

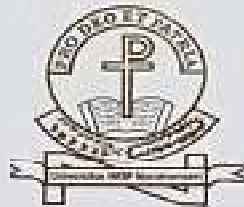
ANALISA PENGARUH VARIASI PUTARAN POROS 800 RPM, 1200 RPM, 2200 RPM DAN JARAK CELAH PENGUPAS TERHADAP KUALITAS PENGUPASAN PADA PENGUPAS KULIT ARI KOPI KERING DENGAN KAPASITAS 100 KG/JAM

SKRIPSI

Dijukan Untuk Melengkapi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S-1) Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan

Oleh:

RADOT MANALU
NPM: 19320079



Sidang Meja Hijau Dilaksanakan Pada Hari Rabu, Tanggal 27 september 2024 dan Dinyatakan Lulus

Pembimbing I

Dr. Ir. Parulian Siagian, ST., MT, CRM
NIDN: 020096805

Pembimbing II

Ir. Suriady Sihombing, MT
NIDN: 0130016401

Penguji I

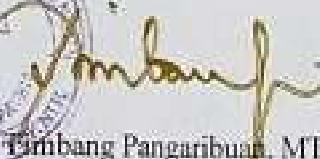
Dr. Richard A.M Napitupulu, ST, MT
NIDN: 0126087301

Penguji II

Siwan E.A Perangin-angin ST, MT
NIDN: 0103068904

**Fakultas Teknik
Dekan**




Dr. Ir. Bambang Pangaribuan, MT
NIDN: 0121026402

**Program Studi Teknik Mesin
Ketua**

Ir. Suriady Sihombing, MT
NIDN: 0130016401

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2017-2020) [1], areal perkebunan kopi di Indonesia pada tahun 2020 mencapai lebih dari 1.242.748 juta hektar dengan total produksi sebesar 765.415 ton.

Indonesia merupakan negara produsen kopi ketiga terbesar dunia setelah Brazil dan Vietnam. Dari total produksi, sekitar 67% kopinya diekspor sedangkan sisanya 33% untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Sebagai negara produsen, ekspor kopi merupakan sasaran utama dalam memasarkan produk- produk kopi yang dihasilkan Indonesia. Negara tujuan ekspor adalah negara-negara konsumen seperti Amerika Serikat, Jerman, Filipina dan negara-negara konsumen lainnya. Seiring dengan kemajuan dan perkembangan zaman, telah terjadi peningkatan kesejahteraan dan perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia yang akhirnya mendorong terhadap peningkatan konsumsi kopi Mburu, (1995) [2]

Perkembangan yang cukup pesat tersebut perlu didukung dengan kesiapan teknologi dan sarana pascapanen yang cocok untuk kondisi petani agar mereka mampu menghasilkan biji kopi dengan mutu seperti yang dipersyaratkan oleh Standard Nasional Indonesia. Adanya jaminan mutu yang pasti, ketersediaan dalam jumlah yang cukup dan pasokan yang tepat waktu serta keberlanjutan merupakan beberapa persyaratan yang dibutuhkan agar biji kopi rakyat dapat dipasarkan pada tingkat harga yang lebih menguntungkan.

Untuk memenuhi persyaratan di atas, penanganan pascapanen kopi rakyat harus dilakukan dengan tepat seperti halnya produk pertanian yang lain. Buah kopi

hasil panen perlu segera diproses menjadi bentuk akhir yang lebih stabil agar aman untuk disimpan dalam jangka waktu tertentu. Untuk itu diperlukan suatu acuan sebagai pegangan bagi petani / pengolah dalam menghasilkan produk yang dipersyaratkan pasar. Seiring dengan meningkatnya tuntutan konsumen terhadap produk yang aman dan ramah lingkungan, maka acuan standar tersebut harus

mengakomodasi prinsip penanganan pascapanen yang baik dan benar.

Saat ini di beberapa daerah pelosok Indonesia masih banyak ditemukan petani-petani kopi tradisional yang sangat membutuhkan fasilitas yang memadai guna meningkatkan kualitas dari hasil pertanian kopinya. Dalam hal teknologi (mesin dan peralatan) produksi biji kopi mulai dari pengeringan, pengupasan, dan sortasi masih merupakan kendala klasik yang dihadapi oleh petani-petani kopi tradisional, juga keterbatasan pada penguasaan teknologi. Dimana pada proses pengolahan kopi secara tradisional salah satu kendalanya adalah dalam hal pengupasan kulit ari kopi yang memakan waktu dan energi yang besar sehingga proses pengupasan kulit ari kopi dirasa kurang efisien. Selain itu hasil dari pengupasan kulit biji kopi kurang baik karena masih banyak biji kopi yang pecah setelah proses pengupasan Wahyudi ,(1999) [3].

Berkaitan dengan hal tersebut, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul Analisa Pengaruh Variasi Putaran Poros 800 rpm, 1200 rpm, 2200 rpm dan Jarak Celah Pengupas Terhadap Kualitas Pengupasan Pada Pengupas Kulit Ari Kopi Kering Dengan Kapasitas 100 Kg/Jam yang nantinya diharapkan dapat dijadikan suatu acuan bagi petani / pengolah dalam menghasilkan produk yang dipersyaratkan pasar, selain itu dengan adanya penelitian ini diharapkan para petani kopi tradisional dapat melakukan efisiensi waktu untuk meningkatkan jumlah produksi serta tergantinya tenaga manusia oleh mesin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan batasan masalah tersebut, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pengaturan jarak celah pengupas dan variasi putaran poros terhadap kualitas pengupasan pada mesin pengupas kulit ari kopi.
2. Berapa ukuran jarak celah pengupas dan putaran poros yang tepat, guna mendapatkan kualitas pengupasan yang baik pada mesin pengupas kulit ari kopi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk menghindari pembahasan/pengkajian

yang tidak terarah dan agar dalam pemecahan permasalahan dapat dengan mudah dilaksanakan, adapun batasan masalah yaitu:

1. Pengujian mesin pengupas kulit ari kopi.
2. Bahan yang digunakan adalah biji kopi yang mempunyai kulit ari yang sudah kering.
3. Menggunakan jarak celah pengupas 10 mm, 12 mm, dan 14 mm dengan ukuran rata-rata biji kopi terkecil 5,5 mm sampai yang terbesar > 7,5 mm.
4. Menggunakan putaran poros 800 rpm, 1200 rpm, dan 2200 rpm
5. Mesin penggerak ialah diesel merk donfeng dengan tenaga mesin 7 HP Rpm mesin 2600 Rpm.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi putaran poros 800 rpm, 1200 rpm, 2200 rpm terhadap kualitas pengupasan pada pengupas kulit ari kopi kering dengan kapasitas 100 kg/jam.
2. Menentukan variasi putaran poros yang tepat, guna mendapatkan kualitas pengupasan yang baik pada mesin pengupas kulit ari kopi.
3. Menentukan kategori kualitas hasil pengupasan biji kopi, yaitu terkelupas sebagian (K1), terkelupas dengan baik atau kulit lepas sempurna (K2), dan pecah biji (K3).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi penulis, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan penulis serta dapat mengembangkan perancangan mesin yang berguna dalam kehidupan sehari-hari.

