

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PUTARAN POROS
TERHADAP KUALITAS PENGUPASAN PADA MESIN
PENGUPAS KULIT ARI KOPI KERING DENGAN
KAPASITAS 100 KG/JAM**

SKRIPSI

OLEH :

**HERI BERTUS SUANDI GINTING
NPM 16 813 0081**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 4/1/23

Access From (repository.uma.ac.id)4/1/23

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PUTARAN POROS
TERHADAP KUALITAS PENGUPASAN PADA MESIN
PENGUPAS KULIT ARI KOPI KERING DENGAN
KAPASITAS 100 KG/JAM**

SKRIPSI

**OLEH :
HERI BERTUS SUANDI GINTING
NPM 16 813 0081**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/1/23

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PUTARAN POROS
TERHADAP KUALITAS PENGUPASAN PADA MESIN
PENGUPAS KULIT ARI KOPI KERING DENGAN
KAPASITAS 100 KG/JAM**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

HERI BERTUS SUANDI GINTING
NPM 16 813 0081

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/1/23

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Proposal : Analisis Pengaruh Variasi Putaran Poros Terhadap
Kualita Pengupasan Pada Mesin Pengupas Kulit Ari
Kopi Kering Dengan Kapasitas 100 Kg/jam
Nama Mahasiswa : Heri Bertus Suandi Ginting
NIM : 168130081
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing

(Ir. Amrin Syah, MM.)

(Fadli A. Kurniawan Nst, S.T., M.T.)

Pembimbing I

Pembimbing II



(Dr. Rahmad Syah, S. Kom, M. Kom)

Dekan



(Mhammad Fauzi, S.T., M.T.)

Ka. Prodi/ WD I

Tanggal Lulus : Selasa, 12 April 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai sorma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 12 April 2022



Heri Bertus Suandi Ginting
NPM 168130081

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Heri Bertus Suandi Ginting
NPM : 168130081
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Nin-exclusive Royalty-FreeRight*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : "Analisis Pengaruh Variasi Putaran Poros Terhadap Kualita Pengupasan Pada Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi Kering Dengan Kapasitas 100 Kg/Jam." Dengan Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih mediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk perangkat data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 12 April 2022

Yang menyatakan



Heri Bertus Suandi Ginting
168130081

ABSTRAK

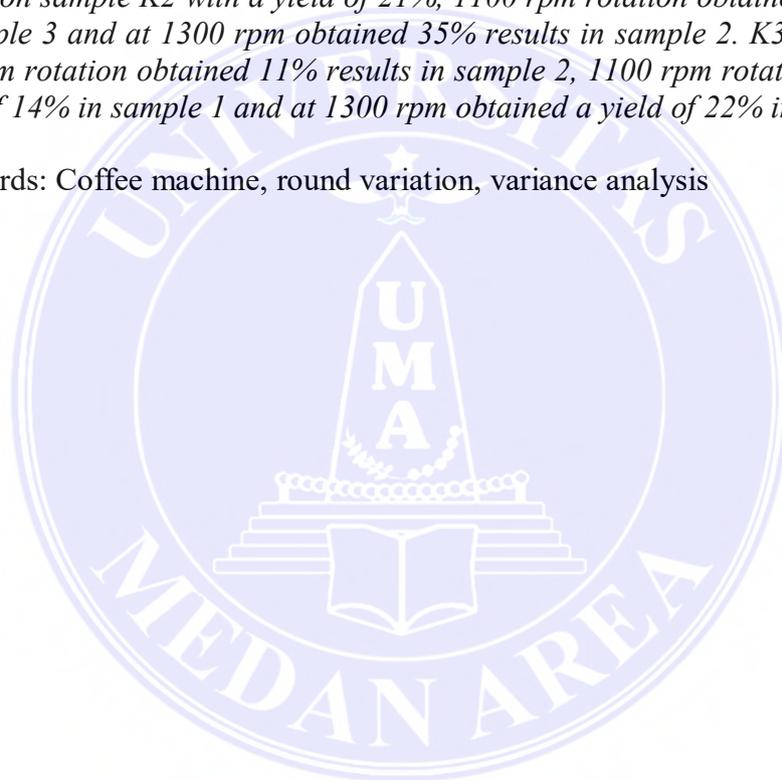
Mesin pengupas kulit ari kopi adalah mesin yang digunakan untuk membantu dalam proses pengolahan kopi kering. Kopi yang akan dibuat bubuk harus melalui pengolahan mesin ini. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan studi eksperimen. Hasil dari penelitian ini akan di deskripsikan hasil putaran poros terhadap kualitas pengupasan mesin pengupas kulit ari kopi kering dengan kapasitas 100 Kg/jam. Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari buku maupun jurnal-jurnal yang berhubungan dengan perhitungan variasi putaran poros terhadap kualitas pengupasan. Hasil pengujian K1 Pada variasi putaran poros 900 rpm memperoleh hasil tertinggi dengan nilai 73% pada sampel 3, putaran 1100 memperoleh 65% pada sampel 2, dan 1300 rpm memperoleh 52% terdapat pada sampel 1. Hasil pengujian K2 pada putaran 900 rpm memperoleh hasil tertinggi pada sampel K2 dengan hasil 21%, putaran 1100 rpm memperoleh hasil 29% pada sampel 3 dan pada putaran 1300 rpm memperoleh hasil 35% pada sampel 2. Hasil pengujian K3 pada variasi putaran 900 rpm memperoleh hasil 11% pada sampel 2, putaran 1100 rpm memperoleh hasil 14% pada sampel 1 dan pada putaran 1300 rpm memperoleh hasil 22% pada sampel 3.

