

**PROSES TEKNOLOGI PEMBUATAN MESIN PENGUPAS KOPI YANG
DILENGKAPI DENGAN PENGAYAK/PEMISAH BIJI
DAN KULIT KAPASITAS 60KG/JAM**

Oleh:

Udurman Sinaga ¹⁾

Henro Manurung ²⁾

T.Hasaballah ³⁾

Kristian Tarigan ⁴⁾

Universitas Darma Agung ^{1,2)}

E-mail:

Manurunghenro22@gmail.com ¹⁾

durmansinaga1997@gmail.com ²⁾

teukuhasballah55@gmail.com ³⁾

kristiantarigan@gmail.com ⁴⁾

ABSTRACT

The purpose of the design or manufacture of this coffee skin peeler machine is to meet the needs of the coffee peeler machine of the farmers. With this machine, it is hoped that it can help the process of peeling the coffee skin so that it can improve the quality of the coffee. The stages in making a coffee peeler machine consist of needs analysis, preparation of product technical specifications, after the product concept is obtained, the next stage is to design a product which is the development of a product concept in the form of sketch images into technical objects, the last step in making this machine is to make product documents in the form of working drawing design. Specifications of a coffee peeler machine equipped with a sieve/separator of beans and skin with a capacity of 60 kg/hour, machine length of 1260 mm x width of 600 mm x height of 1350 mm, using a driving force in the form of a 5.5 HP gasoline motor, 3600 rpm, frame using a profile ST 37 elbow with a size of 40 × 40 × 3 mm. The transmission system of the coffee peeler machine uses 3 pulleys with a diameter of 3 inches and 11 inches with a motor rotation of 3600 rpm, v-belt type A No. 66.1, solid shaft diameter of 20 mm.

Keywords: *Process, Coffee, Peeler, Sieve*

ABSTRAK

Tujuan dari perancangan atau pembuatan mesin pengupas kulit kopi ini adalah untuk memenuhi kebutuhan mesin pengupas kulit kopi para petani. Dengan mesin ini diharapkan dapat membantu proses pengupasan kulit kopi sehingga dapat meningkatkan kualitas kopi. Adapun tahapan dalam pembuatan mesin pengupas kulit kopi terdiri dari analisis kebutuhan, penyusunan spesifikasi teknis produk, setelah konsep produk didapatkan maka tahap selanjutnya adalah merancang produk yang merupakan pengembangan konsep produk berupa gambar sketsa menjadi benda teknik, langkah terakhir dalam pembuatan mesin ini membuat dokumen produk berupa desain gambar kerja. Spesifikasi mesin pengupas kulit kopi yang dilengkapi dengan pengayak/pemisah biji dan kulit kapasitas 60 kg/jam, panjang mesin 1260 mm x lebar 600 mm x tinggi 1350 mm, menggunakan tenaga penggerak berupa motor bensin 5,5 HP, 3600 rpm, rangka menggunakan profil siku ST 37 dengan ukuran 40 × 40 × 3 mm. Sistem transmisi mesin pengupas kulit kopi menggunakan 3 puli diameter 3 inci dan 11 inci dengan putaran motor 3600 rpm, v-belt jenis A No.66,1 poros pejal diameter 20 mm.

Kata Kunci: Proses, Kopi, Pengupas, Pengayak.

Kata Kunci: Proses, Kopi, Pengupas, Pengayak

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pertanian, petani yang khususnya yang mengupas kopi dengan menggunakan cara tradisional, hal ini akan membutuhkan tenaga dengan waktu yang lumayan lama, sehingga dalam melanjutkan menjadi bubuk kopi akan memakan waktu lama. Dan lambat laun orang akan berpikir untuk menemukan suatu mekanisme yang mampu mengupas kulit kopi dalam waktu yang singkat. Hal inilah yang mendorong penulis mencoba memberikan suatu alternative dengan mesin pengupas kulit kopi yang dilengkapi dengan pengayak

1.2 Rumusan Masalah

Proses mengolah biji kopi dengan cara manual membutuhkan tenaga yang cukup besar dan waktu yang lumayan lama, hasil pengupasan yang kurang maksimal dan kandungan air yang lebih membuat menurunnya kualitas biji-biji kopi.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat waktu yang terbatas, skill, dan pengalaman dalam merancang mesin pengupas kulit biji kopi yang dilengkapi dengan pengayak, maka tugas akhir ini membahas tentang;

1. Cara kerja Mesin pengupas kulit kopi.
2. Perencanaan komponen-komponen utama.
3. Perhitungan komponen-komponen utama.
4. Perencanaan bentuk, dimensi dan kapasitas mesin pengupas kulit kopi

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini:

1. Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan perkuliahan program pendidikan S-1 Universitas Darma Agung.

