan mengeratkan alat dan juga pada mesin penggerak agar kestabilan alat lebih nyaman dan dapat di bongkar kembali jika da beberapa kesalahan pada saat perancangan.

Baut dan mur lebih efektif di gunakan dari pada pengelasan langsung dikarenakan *v-belt* yang semakin lama akan semakin aus/renggang dan oleh sebab itu akan dilakukan perbaikan kembali.

BAB IV DATA DAN ANALISA

4.1. Data



Gambar 4.1 Alat pengupas kulit kopi basah

Pada gambar 4.1 alat pengupas kulit kopi yang siap untuk di gunakan di uji dan di lakukan pengambilan data.

4.1.1 Data Pembuatan Alat

1. Pembuatan Penggiling atau *Grinding*

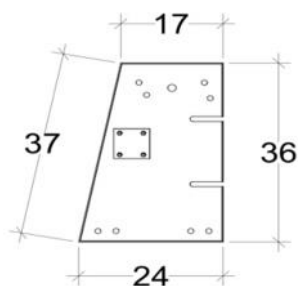


Gambar 4.2 *Grinding*

Tabel 4.1 Ukuran *grinding*

Alat	Panjang	Lebar	Tinggi
<i>Grinding</i>	400mm	250mm	250mm

2. Pembuatan Dinding Penahan *Grinding*

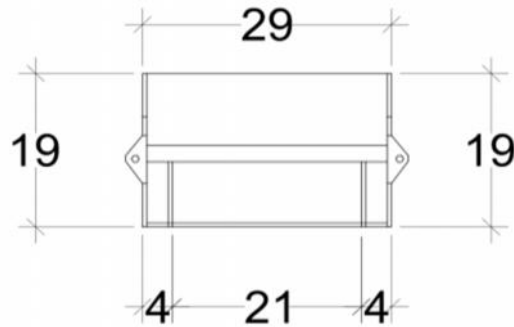


Gambar 4.3 Dinding penahan Penggiling atau *grinding*

Tabel 4.2 Dinding penahan Penggiling atau *grinding*

Alat	Panjang	Lebar	Tinggi
Dinding alat	240	70mm	360mm

3. Pembuatan Bantalan atau Dinding Pemisah Biji dan Kulit.



Gambar 4.4 Bantalan dan dinding pemisah antara biji dan kulit

Tabel 4.3 Bantalan dan dinding pemisah antara biji dan kulit

Alat	Panjang	Tebal	Tinggi
Dinding pemisah biji dan kulit	290mm	50mm	190mm

4. Pembuatan Penutup *Grinding* Belakang

Tabel 4.4 Penutup *grinding* pada bagian belakang alat

Alat	Panjang	Tebal	Tinggi
Penutup <i>grinding</i> dari belakang alat	280mm	10mm	260mm