Kata Kunci : Mesin kopi, variasi putaran, analisa variasi

ABSTRACT

Coffee husk peeler machine is a machine used to assist in the processing of dry coffee. Coffee to be made into powder must go through this machine processing. The method used in this research is an experimental study. The results of this study will describe the results of the shaft rotation on the quality of the peeling machine for dry coffee husks with a capacity of 100 Kg/hour. Literature study was carried out by studying books and journals related to the calculation of variations in shaft rotation on stripping quality. The results of the K1 test At 900 rpm shaft rotation variations obtained the highest results with a value of 73% in sample 3, 1100 rotation obtained 65% in sample 2, and 1300 rpm obtained 52% found in sample 1. The results of the K2 test at 900 rpm obtained the highest results on sample K2 with a yield of 21%, 1100 rpm rotation obtained 29% results in sample 3 and at 1300 rpm obtained 35% results in sample 2. K3 test results at 900 rpm rotation obtained 11% results in sample 2, 1100 rpm rotation obtained a yield of 14% in sample 1 and at 1300 rpm obtained a yield of 22% in sample 3.

Keywords: Coffee machine, round variation, variance analysis



RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis bernama Heri Bertus Suandi Ginting di lahirkan di Riau, Kabupaten Rokan Hilir Kecamatan Bangko Jaya pada tanggal 26 Mei 1997. Penulis merupakan anak ke enam dari 8 bersaudara, pasangan dari Marlon Ginting dan Bernike Tambun. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 009 Bangko Permata tamat pada tahun 2010. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMP Swasta Katolik Budi Murni 2 Medan tamat pada tahun 2013. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMK Swasta Raksana 1 Medan Jurusan Teknik Kendaraan Ringan tamat pada tahun 2016. Pada tahun yang sama penulis langsung mendaftar di perguruan tinggi. Pada tahun 2016 penulis terdaftar menjadi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area dan selesai pada tahun 2022.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan berkatnya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISIS PENGARUH VARIASI PUTARAN POROS TERHADAP KUALITAS PENGUPASAN PADA MESIN PENGUPAS KULIT ARI KOPI KERING DENGAN KAPASITAS 100 KG/JAM” Sebagai syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) pada program sarjana Fakultas Teknik Mesin Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

- 1) Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng, M. Sc., Selaku Rektor Universitas Medan Area
- 2) Bapak Dr. Rahmad Syah, S. Kom, M. Kom Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
- 3) Bapak Muhammad Idris, ST., MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan Bapak Dr. Iswandi, ST., MT., Selaku Sekretaris Prodi Teknik Mesin Universitas Medan Area
- 4) Ir. Amrin Syah, MM Selaku Dosen Pembimbing I dan Fadli A. Kurniawan Nst, ST., MT Selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penyusunan skripsi ini

- 5) Kepada orang tua penulis yaitu Bapak saya Marlon Ginting dan Ibu saya Bernike Tambun Serta saudara penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moral untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
- 6) Seluruh jajaran Dosen dan Staf Teknik Mesin Universitas Medan Area
- 7) Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Stambuk 2016 yang selalu memberi dukungan dan semangat terhadap penulis, terutama kepada teman baik Paisen G. Sihombing sebagai teman saya dalam pembuatan alat yang diangkat jadi judul Tugas Skripsi ini.

Penulis mohon maaf atas segala kesalahan dalam tulisan maka dari itu penulis juga meminta kritikan dari pembaca sebagai masukan terhadap penulis, Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian-penelitian selanjutnya:

Medan, 12 April 2022
Penulis,


Heri Bertus Suandi Ginting
NPM 168130081

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	
AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Perancangan.....	5
2.2. Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi	9
2.3. Elemen Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi.....	11
2.3.1. Poros	11
2.3.2. Puli	13
2.3.3. Bearing/bantalan	14
2.4. Analisis Kinerja	16
2.4.1. Metode Anova dengan SPSS.....	17
2.4.1. Kapasitas Kerja Mesin	17
2.4.2. Persentase Biji Kopi Terkelupas dengan Baik.....	17
2.4.3. Persentase Biji Kopi Terkelupas Sebagian	18
2.4.4. Persentase Biji Kopi Tidak Terkelupas	18
2.5. Penelitian Terdahulu	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.1.2. Tempat	19
3.1.1. Waktu Penelitian.....	19
3.2. Alat dan bahan	20
3.2.1. Alat.....	20
3.2.2. Bahan	20
3.3. Metode Penelitian	21
3.1.1. Metode ANOVA dengan SPSS	22
3.4. Diagram Alir Penelitian	23

3.5. Prinsip Kerja Mesin	24
3.6. Tahap Pengoperasian Mesin.....	24
BAB 4_HASIL PENELITIAN.....	25
4.1. Hasil Penelitian.....	25
4.1.1. Perhitungan Elemen Mesin.....	25
4.1.2. Penyelesaian dengan metode ANOVA dengan SPSS.....	28
4.1.3. Pengujian Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi	34
4.1.3. Pembahasan.....	47
BAB 5_KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
Lampiran	54