2. Agar dapat memahami prinsip kerja mesin pengupas kulit kopi yang dilengkapi dengan pengayak.
3. Menghitung dan merancang konstruksi untuk mencapai faktor keselamatan dan kesehatan serta kenyamanan pemakai/operator ketika mengoperasikan mesin.
4. Mengetahui analisa biaya untuk perancangan sebuah mesin pengupas kulit kopi yang dilengkapi dengan pengayak.

1.5 Manfaat Penyusunan Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini yaitu:

1. Agar penulis bisa meningkatkan pengetahuan yang didapat baik secara teori maupun praktik khususnya dalam bidang perancangan, perancangan mesin maupun dalam pengujian mesin..

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.4 Mesin Pengupas Kulit Kopi

Untuk mendapatkan biji kopi yang berkualitas maka kopi tersebut harus melalui proses panjang. Mulai dari pengupasan kulit merah (kulit luar), di keringkan lalu di lakukan proses penggilingan. Mesin pengupas kopi saat ini memang sudah begitu banyak, tetapi cara kerja mesin pengupas kopi saat ini masih kurang maksimal karena biji dan kulit masih belum terpisah saat dilakukan pengupasan kopi tersebut.



(Sumber: Agropertanian.co.id)

Gambar 2.10 Mesin Pengupas Kulit Kopi

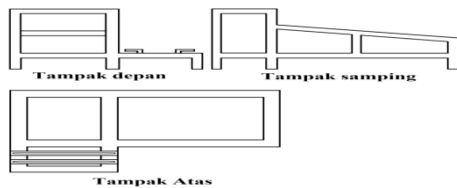
2.6 Teori Perancangan Elemen Mesin

2.6.1 Teori Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari satu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya (Dharmawan, 1999).

2.7 Kerangka Mesin

Rangka berfungsi sebagai pondasi mesin agar mesin lebih kokoh dan sebagai tempat dudukan komponen – komponen mesin lainnya. Bahan yang digunakan pada rangka mesin penupas biji kopi ini terbuat dari besi profil “L”.

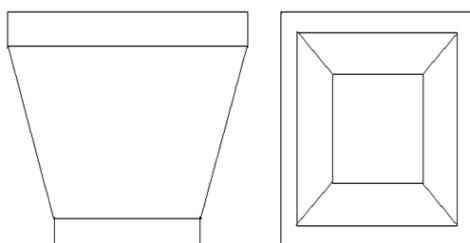


(Sumber : *Pribadi*)

Gambar 2.11 Perancangan Kerangka Mesin

2.8 Corong Masuk (Hopper)

Saluran masuk (*hopper*) dipilih berbentuk prisma dan terbuat dari plat besi.



(Sumber : *Pribadi*)

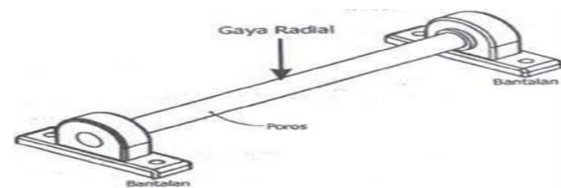
Gambar 2.12 hopper (tampak samping dan tampak atas)

2.10 Pengayak

Pengayak berfungsi sebagai proses memisahkan biji dari kulit yang masih terbawa ke saluran biji dari proses pengupasan, pengayak dirancang 2 tingkat yaitu tingkat pertama (atas) biji sedangkan tingkat kedua (bawah) untuk kulit.

2.11 Poros

Poros merupakan bagian terpenting dalam setiap mesin yang berfungsi meneruskan daya dan putaran.