5. Pembuatan Penampung atau *Hopper*



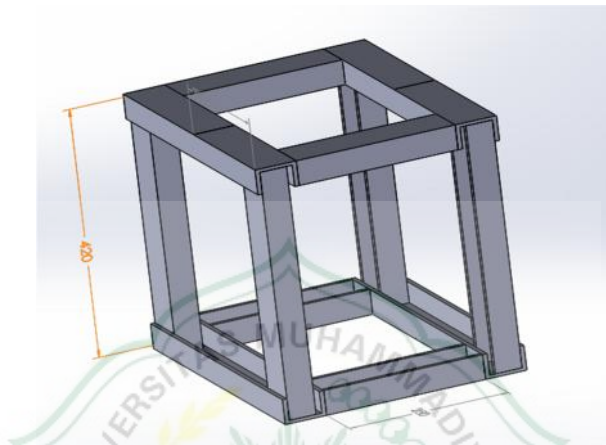
Gambar 4.5 Penampung atau *hopper*

Tabel 4.5 Penampung atau *hopper*

Alat	Panjang	Lebar	Tinggi
Penampung atau <i>hopper</i>	290mm	260mm	170mm

4.1.2 Data Pembuatan Rangka

1. Rangka Alat

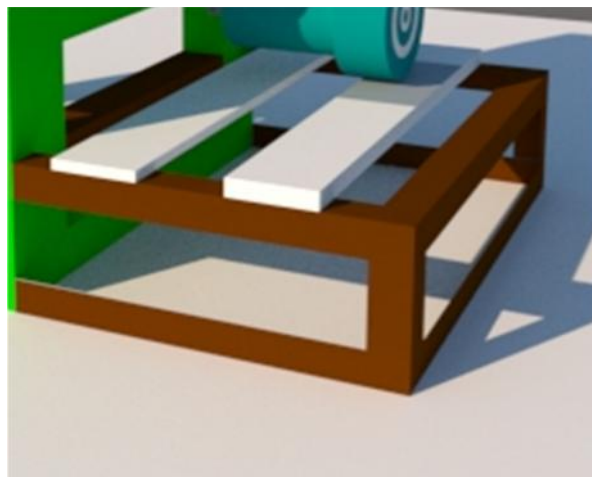


Gambar 4.6 Rangka Alat

Tabel 4.6 Rangka Alat

Alat	Panjang	Lebar	Tinggi
Rangka alat	450mm	250mm	420mm

2. Rangka Mesin Penggerak (dinamo)



Gambar 4.7 Rangka mesin penggerak

Tabel 4.7 Rangka mesin penggerak

Alat	Panjang	Lebar	Tinggi
Rangka dinamo	400mm	350mm	420mm

4.2 Analisa

Proses pengambilan data alat pengupas kulit kopi adalah sebagai berikut:

1. Penimbangan kopi 1 kg sebagai bahan yang akan di uji, guna untuk perhitungan berapa lama proses penggilingan untuk 1 kg bahan.



Gambar 4.8 Penimbangan kopi basah

2. Pemutaran alat yang di gerakkan oleh dinamo.



Gambar 4.9 Pemutaran Dinamo

Alirkan arus terhadap dinamo sehingga dinamo dapat berputar dan menglikirkan gerakan terhadap alat pengupas kulit kopi. Proses ini adalah proses yang menentukan kopi yang tergiling secara penuh terkelupas atau tidak.



Gambar 4.10 Menghidupkan mesin dinamo

3. Pemasukan biji kopi ke penampung mesin pengupas kulit kopi.

Pemasukan biji kopi ini dikerjakan dengan cara manual, memasukkan biji kopi secara perlahan dengan banyak 1 kg dan di arahkan ke kotak penampungan biji kopi.

4. Pengambilan data pada pengupas kulit kopi.

Percobaan dilakukan dengan cara memasukkan aliran listrik yang sehingga mesin berputar dan menggerakkan alat dan pada waktu bersamaan mendapatkan persentase hasil pengupasan kulit kopi dengan:

$$\text{Rumus} = \frac{m_k t_k}{m_k m} \times 100\% \text{ [9]}$$

Percobaan 1 dilakukan pengaturan terhadap dimmer dengan daya masuk aliran listrik yang rendah rpm 887.9 dan mendapatkan persentase pengupasan dengan rumus:

$$\begin{aligned} &= \frac{m_k t_k}{m_k m} \times 100\% \\ &= \frac{4 \text{ g}}{1 \text{ K}} 100\% \\ &= \frac{4 \text{ g}}{1 \text{ g}} 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

Jadi dari hasil yang terkelupas sempurna 40% maka dapat diketahui yang tidak terkelupas sempurna sebesar 60%.

Percobaan 2 dilakukan pengaturan terhadap dimmer dengan daya masuk aliran listrik yang sedang rpm 129.9 dan mendapatkan persentase pengupasan dengan rumus:

$$= \frac{m_k t_i}{m_k m} \times 100\%$$

$$= \frac{5 \text{ g}}{1K} 100\%$$

$$= \frac{5 \text{ g}}{1 \text{ g}} 100\%$$

$$= 58\%$$

Jadi dari hasil yang terkelupas sempurna 58% maka dapat diketahui yang tidak terkelupas sempurna sebesar 42%.