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Persentase kategori asil pengupasan.....	18
Tabel 3.1. Jadwal penelitian	19
Tabel 3.2. Alat	20
Tabel 3.3. Bahan	21
Tabel 4.1. Variasi putaran pada sistem pengupas	36
Tabel 4.2. Kapasitas efektif mesin pengupas kulit ari kopi.....	36
Tabel 4.3. Persentase kategori hasil pengupasan 900 rpm	41
Tabel 4.4. Persentase kategori hasil pengupasan 1100 rpm	41
Tabel 4.5. Persentase kategori hasil pengupasan 1300 rpm	42
Tabel 4.6. Persentase rata – rata tiap rpm.....	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pohon biji kopi.....	7
Gambar 2.2.	Pemasangan komponen pada poros	122
Gambar 2.3.	Penampang Puli	14
Gambar 2.4.	Bantalan Luncur.....	15
Gambar 2.5.	Bantalan Gelinding.....	16
Gambar 3.1.	Diagram alir penelitian.....	23
Gambar 4.1.	Panjang keliling V belt	27
Gambar 4.2.	Pengelompokan data	29
Gambar 4.3.	Kolom <i>value labels</i>	29
Gambar 4.4.	Residual standar	30
Gambar 4.5.	Pengujian normalitas untuk variable residual standard.....	31
Gambar 4.6.	Hasil rata – rata perhitungan poros menggunakan ANOVA	32
Gambar 4.7.	Persentase putaran poros rata – rata tiap kategori.....	33
Gambar 4.8.	<i>Devendent Variabel</i>	33
Gambar 4.9.	<i>Normal Q-Q plot of standarized residual for hasil</i>	33
Gambar 4.10.	<i>Detrended normal Q-Q plot standarized residual for hasil</i>	34
Gambar 4.11.	<i>Standarized residual</i>	34
Gambar 4.12.	Mesin kulit ari kopi.....	35
Gambar 4.13.	Biji kopi masih memiliki kulit ari	37
Gambar 4.14.	Grafik kualitas pengupasan kulit ari kopi pada putaran poros 900 rpm.....	43
Gambar 4.15.	Grafik kualitas pengupasan kulit ari kopi pada putaran poros 1100 rpm.....	44
Gambar 4.16.	Grafik kualitas pengupasan kulit ari kopi pada putaran poros 1300 rpm.....	45
Gambar 4.17.	Biji kopi terkelupas sebagian.....	46
Gambar 4.18.	Biji kopi terkelupas sempurna	46
Gambar 4.19.	Biji kopi sudah melakukan tahap pengupasan kulit ari	47
Gambar 4.20.	Persentase rata – rata kualitas pengupasan kulit ari kopi K1, K2, K3 pada putaran poros 900, 1100, dan 1300	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Menurut Ditjen Perkebunan (2017-2020), luas perkebunan kopi di Indonesia pada tahun 2020 mencapai lebih dari 1.242.748 juta hektar dengan produksi total 765.415 ton.

Indonesia adalah negara penghasil kopi terbesar ketiga di dunia setelah Brasil dan Vietnam. Dari hasil produksi, sekitar 67% kopi diperdagangkan ke luar negeri sedangkan sisanya 33% untuk kebutuhan dalam negeri. Sebagai negara penghasil kopi, pengiriman kopi adalah tujuan utama dalam menampilkan produk buatan Indonesia. Negara tujuan pengiriman adalah negara pembeli seperti AS, Jerman, Filipina, dan negara pembeli lainnya. Seiring dengan kemajuan dan perkembangan zaman, telah terjadi perluasan bantuan pemerintah dan perubahan pola hidup bangsa Indonesia yang pada akhirnya mendukung perluasan pemanfaatan kopi. [1]

Kemajuan yang sangat pesat ini harus didukung dengan status novasi yang sesuai dengan kondisi para petani sehingga mereka dapat membuat biji kopi dengan kualitas yang diharapkan oleh Norma Publik Indonesia. Adanya kualitas jaminan mutu yang pasti, tersedianya dalam jumlah yang memadai serta keberlanjutan yang ideal dan daya dukung adalah sebagian dari prasyarat yang diperlukan agar biji kopi masyarakat dapat dijual dengan harga yang lebih baik.

Untuk memenuhi kebutuhan di atas, perawatan pasca panen kopi rakyat harus dilakukan dengan tepat seperti produk hortikultura lainnya. Biji kopi yang dikumpulkan harus ditangani dengan cepat ke dalam struktur terakhir yang lebih

stabil agar baik-baik saja untuk penimbunan untuk jangka waktu tertentu. Untuk itu kami sangat menginginkan referensi sebagai bahan pembantu bagi para petani/pengolah dalam menciptakan barang-barang yang diharapkan oleh pasar. Seiring dengan meningkatnya permintaan pelanggan terhadap produk yang aman dan baik bagi lingkungan, acuan standar harus mewajibkan prinsip penanganan pasca panen yang baik dan benar.

Sampai sekarang, beberapa dari daerah terpencil di Indonesia, tergolong masih banyak masyarakat yang bertani kopi tradisional sangat membutuhkan fasilitas yang baik untuk mengunggulkan hasil produksi. Mulai dari segi inovasi (permesinan dan alat) perkembangan biji kopi proses pengeringan atau menurunkan kadar air pengeringan, pelepasan kulit ari, dan pengemasan adalah rintangan bagi petani kopi tradisional, serta batasan dalam mendominasi inovasi. Dimana dalam proses penanganan kopi konvensional, salah satu kendalanya adalah menghilangkan kulit ari yang membutuhkan investasi dan energi sehingga cara paling umum untuk menghilangkan kulit ari kopi dianggap kurang produktif.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul Analisis Pengaruh Variasi Putaran Poros Terhadap Kualitas Pengupasan Pada Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi Kering Dengan Kapasitas 100Kg/Jam yang nantinya diharapkan dapat dijadikan suatu acuan para petani/pengolahan untuk menghasilkan hasil pengolahan dalam menghasilkan suatu produk yang sesuai persyaratan pasar, dan sebagai nilai jual biji kopi yang tinggi serta meningkatkan perekonomian bagi petani 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.

Salah satu metode untuk mendorong mutu kopi adalah dengan melakukan pemetikan dan penanganan pengolahan yang tepat, baik dengan cara pemetikan, penanganan, penjemuran maupun pemilihan biji kopi. Dari empat kerangka kerja di atas, pencipta mencoba untuk menerapkan situasi penanganan yang tepat.

