

# RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING KOPI DARI BIJI KOPI MENJADI BUBUK KOPI DENGAN KAPASITAS 30 KG/JAM

Oleh :

Willy Jhon Stefen Silaban

Pandi Siyoso

Sawin sebayang

T. Hasballah

Universitas Darma Agung Medan

E-mail:

[Willyjhon1998@gmail.com](mailto:Willyjhon1998@gmail.com)

[pandisiyoso6@gmail.com](mailto:pandisiyoso6@gmail.com)

## ABSTRAK

Mesin penggiling kopi komponen yaitu rangka mesin propel L, motor listrik, pulley, V-belt, reservoir dan poros penggiling kopi. Dengan adanya komponen diatas diharapkan mesin penggiling kopi ini dapat bekerja dengan sangat baik. Tahapan dalam cara pembuatannya mesin penggiling kopi ini adalah : analisa kebutuhan, analisa masalah dan spesifikasi, rumusan masalah, perancangan konsep, sketsa pilihan, pemodelan, analisa teknis, pembuatannya gambar dan pengujian alat. Hasil dari perancangan mesin penggiling kopi ini berupa rancangan. dan gambar kerja mesin. Spesifikasi penggiling kopi ini memiliki panjang 700 mm, lebar 570 mm, dan tinggi 1260 mm. Sumber penggerak mesin penggiling kopi ini adalah motor listrik berkekuatan 2 HP dengan putaran 1440 rpm. Sistem terbuat dari material ST 60 dengan diameter 24 mm dengan putaran poros 325 rpm. Laporan tugas akhir ini fokus pada perhitungan komponen utama mesin pembuat bubuk kopi berkapasitas 30 kg/jam seperti mata pisau gerinda.

**Kata kunci: mesin penggiling kopi, rancang bangun.**

## ABSTRACT

A coffee grinder machine consists of several components, namely the machine frame, electric motor, pulley, V-belt, reservoir and coffee grinder shaft. With the components above, it is hoped that this coffee grinder machine will work well. The stages in making this coffee grinder machine are: needs analysis, problem analysis and specifications, problem formulation, concept design, selection sketches, modeling, technical analysis, making working drawings and tool testing. The result of designing this coffee grinder machine is in the form of a design. and machine working drawings. The specifications for this coffee grinder are 700 mm long, 570 mm wide and 1260 mm high. The driving source for this coffee grinder is a 2 HP electric motor with a rotation of 1440 rpm. The system is made of ST 60 material with a diameter of 24 mm with a shaft rotation of 325 rpm. This final project report focuses on calculating the main components of a coffee powder making machine with a capacity of 30 kg/hour grinding blades.

**Keywords: coffee grinder machine, design.**

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kopi memang menjadi salah satu jenis minuman favorit baik dari kalangan

masyarakat maupun kalangan perusahaan , kopi adalah salah satu minuman yang banyak digemari dan dibudidayakan didunia yang lebih dari 50 negara. Kopi juga dapat menjadi sumber penghidupan

jutaan keluarga petani perkebunan kopi dan pengusaha bubuk kopi.

Oleh karena itu, diciptakanlah mesin penghancur (alat untuk penghancur minuman) yaitu dapat melakukannya proses pengerjaan biji kopi menjadi kopi dibuat menjadi lebih mudah dan cepat, dimana alat mesin ini tujuannya untuk mempercepat dan mempersingkat waktu pengerjaan masyarakat dan membangun kapasitas dengan permintaan konsumen atau pasar.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mempelajari mesin pembuat kopi bubuk yang handal, operasi unit pengolahan kopi bubuk. Ada beberapa hal yang dapat mendukung teori untuk meneliti, memahami proses pengolahan bubuk kopi. Tujuan rancang bangun alat pengolahan biji kopi menjadi bubuk kopi adalah:

Tujuan pembuatan bubuk kopi

1. mempelajari nilai tambah dan kualitas produk agar dapat dihasilkan mempengaruhi keuntungan suatu bisnis.
2. Membuat berbagai jenis minuman kopi dengan cita rasa tinggi.
3. Meningkatkan pendapatan khususnya bagi produsen kopi dan meningkatkan kesejahteraan petani kopi.

Tujuan pembuatan mesin bubuk kopi

1. Mempelajari ilmu yang diperoleh dalam perkuliahan secara teori dan praktek.
2. Mempermudah dan mempersingkat waktu pengerjaan dalam proses pembuatan kopi bubuk.
3. Turut serta dalam pengembangan teknologi tepat guna

## 1.3 Batasan Masalah

Batasann masalah ini yang dibahas dalam sebuah tulisan adalah untuk

mengetahui unit operasional pabrik. Mesin yang dibahas adalah mengolah biji kopi menjadi minuman bubuk kopi. permasalahan ini untuk mengatasi masalah yang akan dibahas agar lebih terinci. Rancangan setelah survei lapangan adalah:

1. Pembuatan dan perakitan mesin untuk menggiling biji kopi menjadi bubuk kopi.
2. Merancang dan menghitung dimensi utama mesin
3. Gambar perakitan dan gambar kerja mesin.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Pada uraian di atas bisa kita simpulkan manfaat penelitian yang ini dapat diambil yaitu untuk dapat memahami dan mengetahui tentang proses perancangan mesin penggiling biji kopi sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.