(Sumber : staff.Unila.ac.id)

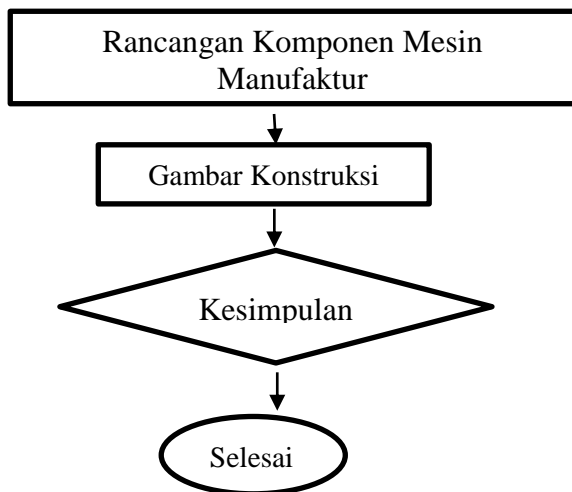
Gambar 2.13 Poros

3. METODE PENELITIAN

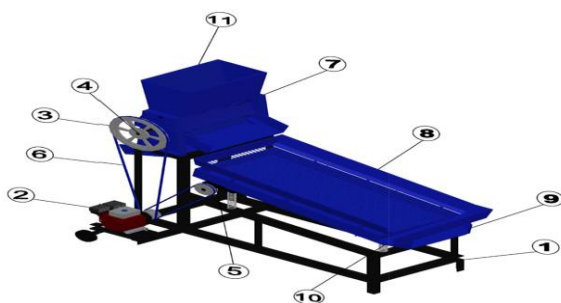
3.1 Diagram Alir Proses pembuatan Mesin Pengupas Kopi Di lengkapi Dengan pengayak

Untuk memperjelas proses kerja mesin pengupas kopi yang dilengkapi dengan pengayak, tahapan pengerjaannya dapat dilihat pada diagram di bawah ini.





3.2 Kontruksi Mesin Yang Di rancang



(sumber: karya pribadi)

Gambar 3.2 Komponen- Komponen Mesin

Keterangan :

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1.Rangka | 7.Pisau pengupas |
| 2.Motor Bakar Bensin | 8.Pengayak |
| 3.Puli kulit | 9.Saluran buang |
| 4.Poros Biji | 10.Saluran |
| 5.Bantalan | 11.Bak penampung |
| 6. Sabuk | |

3.6 Prinsip Kerja Mesin Kopi

Cara kerja dari mesin pengupas kulit kopi yang dilengkapi dengan pengayak yang akan memisahkan antara kulit dan biji. Dengan putaran yang dihasilkan motor bakar Bensin diteruskan ke puli penggerak, puli penggerak akan meneruskan atau memutar puli yang akan digerakkan melalui poros yang akan ditransmisikan putaran dari puli penggerak ke puli yang digerakkan. Setelah puli yang

digerakkan tersebut berputar, maka putaran tersebut akan memutar poros pisau pengupas dan poros pengayak yang dihubungkan melalui sabuk V.

Untuk melakukan proses pengupasan kulit dari biji kopi, terlebih dahulu kopi yang akan di kupas di rendam dengan air dengan tujuan mempermudah pengupasan, kemudian kopi yang telah di rendam dimasukkan ke dalam corong masuk. Setelah kopi masuk, maka kopi akan mengalami proses penggilingan, dan selanjutnya biji kopi yang telah terkelupas akan keluar melalui saluran keluar biji menuju pengayak, dan pengayak bekerja untuk memisahkan biji dan kulit yang masih terikat dari saluran keluar biji.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.2 Perancangan Perencanaan

4.2.1 Perhitungan Dan Menentukan Daya Motor Penggerak

Jumlah biji kopi yang dapat digiling per siklus berdasarkan data yang diperoleh mengenai dimensi biji kopi yaitu :

Diameter rata-rata = 8 mm

Panjang rata-rata = 10 mm

Berat biji rata-rata = 3,5 gram

- Menentukan daya rencana motor penggerak total (Pd)

Daya rencana dapat dihitung dengan mengalikan daya yang kan ditransmisikan dengan factor koreksi.