Persyaratan penelitian penggunaan alat pengupas kulit ari kopi ini adalah untuk menentukan efektivitas penggunaan alat ini yang terdiri dari: batas pemakaian alat pengupas kulit kopi, kadar biji kopi yang masuk ke dalam bak penampungan kulit, tingkat kerusakan pada pengupas kulit. hasil, dan tingkat kulit kopi yang masuk ke tempat penampungan biji kopi. Dengan dilaksanakannya pemeriksaan ini, diyakini pengupasan kulit ari kopi dapat berjalan efektif dan memiliki hasil pengupasan yang lebih baik. Selain itu, melalui pemeriksaan ini dipercaya bahwa pengupasan biji kulit ari kopi yang selama ini menjadi salah satu penghambat buruknya kualitas kopi dapat diturunkan.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Pengaruh pengaturan variasi pada putaran poros terhadap hasil kualitas pengupasan pada mesin pengupas kulit ari kopi.
2. Mengetahui berapa putaran poros yang tepat, untuk mendapatkan kualitas pengupasan yang baik pada mesin pengupas kulit ari kopi.

1.3. Tujuan penelitian

Dengan melihat latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui signifikansi variasi putaran poros dengan metode ANOVA dengan program SPSS.
2. Menentukan putaran poros yang sesuai, untuk memperoleh kualitas hasil pengupasan yang baik pada mesin kulit ari kopi.
3. Menentukan kategori kualitas hasil pengupasan biji kopi, yaitu biji kopi terkelupas dengan baik atau kulit ari terkupas sempurna (K1), biji kopi terkelupas sebagian (K2), dan tidak terkelupas atau kulit serta biji masih utuh (K3).

1.4. 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 petani kopi tradisional adalah dengan dilaksanakannya penelitian ini sangat diinginkan agar dapat mempermudah petani dalam mengatasi persoalan yang muncul dalam pengupasan kulit ari kopi dan menggantikan tenaga manusia dengan mesin dapat mampu melakukan efisiensi waktu dalam meningkatkan jumlah hasil produksi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perancangan

Perancangan dari suatu produk adalah sebuah *seni* kreativitas karya manusia yang dapat dilihat, didengar, dirasakan serta diwujudkan untuk memenuhi kebutuhan fungsional tertentu yang dihasilkan melalui sebuah proses panjang. Perancangan produk ini bisa berupa benda fisik maupun non-fisik (jasa), bisa juga dalam bentuk yang kompleks seperti mesin maupun fasilitas kerja yang lain, dan bisa pula merupakan barang-barang konsumtif sederhana untuk keperluan sehari-hari. [2]

Untuk bisa menghasilkan produk, khususnya produk industri, yang memiliki nilai komersial tinggi, maka diperlukan serangkaian kegiatan berupa perencanaan, perancangan dan pengembangan produk yaitu mulai dari tahap menggali ide atau gagasan tentang fungsi-fungsi yang dibutuhkan; dilanjutkan dengan tahapan pengembangan konsep, perancangan sistem dan detail, pembuatan prototipe, evaluasi dan pengujian (baik uji kelayakan teknis maupun kelayakan komersial), dan berakhir dengan tahap pendistribusiannya.

Perencanaan dapat di artikan sebagai kegiatan identifikasi dan penentuan langkah-langkah yang akan dilaksanakan untuk mencapai sasaran yang diinginkan. Dalam perencanaan terlebih dahulu ditetapkan tujuan sasaran yang akan dicapai, kemudian melakukan penyusunan urutan langkah-langkah kegiatan dalam pencapaian sasaran tersebut, serta menyiapkan dan memanfaatkan sumber daya yang akan digunakan. [3]

Pengupasan kulit ari kopi kering merupakan salah satu tahapan proses yang membedakan antara pengolahan kulit ari kopi secara basah dengan 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. [4]

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.

Mesin pengupas kulit ari kopi dibuat dengan prinsip teknologi tepat guna, dan memaksimalkan penggunaan komponen lokal sehingga akan mudah dalam penggunaan serta perawatannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh variasi putaran poros 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. Berikut pohon kopi terlihat pada gambar 2.1.



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 sesegera 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) Pengeringan 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. 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 didataran 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.

2.2. 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. [4]

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 initerdiri dari bahan yang berupa besi siku 40 x 40 x 4 mm dan profil U 40 x 50 x4 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 .

Penyatuan *rotor* dan *stator* dibuat dengan pemasangan penyetel. 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. [5]

Alat pengupas kulit ari kopi ini dapat meningkatkan presentase biji kopi tanpa kulit dimana untuk kopi kering hingga 73% 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. [6]

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.

2.3. Elemen Mesin Pengupas Kulit Ari Kopi

2.3.1. Poros

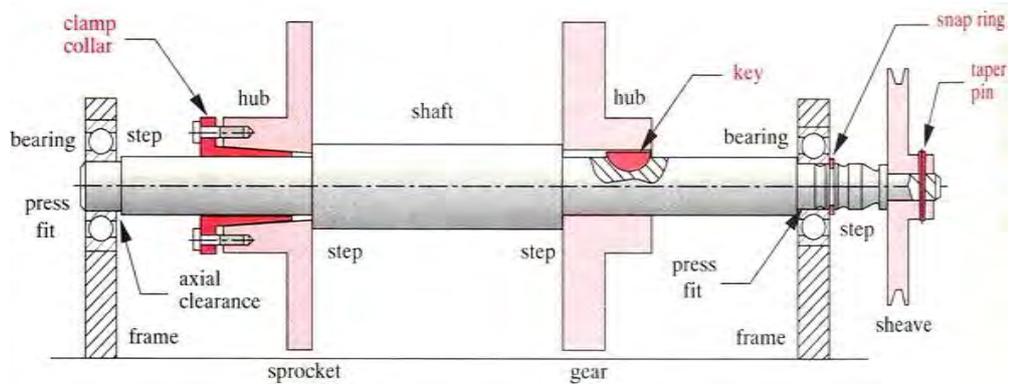
Poros merupakan salah satu bagian dari setiap mesin penting. Karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin. [7]

a. 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. 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. [8]

b. 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

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.