## 2. Teori Dasar

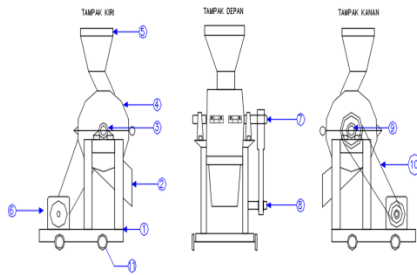
### 2.1 Tinjauan Umum

Kopi sudah dikembangkan sejak lamanya. Kopi dibuat berasal dari Afrika, khususnya daerah pegunungan di Ethiopia. Namun minuman kopi sendiri baru saja banyak yang dikenal di masyarakat global setelah tanaman kopi tersebut dikembangkan di luar wilayah aslinya, Yaman di bagian selatan negara tersebut.

Peralatan pengolahan biji kopi menjadi kopi bubuk khususnya memerlukan informasi yang jelas karena kopi bubuk banyak dihasilkan melalui pengolahan tradisional dan hasilnya hanya mencukupi dalam waktu singkat. rancang merupakan salah satu kegiatan yang bertujuan untuk masyarakat atau perusahaan merancang suatu sistem baru yang dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi masyarakat.

## 3. Pembahasan

### 3.1 Keterangan Mesin



Gambar 3.11 assambling mesin

### 3.2 Konsep Perancangan

Perancangan dan konstruksi bertujuan untuk membuat rencana teknis pemecahan masalah, cara untuk meliputi analisis dan sintesis, memikirkan bagaimana merencanakan suatu produk yang dikomersialkan dan supaya produk dapat bertahan lama dipasaran. Kapasitas adalah dapat digiling per satuan waktu. Pada perancangan kapasitas direncanakan adalah 30 kg/jam.

### 3.3 Menentukan Motor Penggerak yang Digunakan

Untuk yang akan digunakan yaitu: motor penggerak listrik merupakan motor penggerak yang praktis, lebih irit dan ramah lingkungan. Jadi, motor penggerak listrik menjadi pilihan untuk menggerakkan penggiling kopi.

### 3.4 Daya motor Penggerak

daya motor penggerak adalah :

$$P_{total} = P_1 + P_2 \text{ ( watt )}$$

$$P_{total} = 82.19 + 694 \text{ ( watt )}$$

$$P_{total} = 776.19 \text{ ( watt )}$$

$$= 1.040 \text{ hp}$$

Dengan ketersediaan motor tersebut dipililah 2 hp : 1419,4 watt

### 3.5 Menentukan besar torsi yang terjadi (T)

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{P_d}{n_3} \dots\dots\dots(\text{sularso, elemenmesin, 1978, hal.7})$$

Dimanaa :

$$T = \text{Torsi (kg.mm)}$$

$$P_d = \text{Daya rencana} = 1491,4 \text{ watt} = 1,4914 \text{ kw}$$

Maka torsi yang terjadi adalah :

$$T = 9,74 \times 10^5 \times 0.0317$$

$$T = 3087 \text{ kg.mm}$$

#### 1. Menentukan ( $\tau_a$ ) bahan ulir

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2} \dots\dots\dots(\text{sularso, elemenmesin, 1978, hal.17})$$

Dimana :

$$\sigma_b = \text{Kekuatan giling bahan ulir} = 62 \text{ kg/mm}^2$$

$$sf_1 = \text{Faktorkeamanan material} = 6,0$$

$$sf_2 = \text{Faktorkeamananulir/spiral} = 2,0$$

Maka :

$$t_a = \frac{62}{6,0 \times 2,0}$$

$$t_a = 5,16 \text{ kg/mm}^2$$

#### 2. Menentukan besar torsi yang terjadi (T)

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{P_d}{n_3} \dots\dots\dots(\text{sularso, elemenmesin, 1978, hal.7})$$

Dimana :

$$T = \text{Torsi (kg.mm)}$$

$$P_d = \text{Daya rencana} = 1491,4 \text{ watt} = 1,4914 \text{ kw}$$

Maka torsi yang terjadi adalah :

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{1,4914}{47}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times 0.0317$$

$$T = 3087 \text{ kg.mm}$$

### 3.6 Menentukan Diaameter Poros (d<sub>s</sub>)

proses pembuat kontruksi standarr JIS G 4501, dengan lambing S35C- D dan kekuatan 62 kg/mm<sup>2</sup> . maka diperoleh :

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{t_a} k_t \cdot c_b \cdot t \right]^{\frac{1}{3}}$$