-
2. Bagi masyarakat petani kopi tradisional adalah dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu mengatasi masalah yang timbul terutama dalam hal pengolahan pascapanen biji kopi dan tergantinya tenaga manusia oleh mesin serta dapat melakukan efisiensi waktu untuk meningkatkan jumlah produksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Mesin Pengupas Kopi

Pengupasan kulit ari kopi kering merupakan salah satu tahapan proses yang membedakan antara pengolahan kulit ari kopi secara basah dan kering. Pada pengolahan basah, buah kopi yang telah mencapai tingkat kematangan optimal harus segera dikupas dan dipisahkan dari bagian biji berkulit ari menggunakan metode air, sedangkan pada pengolahan kering, buah kopi hasil panen segera dikeringkan sampai diperoleh kadar air antara 12 — 13%. Umumnya, proses pengupasan kulit ari kopi basah yang digerakkan dengan sumber tenaga manual maupun motor bakar dibantu dengan sejumlah air. Pemisahan kulit buah dari komponen biji berkulit cangkang berlangsung di dalam celah antara permukaan silinder yang berputar dan permukaan plat yang diam.

Keragaman cita rasa kopi Arabika merupakan akibat karakteristik fisik buah kopi yang beragam, misalnya bentuk dan ukuran, dapat menimbulkan masalah pada tahapan pengupasan dan pemisahan kulit buah dari biji kopi.

Pengupas kulit ari kopi yang umum digunakan oleh petani kopi di Indonesia adalah pengupas kulit buah mekanis tipe silinder tunggal horizontal dengan tenaga penggerak manual (*hand pulper*) atau digerakkan oleh sebuah motor bakar berdaya 4 — 5 HP. Keuntungan dari penggunaan mesin tipe tersebut antara lain daya penggerak relatif rendah, mesin memiliki ukuran yang relatif kecil dan konstruksi yang relatif sederhana sehingga akan memudahkan petani saat operasional dan perawatannya Rahardjo, (2012) [4].

Mesin pengupas kulit ari kopi dibuat dengan prinsip teknologi tepat guna, dan memaksimalkan penggunaan komponen lokal yang sehingga akan mudah dalam penggunaan serta perawatannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh jarak celah pengupas mesin tersebut terhadap kualitas pengupasan kulit biji kopi dalam proses pengolahan secara kering yang nantinya dapat dijadikan pedoman dalam penggunaan mesin tersebut pada skala aplikasi di lapangan.

2.1 Proses Penanganan Pasca Panen Kopi

Kopi adalah suatu jenis tanaman tropis yang dapat tumbuh dimana saja, terkecuali pada tempat-tempat yang terlalu tinggi dan temperature yang sangat dingin atau juga daerah-daerah tandus yang memang tidak cocok bagi kehidupan tanaman kopi Wintgens ,(2004) [5]. Ada sekitar 70 jenis kopi, walaupun jenis kopi banyak, namun hanya dua spesies pohon kopi yang secara umum dikenal untuk diproduksi sebagai produk kopi, yaitu :

2.2.1 Kopi Arabika

Kopi arabika berasal dari spesies pohon kopi (*coffea arabica*) kopi jenis ini yang paling banyak diproduksi yaitu sekitar lebih dari 60 persen produk kopi dunia, tinggi pohon kopi ini antara 4 hingga 6 meter, yang berdaun kecil, halus mengkilap, panjang daun 12-15 cm x 6 cm

2.2.2 Kopi Robusta

Kopi robusta berasal dari spesies pohon kopi (*coffea canephora*) tinggi pohon kopi ini sekitar 12 meter, yang berdaun besar, mengkilap.



Gambar 2. 1 Pohon biji kopi

Cara pengolahan kulit ari kopi ada dua macam, yaitu :

1. Pengolahan kering, dimana hasil panen yang sudah di kupas kulit buahnya langsung dijemur selama 2-3 hari. Tahapan pascapanen kopi secara kering adalah sebagai berikut.
 - a. Pengerinan
 - 1) Kopi yang sudah di kupas kulit buahnya dan disortasi harus segera mungkin dikeringkan agar tidak mengalami proses kimia yang bisa menurunkan mutu.
 - 2) Apabila udara tidak cerah pengeringan dapat menggunakan alat pengering mekanis.
 - 3) Tuntaskan pengeringan sampai kadar air mencapai maksimal 12,5 %
 - 4) Pengerinan memerlukan waktu 2-3 hari dengan cara dijemur.
 - b. Pengupasan kulit
 - 1) Pengupasan kulit pada pengolahan kering bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk dan kulit arinya.
 - 2) Pengupasan dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (*huller*). Tidak dianjurkan untuk mengupas kulit dengan cara menumbuk karena mengakibatkan banyak biji yang pecah. Beberapa tipe *huller* sederhana yang sering digunakan adalah *huller* putar tangan (manual), *huller* dengan penggerak motor.
2. Pengolahan basah. Tahapan proses kopi secara basah adalah sebagai berikut.
 - a. Pengupasan kulit buah

Pengupasan kulit buah dilakukan dengan menggunakan alat atau mesin pengupas kulit buah (*pulper*). *Pulper* dapat dipilih dari bahan dasar yang terbuat dari kayu atau metal. Air dialirkan kedalam silinder bersamaan dengan buah yang akan dikupas. Sebaiknya buah kopi dipisahkan atas dasar ukuran sebelum dikupas.
 - b. Fermentasi