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

Menghitung daya rencana [9]

$$P_d = f_c \times P \text{ (kW)} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan : P_d = daya rencana (kW)

f_c = faktor koreksi

P = daya nominal (kW)

c. Menghitung momen yang terjadi pada poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan : T = momen rencana (kg.mm)

n_1 = putaran poros (rpm)

2.3.2. 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.

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.

a. Bentuk dan Tipe Puli

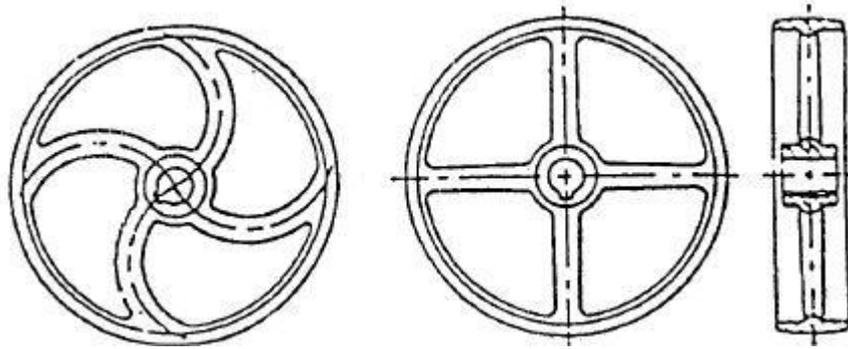
Puli yang dapat digunakan untuk sabuk penggerak dapat dibagi dalam beberapa macam tipe, yaitu :

1) Puli datar

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

2) Puli mahkota

Puli ini lebih efektif dari puli datar karena sabuknya sedikit menyudut sehingga untuk slip relatif kecil seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Penampang Puli

b. Hubungan Puli dengan Sabuk

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.

c. 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.

2.3.3. Bearing/bantalan

Bearing Bearing (bantalan) adalah elemen mesin yang menumpu poros yang mempunyai beban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara 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

seluruh sistem tidak dapat bekerja secara semestinya.

Adapun jenis-jenis dari bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

a. Bantalan luncur

Bantalan luncur memerlukan geseran langsung dari elemen yang membawa beban pada tumpuannya. Hal ini berbeda dengan rolling-element bearings, dimana bola atau roller dipasang diantara dua permukaan geser. Sliding bearing atau sering juga disebut plain bearing terdiri atas dua jenis yaitu:

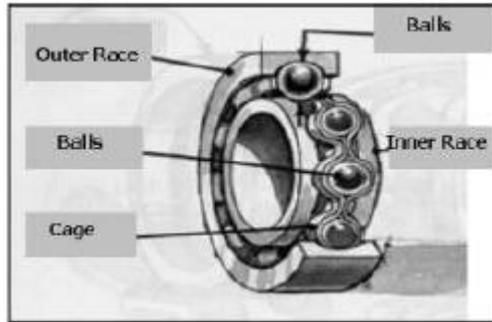
- 1) Journal atau sleeve bearing, yang bentuknya silindris dan menahan beban radial (yang tegak lurus terhadap sumbu poros).
- 2) Thrust bearing, yang bentuknya biasanya datar, dimana pada kasus poros yang berputar, dapat menahan beban yang searah dengan sumbu poros seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Bantalan Luncur

b. Bantalan Gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum, dan rol bulat seperti pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Bantalan Gelinding

Perhitungan yang digunakan dalam perancangan bantalan antara lain:

1) Beban Ekvivalen

$$P = (X \times F_r) + (Y \times F_a) \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

P = Beban Ekvivalen F_r = Beban radial (kg)

X = Faktor radial F_a = Beban aksial (kg)

Y = Faktor Aksial

2) Umur nominal, L_h adalah :

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \dots\dots\dots(2.6)$$

$$L_h = 10^6 \frac{L}{(60 \times n)}$$

Dimana :

L = Umur nominal (rpm)

C = Beban nominal dinamis (kg)

P = Beban ekuivalen (kg)

2.4. Analisis Kinerja

Analisis kinerja pengupasan dilakukan terhadap kapasitas kerja, persentase biji kopi terkelupas dengan baik, persentase biji kopi terkelupas sebagian, persentase biji kopi tidak terkelupas, dengan metode sebagai berikut : [11]

2.4.1. Metode Anova dengan SPSS

Anova merupakan singkatan dari “analysis of varian” adalah salah satu uji komparatif yang digunakan untuk menguji perbedaan rata – rata data lebih dari dua kelompok. Ada dua jenis anova yaitu, analisis varian satu faktor atau *one way anova* dan analisis varian dua faktor atau *two ways anova*. Dalam penelitian ini saya menggunakan analisis varian dua faktor atau *two ways anova*.

Prosedur yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji *two way anova* guna menganalisis data data penelitian atau menguji hipotesis.

Adapun 4 persyaratan ini adalah sebagai berikut:

- 1 Nilai standarized residual berdistribusi normal.
- 2 Populasi – populasi dari varian data adalah sama atau homogen.
- 3 Sampel yang digunakan tidak berhubungan satu dengan yang lain.
- 4 Berkaitan dengan jenis data yang dipakai.