Maka:

$$Pd = P \text{ total} \times fc$$

Dimana:

$$Pd = \text{daya rencana (w)}$$

Fc = factor koreksi = ditetapkan 1,2 daya rata-rata (1,2 s.d 2,0)

$$Pd = 701,164 \times 1,2$$

$$Pd = 841,3968 \text{ (Watt)}$$

Karena 1 Hp = 746 Watt

Maka = 841,3968 : 0,746

= 1,13 (Hp)

Berhubung daya motor yang tersedia dipasaran tidak ada seperti yang tertulis data diatas maka dipilih motor bakar bensin dengan daya 5,5 Hp (3600 rpm)

4.1.2 Poros

Poros yang ingin dibuat adalah bahan baja karbon kontruksi (JIS G 4501) yaitu S30C kemampuan tariknya adalah 48 kg/mm², bahan ini mudah diperoleh dan harganya tidak begitu mahal (*Sularso dan kiyokatsu suga, hal 3*).

4.1.3 Menentukan Bahan dan Ukuran pasak

Bahan pasak direncanakan dari baja karbon kontruksi mesin (S30C) dengan tahanan tarik = 48 kg/mm² (*Sularso dan kiyokatsu suga, hal.3*).

4.1.4 Menentukan Bahan dan Ukuran Puli

a. Puli penggerak

Puli mesin pengupas kopi ini rencana penggunaannya dengan diameter 3 (inci) = 76,2 mm

Diameter puli penggerak:

$$D_1 = dp + 2.k$$

Dimana :

D₁ = Diameter puli penggerak (mm)

D_p = Diameter puli yang digunakan sebagai penggerak (mm)

K = Ketinggian puncak = 2,0 (Puli menggunakan sabuk sejenis V dengan tipe A)

Maka :

$$D_1 = 76,2 + 2.2,0$$

$$D_1 = 80,2$$

b. Puli pisau pengupas

Direncanakan putaran untuk menggerakkan sebuah puli pisau pengupas.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p}$$

Dimana :

n₁ = Putaran motor

n₂ = Putaran puli yang direncanakan

dp = diameter puli penggerak

Dp = diameter puli yang di gerakkan

$$\frac{3600}{635} = \frac{D_p}{76,2}$$

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

4.1.5 Menentukan Bahan dan Ukuran sabuk

1. Menentukan kecepatan linear sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot n}{60.1000}$$

Dimana :

dp = Diameter puli penggerak 3 inci (76,2 mm)

n = Putaran motor bakar bensin = 3600 (rpm)

sehingga :

$$V = \frac{3,14 \times 76,2 \times 3600}{60.10000}$$

$$V = 1,43 \text{ (m/s)}$$

4.1.6 Menentukan Bantalan yang Digunakan

Bantalan yang digunakan pada poros penggerak yang diameternya disesuaikan dengan ukuran poros yang dinyatakan dengan aman. Bantalan yang dipilih adalah Nomor 6304 yang disesuaikan dengan diameter poros = 20 mm.

No. Bantalan = 6304
 Ukuran diameter dalam (d) = 20 mm
 Ukuran diameter luar (D) = 52 mm
 Ukuran lebar = 15 mm
 Ukuran radius = 2 mm

Kemampuan nominal dinamis spesifik C
 (Kg) = 1250 (kg)

Kemampuan nominal statis spesifikasi Co
 (Kg) = 785 (kg)

4.1.3 Hasil Pembuatan

1. Pengerjaan rangka



Gambar 4.8. hasil Rangka Mesin (*karya pribadi*)

Jadi, waktu total yang dibutuhkan untuk mengerjakan rangka mesin adalah:

$$5 + 28 + 43,96 + 54 + 15 = 145,96 \text{ menit} \\ = \mathbf{2,25 \text{ jam}}$$

2. Pengerjaan Poros

Sehingga waktu total untuk pembuatan poros mesin pengupas kopi di lengkapi pengayak adalah:

Ttotal = T total (D1 kanan) + T total (D2 kiri)

$$90,74 + 90,74 = \mathbf{181,48 \text{ menit (3,24 jam)}}$$



Gambar 4.10. Hasil Poros (*karya pribadi*)