- 1) Fermentasi umumnya dilakukan untuk pengolahan kopi Arabika, bertujuan untuk melepaskan lapisan lendir yang ada dipermukaan kulit tanduk biji kopi. Selain itu, fermentasi mengurangi rasa pahit dan mendorong terbentuknya kesan *—mild* pada citarasa seduhan kopi arabika.
 - 2) Fermentasi ini dapat dilakukan secara basah dengan merendam biji kopi dalam genangan air, atau fermentasi cara kering dengan cara menyimpan biji kopi HS basah di dalam wadah plastik yang bersih dengan lubang penutup dibagian bawah atau dengan menumpuk biji kopi HS di dalam bak semen dan ditutup dengan karung goni.
 - 3) Agar fermentasi berlangsung merata, pembalikan dilakukan minimal satu kali dalam sehari.
 - 4) Lama fermentasi bervariasi tergantung pada jenis kopi, suhu, dan kelembaban lingkungan serta ketebalan tumpukan kopi di dalam bak. Akhir fermentasi ditandai dengan terlepasnya lapisan lendir yang menyelimuti kulit tanduk. Waktu fermentasi berkisar antara 12 sampai 36 jam.
- c. Pencucian
- 1) Pencucian bertujuan menghilangkan sisa lendir hasil fermentasi yang menempel di kulit tanduk.
 - 2) Untuk kapasitas kecil, pencucian dikerjakan secara manual di dalam bak atau ember, sedangkan kapasitas besar perlu dibantu mesin.
- d. Pengeringan
- 1) Pengeringan bertujuan mengurangi kandungan air biji kopi HS dari 60 – 65 % menjadi maksimum 12,5 %. Pada kadar air ini, biji kopi HS relatif aman.
 - 2) Dikemas dalam karung dan disimpan dalam gudang pada kondisi lingkungan tropis.
 - 3) Pengeringan dilakukan dengan cara penjemuran, mekanis, dan

kombinasi keduanya.

- 4) Penjemuran merupakan cara yang paling mudah dan murah untuk pengeringan biji kopi. Penjemuran dapat dilakukan di atas para- para atau lantai jemur.
- 5) Ketebalan hamparan biji kopi HS dalam penjemuran sebaiknya 6–10 cm lapisan biji. Pembalikan dilakukan setiap jam pada waktu kopi masih basah. Pada areal kopi Arabika, yang umumnya di dataran tinggi, untuk mencapai kadar air 15-17%, waktu penjemuran dapat berlangsung 2 – 3 minggu.
- 6) Pengeringan mekanis dapat dilakukan jika cuaca tidak memungkinkan untuk melakukan penjemuran. Pengeringan dengan cara ini sebaiknya dilakukan secara berkelompok karena membutuhkan peralatan dan investasi yang cukup besar dan tenaga pelaksana yang terlatih.
- 7) Proses pengeringan kombinasi dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah penjemuran untuk menurunkan kadar air biji kopi sampai 20–25%, dilanjutkan dengan tahap kedua, yaitu dengan menggunakan mesin pengering. Apabila biji kopi sudah dijemur terlebih dahulu hingga mencapai kadar air 20–25%, maka untuk mencapai kadar air 12,5% diperlukan waktu pengeringan dengan mesin pengering selama 24 – 36 jam dengan suhu 45-50 °C.

Sebagai negara produsen, ekspor kopi merupakan sasaran utama dalam memasarkan produk-produk kopi yang dihasilkan Indonesia. Negara tujuan ekspor adalah negara-negara konsumen tradisional seperti USA, negara-negara Eropa dan Jepang. Seiring perkembangan zaman, telah terjadi perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia yang akhirnya mendorong terhadap peningkatan konsumsi kopi. Hal ini terlihat dengan adanya peningkatan pemenuhan kebutuhan dalam negeri yang pada awal tahun 90an mencapai 120.000 ton, dewasa ini telah mencapai sekitar 180.000 ton.

2.3 Kajian Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi

Mesin pengupas kulit ari kopi adalah mesin yang digunakan untuk membantu dalam proses pengolahan kopi kering. Kopi yang akan dibuat bubuk harus melalui pengolahan mesin ini.

Mesin pengupas kulit ari kopi ini mempunyai sistem transmisi berupa puli. Gerak putar dari motor diesel ditransmisikan ke puli 1, kemudian dari puli 1 ditransmisikan ke puli 2 dengan menggunakan *V-belt*. Ketika motor diesel dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian putaran ditransmisikan oleh *V-belt* untuk menggerakkan poros pengupas. Jika poros pengupas telah berputar maka biji kopi siap untuk dimasukkan kedalam bak penampungan dimana biji kopi yang ditampung dalam bak penampungan akan disalurkan oleh pintu masuk kopi menuju ke pengupas dan biji kopi pun akan terkelupas.

Spesifikasi mesin pengupas kulit biji kopi dengan kapasitas maksimum 100 Kg/Jam, ukuran mesin keseluruhan dengan panjang 900 mm x lebar 500 mm x tinggi 1200 mm, menggunakan tenaga penggerak berupa motor diesel 7 HP, rangka menggunakan profil siku 40 x 40 x 4 mm dan profil U 40 x 50 x 4 mm. Sistem transmisi mesin pengupas kulit ari kopi menggunakan 2 puli berdiameter 100 mm dan 200 mm, *V-belt* jenis A – 64 dan A - 36.

Struktur rangka yang digunakan pada mesin pengupas kulit kopi ini terdiri dari bahan yang berupa besi siku 40 x 40 x 4 mm dan profil U 40 x 50 x 4 mm, dengan ukuran panjang 900 mm, lebar 500 mm, dan tinggi 1200 mm.

Bak penampung (*hopper*) dan saluran keluar mesin pengupas kulit kopi ini terbuat dari plat. Hopper yang mempunyai bentuk seperti corong ini berguna untuk menampung kopi sebelum dilakukan proses pengupasan. Saluran masuk ini dibuat dengan ukuran panjang 300 mm, lebar 300 mm, dan tinggi corong 200 mm. Sedangkan saluran keluar berfungsi untuk saluran keluar kopi setelah selesai proses pengupasan.

Pada komponen pengupas yaitu silinder yang berputar (*rotor*) terbuat dari besi strip dengan ukuran panjang 570 mm, dengan diameter pengupas 100 mm. *Rotor* terbuat dari plat besi yang memiliki bentuk setengah lingkaran mempunyai ukuran panjang 400 mm lebar 120 mm tebal plat 4 mm. Hal ini disebabkan untuk menyesuaikan dengan bentuk rotor yang berbentuk lingkaran.

Penyatuan *rotor* dan *stator* dibuat dengan pemasangan penyetal. Hal ini

bertujuan agar jarak celah antara *rotor* dan *stator* dapat diatur dengan mengencangkan atau mengendurkan penyetel yang berpengaruh terhadap hasil pengupasan kulit kopi. Jika jarak celah antara *rotor* dan *stator* terlalu renggang akan mengakibatkan kulit kopi tidak terkupas atau tidak terpisah antara biji dan kulit ari kopi. Sementara jika jarak celah antara *rotor* dan *stator* terlalu sempit akan mengakibatkan biji kopi yang rusak atau pecah.