Percobaan 3 dilakukan pengaturan terhadap dimmer dengan daya masuk aliran listrik yang tinggi rpm 1588 dan mendapatkan persentase pengupasan dengan:

$$= \frac{m_k t_i}{m_k m} \times 100\%$$

$$= \frac{7 \text{ g}}{1K} 100\%$$

$$= \frac{7 \text{ g}}{1 \text{ g}} 100\%$$

$$= 78\%$$

Jadi dari hasil yang terkelupas sempurna 78% maka dapat diketahui yang tidak terkelupas sempurna sebesar 22%.

Tabel 4.8 Hasil proses penggilingan kulit kopi basah

No	Berat Buah Kopi (Kg)	Hasil Persentase pengupasan(%)		Waktu	rpm
		Sempurna	Tidak Sempurna		
1	1	40	60	32.31	887.9
2	1	58	42	48.07	1299
3	1	78	22	79.51	1588

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian perancangan alat pengupas kulit kopi basah di dapatkan hasil bahwa pengupasan kulit kopi dapat berjalan dengan baik, namun pada hasil penggilingan banyak kulit kopi yang masih menempel pada kopi di karenakan ukuran kopi yang tidak setara dan dipengaruhi juga oleh dinamo yang memiliki kapasitas 1/4 HP dengan kekuatan lemah saat diberi beban dan putaran dinamo terlalu cepat.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil kopi yang benar benar bersih dan tidak pecah harus menggunakan mesin penggerak dengan kekuatan besar berputar dengan lambat dan dinding coran yang lebih efektif lagi.