2.4.1. Kapasitas Kerja Mesin

Kapasitas kerja (K_p) mesin pengupas kulit biji kopi dihitung berdasarkan perbandingan antara berat buah kopi yang akan dikupas per satuan waktu, sebagaimana dapat diketahui pada persamaan 2.3. [11]

$$K_p \times \frac{\text{kg}}{\text{jam}} = \frac{\text{berat buah kopi (kg)}}{\text{waktu pengupasan (jam)}} \dots\dots\dots(2.3)$$

2.4.2. Persentase Biji Kopi Terkelupas dengan Baik

Persentase biji kopi terkelupas dengan baik (K_1) dihitung berdasarkan perbandingan antara berat biji kopi berkulit cangkang kering yang keluar dari corong keluaran terhadap berat bahan yang masuk pada bak penampung, sebagaimana dapat diketahui pada persamaan 2.4.

$$K_1\% = \frac{\text{berat kopi HS kering (kg)}}{\text{berat input kopi (kg)}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.4)$$

2.4.3. Persentase Biji Kopi Terkelupas Sebagian

Persentase biji kopi terkelupas sebagian (K2), 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 2.5.

$$K_2\% = \frac{\text{kulit tidak terkelupas dari biji (kg)}}{\text{berat input kopi (kg)}} 100\% \dots\dots\dots(2.5)$$

2.4.4. Persentase Biji Kopi Tidak Terkelupas

Persentase biji kopi tidak terkelupas (K3) yang dihasilkan dari proses pengupasan dihitung berdasarkan perbandingan antara berat biji kopi yang tidak terkelupas yang keluar dari corong keluaran terhadap berat bahan yang masuk pada bak penampung, sebagaimana dapat diketahui pada persamaan 2.6.

$$K_3\% = \frac{\text{kulit tidak terkelupas dari biji (kg)}}{\text{berat input kopi (kg)}} 100\% \dots\dots\dots(2.6)$$

2.5. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Persentase kategori hasil pengupasan

Percobaan	Berat Bahan (kg)	Putaran Poros (rpm)	Celah Pegupasan (mm)	Persentase Tiap Kategori (%)		
				K ₁	K ₂	K ₃
I	1	720	2	68	27	5
			5	48	39	13
			7	15	33	52
II	1	880	2	66	27	7
			5	42	43	15
			7	14	26	60
III	1	960	2	63	30	7
			5	35	44	21
			7	12	31	57

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.2. Tempat

Penelitian, pengerjaan maupun perakitan alat ini dilaksanakan di CV. Bengkel Makmur Teknik di Jalan Sugeng gg pendidikan Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang.

3.1.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada tahun 2021, dengan rincian jadwal tugas akhir terlihat pada tabel 3.1.

Table 3. 1 Jadwal penelitian

	Aktifitas	2021						2022		
		Jan.	Mar.	Apr	Jun.	Agu.	Sep.	Des.	Jan.	Apr.
1	Pengajuan Judul	■								
2	Melakukan survei dan pengumpulan data		■	■						
3	Pembuatan konsep			■	■					
4	Pengumpulan Data				■	■				
5	Seminar proposal					■	■			
6	Analisis data						■	■		
7	Seminar Hasil							■	■	
8	Sidang Sarjana									■

3.2. Alat dan bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan analisa mesin pengupas kulit ari kopi kering adalah sebagai berikut.

3.2.1. Alat

Alat – alat yang digunakan dalam menganalisa mesin kulit ari kopi kering ini terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Alat

Nama Alat	Gambar Alat
Mesin pengupas kulit ari kopi kering	
Tacho meter	

3.2.2. Bahan

Bahan – bahan yang digunakan untuk menganalisa mesin pengupas kulit ari kopi kering pada penelitian ini terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.3. Bahan

Nama Bahan	Gambar bahan
Biji kopi kering	

3.3. Metode Penelitian

Metode yang penulis gunakan dalam melakukan penelitian ini adalah dengan metode eksperimen, dengan perbandingan perputaran poros mesin 900 rpm, 1100 rpm, dan 1300 rpm terhadap hasil akhir dari pengolahan biji kulit ari kopi terhadap mesin pengupas kulit ari kopi kering. Kualitas hasil pengupasan setiap putaran poros mesin kemudian dianalisis dan dikategorikan sesuai tiap kualitas pengupasan dari biji kopi kering yang sudah selesai di kupas.

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 sangat baik, kulit ari terkelupas sempurna dari biji kopi (K₁)
 - 2) Terkelupas sebagian, kulit ari masih ada yang menempel pada biji kopi (K₂)
 - 3) Biji tidak terkelupas, kulit masih ada yang menempel pada biji kopi (K₃)
- c. Menentukan putaran variasi poros untuk digunakan alah 900 rpm, 1100 rpm, dan 1300 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 pemilihan biji kopi dan penimbangan biji kopi berdasarkan kategori hasil pengupasan.
- g. Melakukan analisa sampel dan mengambil kesimpulan hasil pengupasan.