Alat pengupas kulit ari kopi ini dapat meningkatkan presentase biji kopi tanpa kulit dimana untuk kopi kering hingga 71% terkupas. Hasil produksi pada mesin ini mampu menghasilkan pengupasan kulit ari kopi sebanyak 1.6 kg dalam waktu 1 menit, lebih banyak dibandingkan cara pengupasan tradisional yang mampu menghasilkan 1-2 kg/ 20 menit.

Tetapi pada mesin pengupas kulit ari kopi ini masih didapatkan kelemahan-kelemahan sebagai berikut :

1. Belum ada penutup puli sehingga perlu hati-hati dalam mengoperasikanya.
2. Kulit hasil dari pengupasan kopi masih menyebar disebabkan hembusan angin dari blower.

2.4 Tuntutan Mesin Dari Sisi Calon Pengguna

Mesin pengupas kulit ari kopi merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengupas kulit ari kopi dalam proses pengolahan kopi. Mesin pengupas kulit ari kopi ini memiliki berbagai tuntutan mesin yang harus dapat dipenuhi sehingga nantinya mesin ini dapat diterima dan memenuhi kebutuhan pemakai. Berikut tuntutan-tuntutan dari mesin pengupas kulit biji kopi tersebut :

1. Kontruksi / rangka dapat menahan beban dan juga getaran saat mesin sedang dioperasikan serta ukuran mesin tidak terlalu tinggi dan lebar.
2. Proses pengoperasian mesin cukup mudah tanpa pengaturan-pengaturan yang sulit dipahami oleh operator serta aman bagi penggunaanya.

3. Tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga penggerak utamanya melainkan diganti dengan sumber tenaga lain.
4. Mudah perawatannya serta dapat dilakukan pada konstruksi mesin tanpa harus membongkar mesin secara keseluruhan.
5. Mesin dapat dipindah-pindah tempat sesuai dengan keadaan dan kebutuhan.
6. Mesin ini tidak menuntut pemakainya untuk harus mempunyai latar belakang pendidikan yang tinggi dan juga keahlian khusus untuk mengoperasikannya.

2.5 Elemen Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi

2.5.1 Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari setiap mesin penting. Karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin.

Macam-Macam Poros :

a. Berdasarkan Jenis Pembebanannya

1. Poros Transmisi

Poros macam ini mendapatkan beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopleng, roda gigi, puli sabuk dan sprocket rantai.

2. Spindel

Poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran yang disebut spindel. Syarat utama yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasi harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

3. Gandar

Poros seperti dipasang diantara roda-roda kereta barang,

dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar hanya memperoleh beban lentur kecuali jika digerakkan oleh penggerak maka akan mengalami beban puntir juga.

b. Berdasarkan Bentuknya

1. Poros Engkol

Poros engkol merupakan bagian dari mesin yang dipakai untuk merubah gerakan naik turun dari torak menjadi gerakan berputar. Poros engkol yang kecil sampai yang sedang biasanya dibuat dari satu bahan yang ditempa kemudian dibubut, sedangkan yang besar-besar dibuat dari beberapa bagian yang disambung-sambung dengan cara pengingsutan.

Terdapat 2 macam poros engkol yaitu :

1. Poros Engkol Tunggal

Poros ini terdiri dari sebuah poros engkol dan sebuah pen engkol. Kedua-duanya diikat menjadi satu oleh pipi engkol yang pemasangannya menggunakan cara pengingsutan. Pipi engkol biasanya dibuat dari baja tuang, sedangkan pen engkolnya dari baja St.50 atau St.60. Jarak antara sumbu pen engkol dengan sumbu poros engkol adalah setengah langkah torak.

2. Poros Engkol Ganda

Poros engkol ini mempunyai 2 buah pipi engkol terdiri dari satu bahan sedang pemasangan poros engkolnya adalah dengan sambungan ingsutan. Poros-poros engkol ini bahan dibuat dari besi tuang khusus. Disamping harga pembuatannya lebih ringan, besi tuang itu mempunyai sifat dapat menahan getaran-getaran.

2. Pembebanan Poros

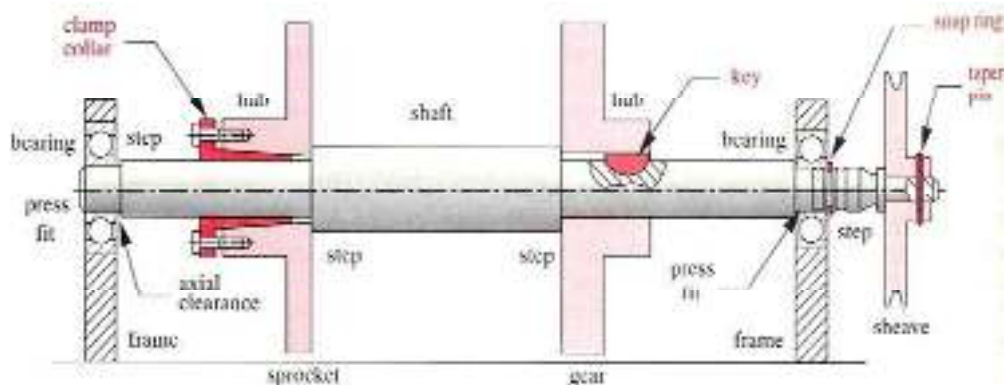
Pada prinsipnya, pembebanan pada poros ada 2 macam, yaitu puntiran

karena beban torsi dan bending karena beban transversal pada roda

gigi, puli atau sproket. Beban yang terjadi juga bisa merupakan kombinasi dari keduanya. Karakter pembebanan yang terjadi bisa konstan, bervariasi terhadap waktu, maupun kombinasi dari keduanya. Perbedaan antara poros dan as adalah poros meneruskan momen torsi (berputar), sedangkan as tidak. Pada pembebanan konstan terhadap waktu, tegangan yang terjadi pada as dengan roda gigi atau puli yang berputar pada bantalan terhadap as tersebut adalah tegangan statik.

1. Pemasangan dan Konsentrasi Tegangan

Untuk mengakomodasi pemasangan komponen seperti bantalan, sproket, roda gigi dan lain-lain, poros dibagi menjadi beberapa *step* dengan diameter yang berbeda, seperti ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Pemasangan komponen pada poros

Sumber : Saputra , (2004) [6]

Pasak (*key*), *snap ring* dan *cross pin* berfungsi untuk mengamankan posisi elemen mesin yang terpasang untuk bisa mentransmisikan torsi dan untuk mengunci elemen mesin tersebut pada arah aksial. Pemasangan komponen pada poros dan adanya *step* akan mengakibatkan terjadinya konsentrasi tegangan. Penggunaan pasak dan pin untuk menahan elemen mesin bisa digantikan dengan memanfaatkan gesekan.