DAFTAR PUSTAKA

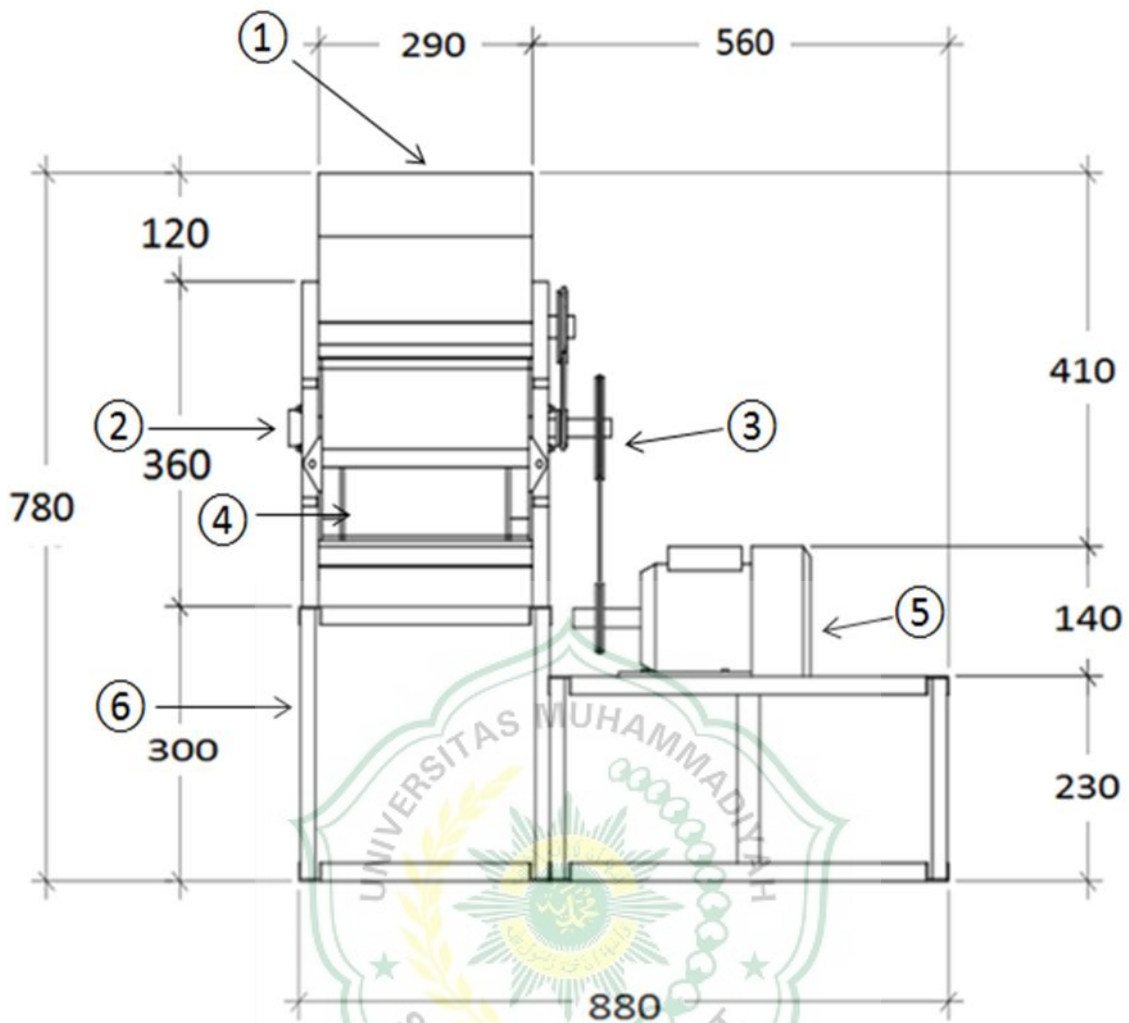
- [1] J. L. Langi *et al.*, “REKAYASA MESIN PENGUPAS KULIT BUAH KOPI JENIS ROBUSTA MODEL TEP-JLL 2015 DI KABUPATEN TANA,” 2016.
- [2] A. B. Labview, “SISTEM PENGENDALI KECEPATAN PUTAR MOTOR DC DENGAN ARDUINO BERBASIS LABVIEW,” vol. 7, no. 3, pp. 141–150, 2019.
- [3] M. Fauziah, D. Dewatama, and M. Atisobhita, “Implementasi Kontrol PI Pada Pengaturan Kecepatan Motor DC,” vol. 01, no. 01, pp. 217–222, 2017.
- [4] A. Teknik, K. Mesin, P. Kopi, and H. Mobile, “Analisis Teknik dan Uji Kinerja Mesin Pengolah Kopi (Pulper dan Huller) Mobile pada Alat Mekanis Multiguna Pedesaan (AMMDes) Pengolahan Kopi (Studi Kasus di PT. Kreasi Mandiri Wintor Indonesia, Kab. Bogor, Jawa Barat),” vol. 3, no. 1, pp. 42–55, 2020.
- [5] V. N. Van Harling, P. Katolik, and S. Paul, “DAN MODERN PADA ALAT PARUT SAGU DENGAN MENGGUNAKAN,” vol. 1, no. 1, 2018.
- [6] E. Budiyanto, L. Yuono, and A. Farindra, “Upaya Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Produksi Mesin Pengupas Kulit Kopi Kering,” vol. 8, no. 1, 2019.
- [7] Y. C. Hariati *et al.*, “Rancang bangun dan analisa alat pengupas kopi,” vol. 19, no. 1, pp. 2–13, 2020.
- [8] D. I. Program, S.-T. Mesin, and Dwi Basuki Wibowo, “MEMAHAMI REVERSE ENGINEERING MELALUI PEMBONGKARAN PRODUK DI PROGRAM S-1 TEKNIK MESIN Dwi,” vol. 4, no. 1, pp. 20–31, 2006.
- [9] V. Kelik and D. Kurniawan, “Perancangan mesin pengupas dan pemisah kulit buah kopi kering,” vol. 05, no. 2, pp. 64–70, 2016.

- [10] H. Priono *et al.*, “DESAIN PENCACAH SERABUT KELAPA DENGAN PENGGERAK MOTOR,” 2019.



LAMPIRAN





Keterangan:

1. Penampung atau *hopper* 3. Transmisi rantai dan *v-belt* 5. Dinamo
 2. Dinding penahan *grinding* 4. Dinding pemisah kulit dan biji 6. Rangka Alat dan Dinamo

MESIN PENGUPAS KULIT KOPI BASAH	Skala	Unit	Digambar	10 Feb 2022	Fahrul Rozi Siregar
	1:5	mm	Diperiksa		
			Disetujui		
			Dilihat		

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA
BARAT**