3.1.1. Metode ANOVA dengan SPSS

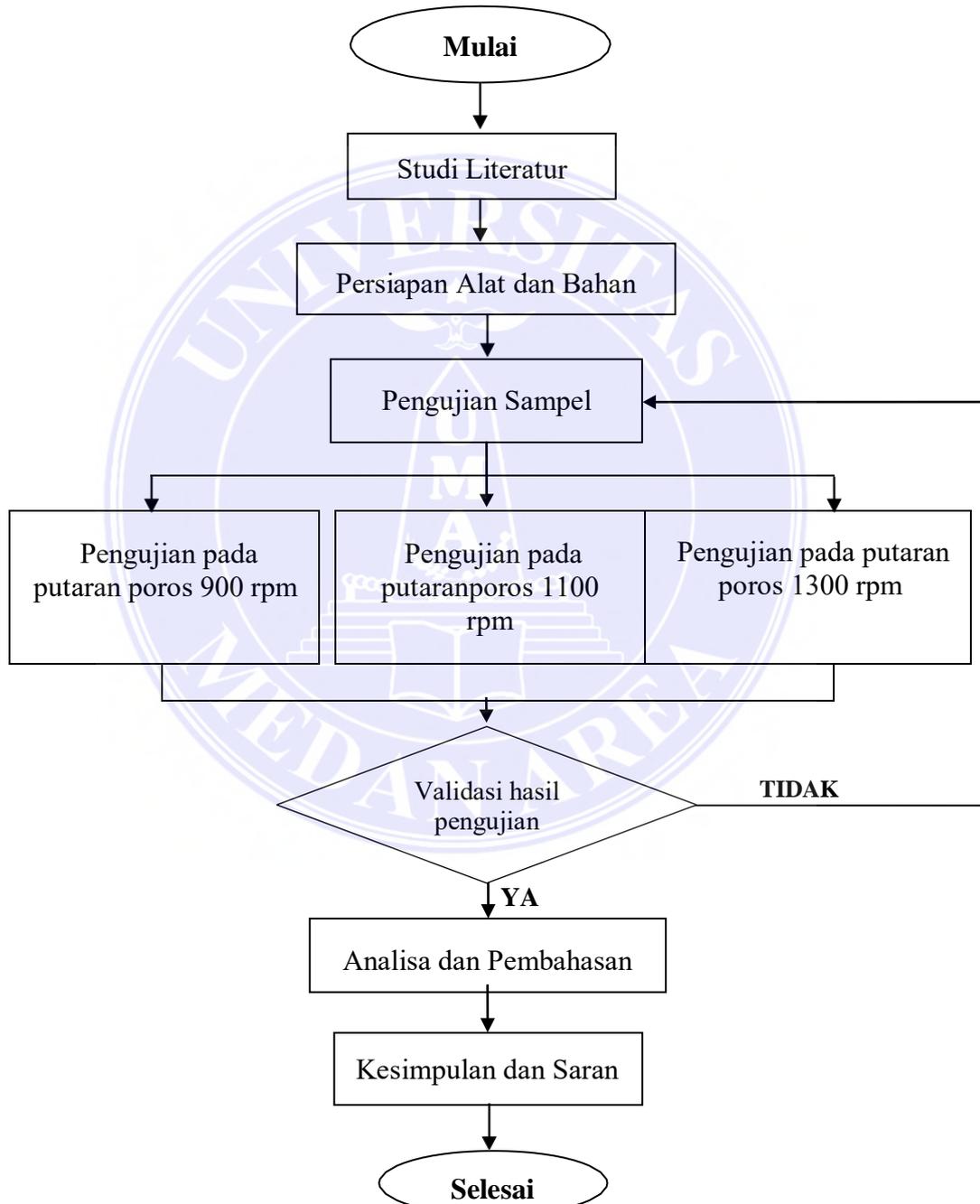
Adapun langkah – langkah mengerjakan metode ANOVA dengan SPSS adalah sebagai berikut:

1. Buka program SPSS pada komputer
2. Klik pada variable view, pada bagian *name* kolom pertama ketik hasil, kolom ke dua ketik poros, dan kolom ke tiga ketik persentase. Pada bagian label kolom pertama ketik sampel, kolom ke dua ketik putaran poros, dan kolom ke tiga ketik persentase tiap kategori %.
3. Setelah selesai, klik data view untuk memasukkan data yang akan di kerjakan.
4. Setelah data semua di ketik pada menu data view maka pilih menu *analyze, general linear model, Univariable*.
5. Setelah variable baru keluar kemudian lanjut ke menu *Analyze, Descriptive Statistics, Explore*.
6. Untuk memunculkan *analysis of Variance* pertama ketik menu *analyze, General Linear Model, Univariate*. Pada kotak dialog *Univariate* ketik *save* hilangkan tanda centang pada menu *standardized* lalu *continue*. Lalu ke menu options pindahkan poros, persentase, dan poros persentase ke

kolom *display means for*. Centang *Homogeneity tests* dan *descriptive statistics* klik *continue* lalu ok.

3.4. Diagram Alir Penelitian

Fase – fase Proses penelitian dapat dilihat dalam diagram alir berikut :



Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

3.5. Prinsip Kerja Mesin

Dalam menjalankan pengoperasian mesin kulit ari kopi kerii ini kita perlu menghidupkan motor disel, motor disel berputar, putaran tersebut dapat memutar puli, dari putaran puli tersebut akan di lanjutkan ke puli pengupas pada mesin kulit ari kopi melalui sabuk, lalu mesin pengupas akan bekerja dan kopi dapat di masukkan ke dalam mesin untuk di kupas, di mana biji kopi yang masuk akan dialihkan oleh roll pengupas ke alat pengupas. Di dalam pengupas, biji kopi akan terkelupas dengan dihancurkan oleh putaran pengupas yang menyebabkan biji kopi bergesekan dengan silinder pengupas. sehingga, kulit kulit akan terkelupas, kemudian, pada saat itu, biji kopi akan dikirim ke saluran keluar dan kulit dipisahkan dari biji dengan sendirinya dikarenakan adanya blower.

3.6. Tahap Pengoperasian Mesin

Tahapan pengoperasian mesin kulit ari kopi kering adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan mesin kulit ari kopi kering.
2. Mempersiapkan biji kopi yang sudah kering.
3. Menyalakan motor diesel.
4. Langkah selanjutnya adalah memasukkan biji kopi kering ke dalam bak penampungan mesin pengupas kulit ari kopi.
5. Buka setelan masuknya biji kopi, kemudian biji kopi akan masuk menuju pengupas agar kulit ari dapat terkupas.
6. Biji hasil pengolahan keluar dari saluran keluar dengan hasil biji sudah terpisah dari kulit ari.
7. Jika telah selesai matikan mesin pengupas kulit ari kopi.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

- a. Dari hasil perhitungan menggunakan metode ANOVA dengan program SPSS, didapat hasil signifikansi varian putaran poros berdasarkan data pengujian mesin kulit ari kopi kering adalah 0,192 dimana nilai kesetimpangan sebesar 5% atau 0,05.
- b. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode ANOVA dengan program SPSS maka di dapatkan putaran poros yang terbaik pada mesin kulit ari kopi kering yaitu pada putaran rpm 900. Pada putaran poros ini nilai rata – rata tingkat kualitas pengolahan biji kopi terkelupas dengan sangat baik mencapai 70,667%, kulit terkelupas sebagian pada biji 19,333%, dan kulit ari tidak terkelupas atau masih utuh 10%.
- c. Kategori kualitas pengupasan tertinggi rata – rata kulit biji kopi pada persentase K1, K2, dan K3, persentase rata – rata kualitas pada rpm 900 terkelupas dengan baik atau kulit terkelupas sempurna K1 mencapai 70,667% memiliki nilai batas bawah sebesar 67,457 dan batas atas sebesar 73,876, K2 mencapai 32,667% memiliki nilai batas bawah sebesar 29,457 dan batas atas sebesar 35,867 pada putaran 1300 rpm, dan K3 mencapai 19% memiliki nilai batas bawah sebesar 15,791 dan batas atas sebesar 22,209 pada putaran 1300 rpm.