Taper pin standar juga sering digunakan untuk memasang elemen mesin pada poros, seperti untuk memasang sheave. Pin ini terpasang pada lubang dan dikunci dengan memanfaatkan gesekan antara permukaan pin dengan permukaan lubang. Pemasangan taper pin harus di tempat dimana momen bendungnya kecil, untuk menghindari konsentrasi tegangan.

Rolling element bearing dipasang pada frame dan poros dengan memanfaatkan suaian press. Dibutuhkan step pada poros untuk

menahan bearing. *Snap ring* digunakan untuk mencegah pergerakan aksial poros terhadap bearing. Keuntungan penggunaan pasak adalah mudah untuk dipasang dan ukurannya telah di standarkan berdasar diameter poros. Pasak juga terpasang pada lokasinya secara akurat, mudah dilepas dan diperbaiki.

Perhitungan gaya-gaya yang terjadi pada poros menggunakan persamaan sebagai berikut :

Menghitung daya rencana

$$P_d = f_c \times P \text{ (kW)}$$

Keterangan : P_d = daya rencana (kW)

f_c = faktor koreksi

P = daya nominal (kW)

2. Menghitung momen yang terjadi pada poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

Keterangan : T = momen rencana (kg.mm)

n_1 = putaran poros (rpm)

2.5.2 Sabuk-V (V-Belt)

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya 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 puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar Sularso, (2004) [7].

Transmisi sabuk dapat digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu :

1. Sabuk rata

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

2. Sabuk dengan penampang trapesium

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

3. Sabuk dengan gigi yang digerakkan dengan sprocket

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

Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penanganannya dan harga yang murah. Sabuk-V dibuat dari dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan teteron atau semacamnya

dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Konstruksi sabuk-V dapat dilihat pada gambar 2.3.



Keterangan :

1. Terpal
2. Bagian Penarik
3. Karet Pembungkus

4. Bantal Karet

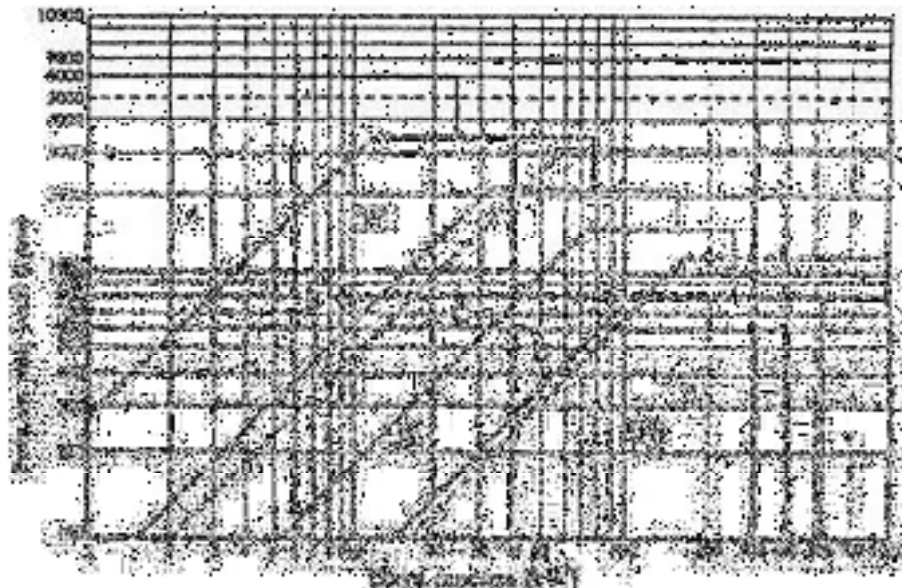
Gambar 2. 3 Konstruksi sabuk V

Sabuk-V dililitkan pada keliling alur puli yang berbentuk V. Bagian sabuk yang melilit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah besar karena pengaruh biji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relative rendah.

Keistimewaan transmisi sabuk-V :

1. Tidak ada sambungan dan permukaan geser lebih luas sehingga daya motor yang dipindahkan relative besar dengan tegangan yang relaif rendah.
2. Pemeliharaan lebih murah.
3. Harga relatif lebih murah.

Pemilihan tipe *V-belt* ini dapat diketahui dari daya perencanaan dan banyaknya putaran yang terjadi pada puli terkecil, yang ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Diagram pemilihan sabuk V

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 yang umum dipakai dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Ukuran penampang sabuk-V

V-belt selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi- 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.

Menurut Sularso,(2013)[8] perhitungan yang digunakan dalam perencanaan *V-belt* menggunakan persamaan sebagai berikut :

a. Daya rencana $P_d = fc \times P$

Keterangan : P = daya (kW)

P_d = daya rencana (kW)

b. Momen rencana (T_1, T_2)

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \left(\frac{P_d}{n_1}\right)$$

Keterangan : T_1 = momen rencana (kg.mm)

P_d = daya rencana (kW)

n_1 = putaran poros penggerak (rpm)

c. Kecepatan sabuk (V)

$$V = \frac{\pi \cdot D_p \cdot n_1}{60 \times 1000}$$

Keterangan :
V = kecepatan sabuk (m/s)
D_p = diameter puli yang digerakkan (mm)
n₁ = putaran poros penggerak (rpm)

d. Kecepatan sabuk < 30 m/s, baik.

e. Panjang keliling (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C}(D_p - d_p)^2$$

Keterangan :
d_p = diameter puli penggerak (mm)
D_p = diameter puli yang digerakkan (mm)
L = Panjang keliling sabuk (mm)
C = Jarak sumbu poros (mm)

f. Jarak sumbu poros (C)

$$b = (2 \times L) - 3,14 (D_p + d_p)$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

Keterangan :
L = Panjang keliling sabuk (mm)
d_p = Diameter puli penggerak (mm)
D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)
C = Jarak sumbu poros (mm)

g. Sudut kontak

$$\vartheta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C}$$

Keterangan : θ = Sudut kontak
 D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)
 d_p = Diameter puli penggerak (mm)
 C = Jarak sumbu poros (mm)

2.5.3 Puli

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

1. Bahan Puli

Pada umumnya bahan yang dipergunakan untuk puli adalah :

- a. Besi tuang
- b. Besi baja
- c. Baja press
- d. Aluminium
- e. Kayu

Untuk puli dengan bahan besi mempunyai faktor gesekan dan karakteristik pengausan yang baik. Puli yang terbuat dari baja press mempunyai faktor gesekan yang kurang baik dan lebih mudah aus dibanding puli dari bahan besi tuang.