3. Proses Pengerjaan Pengayak

Jadi, waktu total yang dibutuhkan untuk mengerjakan pengayak adalah:

$$5 + 30 + 21,98 + 40 + 50 = \mathbf{101,98 \text{ menit (1,4 Jam)}}$$



Gambar.4.12. hasil pengayakan (*karya pribadi*)

4. Pengerjaan Mata Pisau pengupas

Jadi waktu total yang dibutuhkan untuk mengerjakan mata pisau pengupas kopi dilengkapi pengayak adalah:

$$5 + 6 + 9,102 + 10 = \mathbf{30 \text{ menit (0,5jam)}}$$



Gambar 4.14. Mata Pisau Pengupas (*karya pribadi*)

5. Pengerjaan saluran masuk

waktu total yang dibutuhkan untuk pengerjaan saluran masuk adalah:

$$5 + 10 + 23,16 + 10 = \mathbf{43,16 \text{ menit (0,71 jam)}}$$



Gambar 4.16. Hasil Saluran masuk (*karya pribadi*)

6. Pengerjaan saluran Keluar

waktu total yang dibutuhkan untuk

mengerjakan saluran keluar adalah:
 $5 + 5 + 9,34 + 9 + 5 = 28,34$ menit
(0,47 jam)



Gambar 4.18. hasil saluran keluar

5. SIMPULAN

Hasil dari pembahasan “proses teknologi pembuatan mesin pengupas kopi dilengkapi dengan pengayak/pemisah biji dan kulit kapasitas 60kg/jam” hasil yang sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Setelah dilakukannya perancangan telah sesuai dengan apa yang diinginkan yaitu: menentukan putaran penggerak motor untuk dapat menggerakkan mesin pengupasbiji kopi, menentukan ukuran bahan serta kekuatan komponen-komponen dan membuat gambar kerja mesin pengupas kopi, maka hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Putaran dan Daya Motor Penggerak yang Dibutuhkan
 - a. Putaran pada motor penggerak = **3600 rpm.**
 - b. Putaran pada poros yang di gerakkan = **183,33 rpm.**
 - c. Daya total motor penggerak
 $841,3968$ watt = **1,13 Hp.**
 - d. Daya mesin bensin yang digunakan = **5,5 pk.**
2. Menentukan Bahan, Ukuran-ukuran serta komponen atau elemen mesin
 - a. Perencanaan Poros
 1. Poros terbuat dari besi baja **S30C** dengan kekuatan tariknya 60

kg/mm²

2. Torsi terjadi, $T = 5589,26$ kg.mm
3. Terjadinya tegangan geser = **3,56 kg/mm²**
4. Tegangan geser diijinkan = **4kg/mm²**
5. Diameter ijin poros = **32,86 mm**
6. Diameter digunakan = **20 mm**
3. Perencanaan Bantalan-Bantalan pendukung poros :
 1. Bantalan yang digunakan 6304 disesuaikan dengan diameter poros = 20 mm
 2. Usia bantalan = 695151,28 jam

Saran

1. Saat melakukan perencanaan tentang bahan dan juga material, pemilihan material yang standart dan tidak sulit dijumpai di pasaran.
2. Untuk penentuan nominal poros, pasak, puli, sabuk dan bantalan, pilihlah ukuran setara standard.
3. Saat pengujian mesin perhatikan komponen-komponen agar terpasang dengan baik agar siap untuk di lakukan percobaan.
4. Untuk keselamatan kerja, bagian-bagian yang berputar pada mesin harus di beri pelindung.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Joseph E. Sigley, Larry D. Mitchell, Ir. Gandhi Harahap M.Eng, 1984, “Perencanaan Teknik Mesin” Edisi keempat, Jilid II, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Khurmi R. S. Dan Gupta, JK. 1980. A Text Book of Machine Design, New Delhi; Erlangga.
- Sularso dan Suga, kiyokatsu, 1991. “Dasar Perencanaan Pemilihan Elemen Mesin” Jakarta Erlangga.
- Umar Sukrisno, “Bagian – Bagian Mesin dan Perencanaan, Erlangga, Jakarta.