5.2. Saran

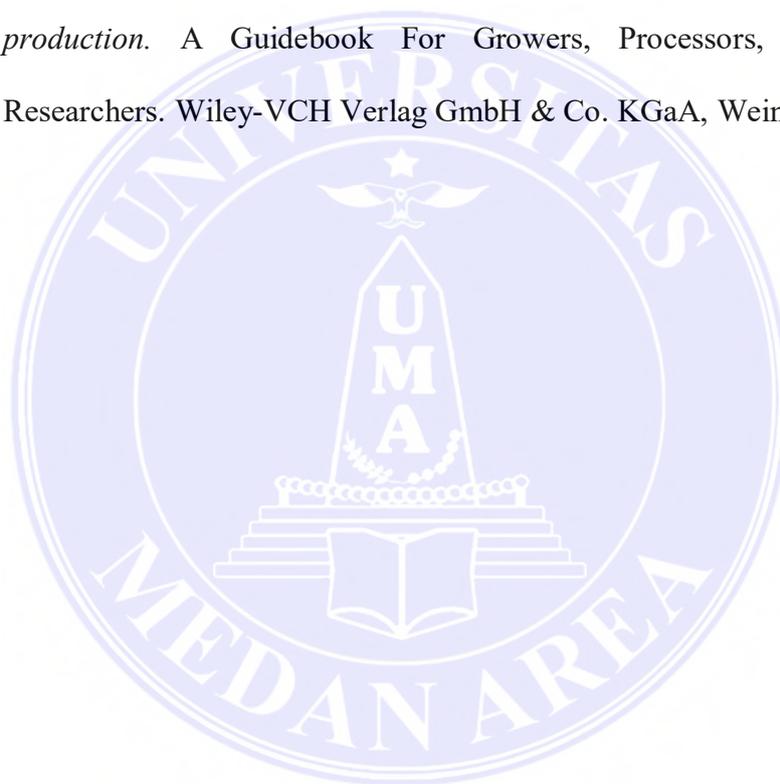
- a. perlu penelitian lebih lanjutan terhadap pengaruh variasi putaran poros mesin kulit ari kopi kering ini untuk meningkatkan hasil pengupasan yang lebih maksimal.
- b. Untuk mendapatkan hasil pengupasan yang maksimal juga perlu di buat penyetel jarak celah poros pengupasan agak meminimalisir pecahnya biji kopi dalam proses pengupasan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. Intensifikasi dan perluasan tanaman kopi disentra produksi kopi. [Http://ditjenbun.deptan.go.id](http://ditjenbun.deptan.go.id). Diakses tanggal 6 Desember 2015
- [2] Ismayadi, C. 1999. "Pencegahan cacat cita rasa dan kontaminasi jamur mikotoksigenik pada biji kopi". *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15, 130-142
- [3] Klinsmann, Y., K. Riri dan F. Aprianto. 2014. "Rancang bangun mesin pengupas kulit kopi". Tugas Akhir Jurusan D-III Teknik Mesin. Universitas Halu Oleo. Kendari
- [4] Mburu, J.K. 1995. "*Notes on coffee processing procedures and their influence on quality*" *Kenya Coffee*, 60, 2131-2136
- [5] Palisu, I. 2004. "Mesin pengupas biji kopi" Skripsi Jurusan Teknik Mesin.
- [6] Universitas Kristen Petra. Surabaya. Mulato, S., O. Atmawinata, Yusianto, S. Widyotomo dan Handaka. 1999.
- [7] Kajian penerapan pengolahan kopi arabika secara kelompok. Studi Kasus di Kabupaten Aceh Tengah. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15,143-160
- [8] Mulato, S., S. Widyotomo dan E. Suharyanto. 2006. Teknologi proses dan pengolahan produk primer dan sekunder kopi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. Jawa Timur
- [9] Sularso dan K. Suga. 2013. Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin.

- [10] Pradnya Paramita. Jakarta. Wahyudi, T., O. Atmawinata, C. Ismayadi dan Sulistyowati. 1999. Kajian pengolahan beberapa varietas kopi jawa pengaruhnya terhadap mutu. *Pelita Perkebunan*, 15, 56-67
- [11] Widyotomo., S. Mulato, S. Ahmad, H. dan Soekarno. 2009. Kinerja pengupas kulit buah kopi segar tipe silinder ganda horizontal. *Pelita Perkebunan*, Vol. 27, No. 1, Hal. 37
- [12] Wintgens, J.N. 2004. *Coffee growing, processing, sustainable production. A Guidebook For Growers, Processors, Traders, and Researchers*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim



Lampiran

Lampiran 1. Mesin Kulit Ari Kopi Kering Kapasitas 100 kg/jam



Lampiran 2. Peroses Pengerjaan Pembuatan Mesin Kulit Ari Kopi-Kering Kapasitas 100 kg/jam



Lampiran 3. Tahapan Selanjutnya dalam Pembuatan Mesin Kulit Ari Kopi Kering Kapasitas 100 kg/jam