2. Bentuk dan Tipe Puli

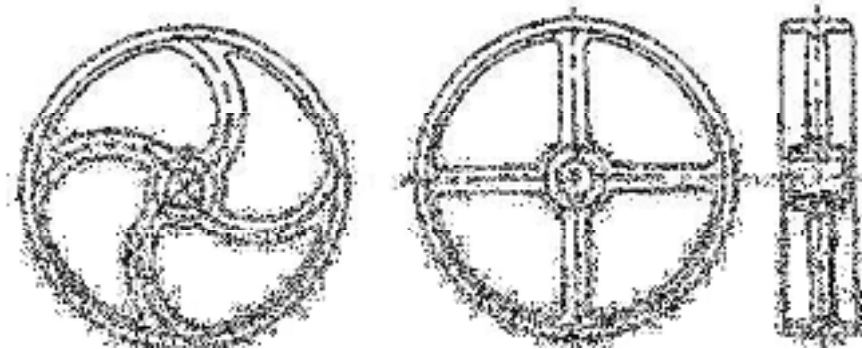
Puli yang dapat digunakan untuk sabuk penggerak dapat dibagi dalam beberapa macam tipe, yaitu :

a. Puli datar

Puli ini kebanyakan terbuat dari besi tuang, ada juga yang terbuat dari baja dan bentuk yang bervariasi.

b. Puli mahkota

Puli ini lebih efektif dari puli datar karena sabuknya sedikit menyudut sehingga untuk slip relatif kecil.



Gambar 2. 6 Penampang puli

Hubungan puli dengan sabuk yaitu puli berfungsi sebagai alat bantu dari sabuk dalam memutar poros penggerak ke poros penggerak lain, dimana sabuk membelit pada puli. Untuk puli yang mempunyai alur V maka sabuk yang dipakai harus mempunyai bentuk V.

3. Pemakaian Puli

Pada umumnya puli dipakai untuk menggerakkan poros yang satu dengan yang lain dengan dibantu sabuk sebagai transmisi daya. Disamping itu puli juga digunakan untuk meneruskan momen secara efektif dengan jarak maksimal. Untuk menentukan diameter puli yang akan digunakan harus diketahui putaran yang diinginkan.

2.5.4 Bantalan

Bantalan (bearing) merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting, fungsi dari bantalan adalah untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Dalam sistem kinerja pompa, bantalan sangat dibutuhkan peranannya

dikarenakan salah satu elemen komponen penting sebagai tumpuan perputaran poros pompa. Bantalan (bearing) harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Bantalan (bearing) sebagai pendukung gerak poros, sangat besar peranannya dalam operasi kerja pompa. Setiap desain pompa memiliki spesifikasi dalam bentuk dan posisi masing-masing komponen. Demikian juga halnya dengan bantalan (bearing), banyak sekali desain pompa yang meletakkan bantalan pada berbagai posisi, hal ini disesuaikan dengan fungsi utamanya yaitu mendukung gerakan relatif poros.

Menurut Sularso dan Kiyokatsu Suga (1978: 103) bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur.

Pada umumnya bantalan (bearing) dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian, yaitu :

a. Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros

1) Bantalan luncur

Pada bantalan (bearing) ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan (bearing) karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.

2) Bantalan gelinding

Pada bantalan (bearing) ini terjadi gesekan gelinding anti bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, rol, dan rol bulat.

b. Berdasarkan arah beban terhadap poros

1) Bantalan radial

Bantalan (bearing) radial atau disebut dengan jurnal bearing, dimana arah beban yang ditumpu bantalan (bearing) ini adalah tegak lurus sumbu poros, bantalan (bearing) ini untuk mendukung gaya radial dari batang poros saat berputar.

2) Bantalan aksial

Bantalan (bearing) aksial atau disebut thrust bearing, dimana arah

beban yang ditumpu bantalan (bearing) ini sejajar dengan sumbu poros. Bantalan (bearing) aksial memiliki gaya yang sama dengan bantalan (bearing) radial.

3) Bantalan gelinding khusus

Bantalan (bearing) ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros. Meskipun bantalan (bearing) gelinding menguntungkan, Banyak konsumen memilih bantalan(bearing) luncur dalam hal tertentu, contohnya bila kebisingan bantalan mengganggu, pada kejutan yang kuat dalam putaran bebas.

Pada bantalan (bearing) ini, terjadi gesekan putaran antara bagian yang berputar dengan bagian yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol, rol jarum dan rol bulat. Bantalan (bearing) ini adalah eleme yang memperbolehkan dua benda terpasang menjadi satu kemudian bergerak terhadap yang lain. Bantalan bola (ball bearing) mengurangi gesekan dengan memanfaatkan benda gelinding (bentuk bola atau bentuk silinder).

2.5.5 Blower

Blower dan Fan Menurut Slamet Nugroho (2012). Blower adalah Mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu, juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu. Biasanya blower digunakan untuk mensirkulasikan gas-gas tertentu didalam suatu ruangan. Selain itu blower merupakan mesin yang memampatkan udara atau gas oleh gaya sentrifugal ketekanan akhir yang melebihi dari 40 psig. Blower tidak didinginkan dengan air karena penambahan biaya yang dibutuhkan untuk system pendinginan tidak menguntungkan atau efisiensi bila ditinjau dari keuntungan yang diperoleh begitu kecil dari kinerja blower ini.

a. Klasifikasi Blower

1. Blower Sentrifugal

Blower sentrifugal terlihat seperti pompa sentrifugal, impellernya digerakkan oleh gear dan berputar 15.000 rpm. Pada blower tahap tunggal, udara tidak mengalami banyak belokan, sehingga lebih efisien. Blower sentrifugal beroperasi melawan tekanan 0,35 sampai 0,70 kg/cm², namun dapat mencapai tekanan yang lebih tinggi. Blower ini sering digunakan untuk penerapan system yang cenderung tidak terjadi penyumbatan. Dari bentuk sudut (blade) impeller ada 3 jenis yaitu:

a. Forward Curved

Forward curved adalah bentuk blade yang arah lengkungannya bagian ujungnya terpasang diatas searah dengan putaran roda. maka pada jenis ini udara atau gas meninggalkan blade dengan kecepatan yang tinggi sehingga mempunyai discharge velocity yang tinggi.

b. Backward Curved Blade

Type ini memiliki susunan blade yang sama dengan forward curved blade. Hanya arah dan sudut blade akan mempunyai sudut yang optimum dan merubah energy kinetic menjadi energy potensial. Blower ini didasarkan pada kecepatan sedang, akan tetapi memiliki range dan tekanan yang lebar

c. Radial blade

Di dalam pemakaiannya dirancang untuk tekanan statis yang tinggi pada kapasitas yang kecil. Namun dibuat pelayanan tekanan dan kecepatan putaran yang tinggi.

2. Blower Positive Displacement

Blower positive displacement memiliki rotor yang menjebak udara dan mendorongnya melalui rumah blower. Blower ini menyediakan volume udara yang konstan bahkan jika tekanan system nya bervariasi. Blower ini cocok digunakan untuk system yang cenderung terjadi penyumbatan, karena dapat menghasilkan tekanan yang cukup untuk menghembuskan

kotoran kotoran yang menyumbat sampai terbebas. Blower ini berputar lebih pelan daripada blower sentrifugal hanya 3.600 rpm.

2.6 Analisis Kinerja

Analisis kinerja pengupasan dilakukan terhadap kapasitas kerja, persentase biji kopi terkelupas dengan baik, persentase biji kopi terkelupas sebagian, persentase biji kopi pecah, dengan metode perhitungan sebagai berikut :

2.6.1 Kapasitas Kerja Mesin

Kapasitas kerja (K_p) mesin pengupas kulit biji kopi dihitung berdasarkan perbandingan antara berat buah kopi yang akan dikupas persatuan waktu, sebagaimana dapat diketahui pada persamaan.

$$K_p \text{ (Kg/Jam)} = \frac{\text{berat buah kopi (kg)}}{\text{waktu pengupasan (jam)}}$$

2.6.2 Persentase Biji Kopi Terkelupas Sebagian

Persentase biji kopi terkelupas sebagian (K_1), yang dihasilkan dari proses pengupasan dihitung berdasarkan perbandingan antara berat biji kopi yang terkelupas sebagian yang keluar dari corong keluaran terhadap berat bahan yang masuk pada bak penampung, sebagaimana dapat diketahui pada persamaan 12.

$$K_1 = \frac{\text{kulit tidak terkelupas dari biji (kg)}}{\text{berat input kopi (kg)}} \times 100\%$$

2.6.3 Persentase Biji Kopi Terkelupas dengan Baik

Persentase biji kopi terkelupas dengan baik (K_2) dihitung berdasarkan perbandingan antara berat biji kopi berkulit cangkang basah yang keluar dari corong keluaran terhadap berat bahan yang masuk pada bak penampung, sebagaimana dapat diketahui pada persamaan 11.

$$K_2 = \frac{\text{berat kopi HS kering (kg)}}{\text{berat input kopi (kg)}} \times 100\%$$

2.6.4 Persentase pecah biji

Persentase kopi pecah biji (K3) yang dihasilkan dari proses pengupasan dihitung berdasarkan perbandingan antara berat kopi yang pecah biji keluar dari corong keluaran terhadap berat bahan yang masuk pada bak penampung, sebagaimana dapat diketahui pada persamaan.

$$K_3 = \frac{\text{pecah biji (kg)}}{\text{berat input kopi (kg)}} \times 100 \%$$

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Agar proses pembuatan mesin memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan maka pembuat mesin memandang perlu dan sangat penting untuk menetapkan langkah-langkah yang dituangkan dalam proses pembuatan mesin ini, meliputi :

Tabel 3. 1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan Dan Perakitan	Tempat	Waktu Dan Tanggal	Keterangan
Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi Kering	Universitas HKBP Nommensen Medan	22 Juni 2024	Dimulai pada penentuan judul, kajian dan metode pembuatan alat dengan menggunakan Auto cad 2010
Proses Perakitan	CV.Jaya Teknik	24 Juli 2024	Melakukan Proses perakitan pengupas kulit Ari kopi kering

3.2 Bahan dan alat

3.2.1 Bahan

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:



Gambar 3. 1 Bantalan



Gambar 3. 2 Pulley



Gambar 3. 3 Sabuk V-belt



Gambar 3. 4 Poros



Gambar 3. 5 Mesin diesel 7 HP



Gambar 3. 6 Mur , baut dan ring



Gambar 3. 7 Blower

3.2.2 Alat



Gambar 3. 8 Meteran



Gambar 3. 9 Jangka Sorong



Gambar 3. 10 Tachometer

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan melakukan perbandingan jarak celah pengupas yaitu 10 mm, 12 mm, dan 14 mm pada putaran poros 800 rpm, 1200 rpm, dan 2200 rpm terhadap kualitas pengupasan pada mesin pengupas kulit ari kopi. Kualitas pengupasan pada setiap jarak celah pengupas dan putaran poros tersebut akan dianalisa dan ditentukan berdasarkan kategori kualitas dari biji kopi yang telah diolah.

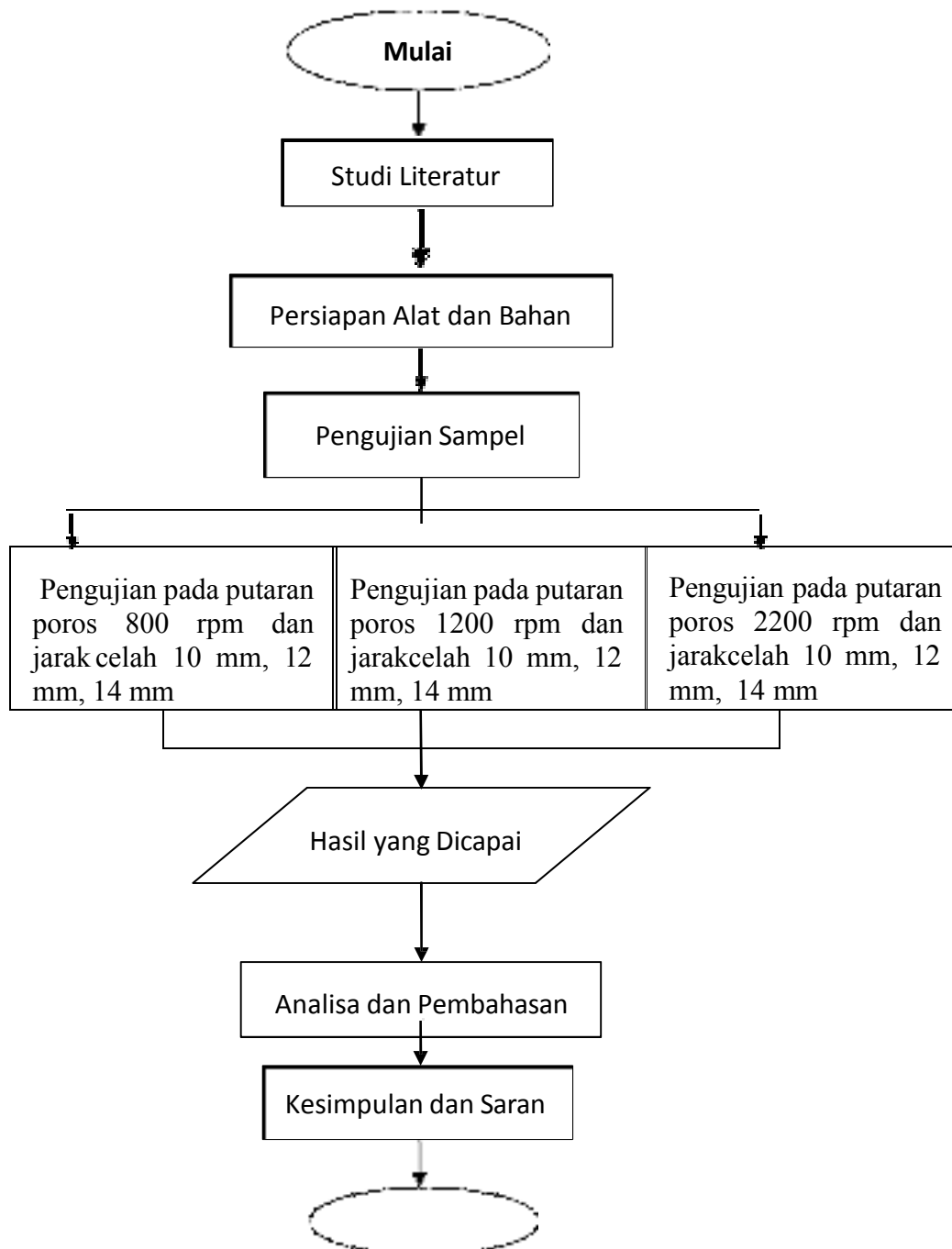
Berikut tahapan yang akan dilakukan dalam proses penelitian ini alah :

- a. Memilih biji kopi yang sudah siap di olah dan masih memiliki kulit ari lalu dikeringkan sampai dengan kadar air 12 – 13 %.
- b. Menentukan tiap kategori pada kualitas biji kopi yang selesai di olah, yaitu :
 - 1) Terkelupas sebagian, kulit ari masih ada yang menempel pada biji kopi (K1)

- 2) Terkelupas sangat baik, kulit ari terkelupas sempurna dari biji kopi (K2)
 - 3) Biji tidak terkelupas, kulit masih ada yang menempel pada biji kopi (K3)
- c. Menentukan putaran variasi poros untuk digunakan adalah 800 rpm, 1200 rpm, dan 2200 rpm
- d. Melakukan pemilihan biji kopi dan penimbangan yang akan digunakan yaitu seberat 1 kilo gram dalam sekali percobaan. Biji kopi yang akan di uji coba adalah biji yang sudah kering.
- e. Melakukan percobaan setiap variasi putaran sebanyak 3 kali.
- f. Melakukan analisa sampel dan mengambil kesimpulan hasil pengupasan.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Fase-fase proses penelitian tersebut dapat dilihat dalam diagram alir berikut :



Gambar 3 .11 Diagram alir penelitian

Tabel 3. 2 Jadwal penelitian

Jadwal	11September				April				Me				Juli		
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Persiapan Alat		■	■												
Pengambilan Judul				■											
Seminar Proposal					■	■	■	■							
Pengambilan Data									■	■					
Analisis Data											■	■	■		
Seminar Hasil														■	
Sidang Sarjana															■

3.5 Pelaksanaan penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan kriteria biji kopi yang akan dikupas yaitu biji kopi yang digunakan adalah mempunyai kulit ari yang sudah kering.
2. Menentukan kategori kualitas dari biji kopi yang telah diolah, yaitu:
 - a. Terkelupas sebagian, kulit masih ada yang menempel pada biji (K1)
 - b. Terkelupas dengan baik, kulit lepas sempurna (K2)
 - c. Pecah biji (K3)
3. Menentukan variasi putaran poros yang digunakan yaitu 800 rpm, 1200 rpm, dan 2200 rpm, serta menentukan jarak antara poros dengan plat penggilas. Berdasarkan pertimbangan ukuran dari biji kopi rata-rata yaitu 7 – 9 mm, dari ukuran ini maka jarak yang akan digunakan ada 3 macam,

yaitu 10 mm, 12 mm dan 14 mm.

4. Melakukan pemilihan dan penimbangan biji kopi yang digunakan yaitu biji kopi sebanyak 1 kg untuk setiap kali percobaan. Biji kopi yang digunakan masih dalam keadaan bagus dan sudah kering.
5. Melakukan percobaan sebanyak 3 kali untuk tiap variasi jarak.
6. Melakukan pemilihan dan penimbangan biji kopi berdasarkan masing- masing kategori.
7. Melakukan analisa dan mengambil kesimpulan.

3.6 Prinsip Kerja Mesin

Mesin pengupas kulit ari kopi ini akan bekerja ketika motor dihidupkan maka motor akan memutar puli, putaran tersebut diteruskan oleh belt untuk memutar puli pengupas yang terpasang pada poros, setelah itu maka pengupas akan berputar dan biji kopi siap untuk dimasukkan kedalam bak penampungan, dimana biji kopi yang ditampung dalam bak penampungan akan disalurkan oleh pintu masuk kopi menuju ke pengupas. Di pengupas, biji kopi akan dikupas dengan cara digilas oleh putaran pengupas yang menyebabkan biji kopi bergesekan dengan penggilas. Akibat gesekan itu, kulit ari kopi akan terkelupas, lalu biji kopi akan diteruskan ke saluran keluar dan kulit terpisah dari biji dengan sendirinya karena adanya blower .

3.7 Langkah Pengoperasian Mesin

Langkah-langkah pengoperasian mesin pengupas kulit biji kopi ini adalah sebagai berikut:

1. Siapkan mesin pengupas kulit biji kopi.
2. Siapkan bahan (biji kopi).
3. Posisikan skalar motor pada posisi *ON*.
4. Menghidupkan motor diesel.
5. Masukkan biji kopi kedalam bak penampung mesin pengupas kulit biji kopi.
6. Atur jarak penggilas dengan pengupas menggunakan setelan.
7. Buka pintu masuk kopi, lalu biji kopi akan menuju pengupas yang akan mengupas kulit ari kopi tersebut.
8. Biji kopi keluar dari saluran keluar dengan hasil kulit kopi telah terkelupas dan terpisah antara biji dan kulit arinya.
9. Matikan mesin dengan memposisikan saklar *OF*