.....(sularso, elemenmesin, 1978, hal.8)

#### 1. Kecepatan Linear sabuk

$$V = \frac{3,14 \times 76,2 \times 1440}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{344545,92}{60000}$$

$$V = 5,742 \text{ m/s}$$

#### 2. Panjang Keliling Sabuk (L)

$$C = 1,5 \times 101,6 \text{ mm} \\ = 152,4 \text{ mm}$$

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

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

(Sularso, Elemen Mesin, 1978 hal 170)

$$= 2 (152,4) + \frac{3,14}{2} (76,2 + 101,6) + \frac{1}{4 \cdot (152,4)} (101,6 - 76,2)^2$$

$$= 304,8 + \frac{3,14}{2} (177,8) + \frac{1}{609,6} (25,4)^2$$

$$= 304,8 + 279,146 + 0,833$$

$$= 584,77 \text{ mm}$$

## 4. Analisa Perhitungan Biaya Dan Perawatan

### 4.1 Biaya Ongkos/Upah Pembuatan Mesin

Namun secara umum penulis membuat perkiraan dan berdasarkan informasi dari bengkel yang melakukan kegiatan pembuatan mesin, untuk menentukan biaya produksi diasumsikan sebesar 50% dari total biaya bahan. Jadi dalam hal ini ditentukan penambahan sebesar 50%, maka biayanya adalah 50% x Rp. 3.822.000 = 1.911.000,-

Jumlah biaya yang dapat kita totalkan untuk membuat rancang mesin penggiling kopi adalah :

$$\text{Rp.} 3.822.500 + 1.911.000, = 5.733.500,-$$

### 4.2 Tujuan Perawatan

untuk melihara dan merawat agar komponen mesin atau bagian-bagian mesin agar menghindari terjadi kerusakan yang berat dan supaya dapat tahan lebih lama lagi sehingga hasil yang diinginkan dapat tercapai dengan produksi yang aman.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Setelah merancang dan menguji sistem pada mesin penggiling kopi berkapasitas 30kg/jam, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. cara mendapatkan untuk menggerakkan poros penghancur biji kopi yang berputar dengan kecepatan 1440 rpm dengan beban kopi sebanyak 30 kg/jam, membutuhkan daya sebesar 82,18 watt jika diubah menjadi tenaga kuda (HP) sebesar 1.040 HP. Mentukan tenaga mesin tersedia, digunakanlah motor penggerak listrik dengan daya 2 HP.

2. mesin penggiling kopi adalah sebagai berikut :

A. Kapasitas mesin penggiling kopi ini adalah 30 kg/jam.

B. Kapasitas baknya bisa menampung hingga 4 kg kopi, dimana diameter kopinya 6mm dan rata-rata panjang kopinya 8 mm serta berat biji kopinya sekitar 0,5 gram.

C. motor penggerak listrik putaran poros 1440 rpm

D. poros gerinda 325 rpm.

E. mesin yang ergonomis dengan nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin dengan dimensi panjang 850 mm x lebar 750 mm x tinggi 1500 mm.

3. Ukuran ini dipilih karena mampu mengurangi putaran motor dari 1440 rpm menjadi 325 rpm pada putaran poros.

4. Rangka ini dibuat mesin penghancur supaya halus menjadi minuman bubuk kopi yang sempurna ini dapat menggunakan profil L dimensi 40 x 40 x 3 mm. Profil L ini tergolong baja ST 37, karena ukuran mesinnya profil L ini aman untuk konstruksi rangka mesin penggiling kopi.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Analisa teknis dibuat secara runtut agar untuk mempermudah pembacaan memahaminya sehingga dapat dijadikan acuan dalam perancangan mesin penggiling kopi selanjutnya.

2. Sebelum mengoperasikan penggiling kopi, periksa mesin sebelum dan sesudah pengoperasian.

3. Saat menyelesaikan pekerjaan, pastikan mesin dalam keadaan bersih dan tidak kotor.

4. Saat membersihkan, bongkar penutup corong masuk agar tidak ada bahan atau alat kerja lain yang masuk. Perhatikan kondisi motor terbebas dari arus listrik.

5. Melakukan perawatan sebulan sekali agar mesin tetap terawat dan awet. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, perhatikan kopi yang sudah halus dan siap disajikan atau dikemas.

## DAFTAR PUSTAKA

Abi Royen, Rumus Roda Gigi dan Gear Box, 2021

Sularso dan Suga, *Dasar Perencanaan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta, 1978

Bambang Kuswanto, 2010, Baja karbon rendah baja yang memiliki kandungan karbon dibawah 0,30 %.

Adi Purnomo Santoso, 2014, Klasifikasi Baja Bahan besi atau ferro (Fe).

Kartasapoetra, A. G., 1994. Teknologi Penanganan Pascapanen. Rineka Cipta, Jakarta.

Khurniadi, M., 1997. Beras Sebagai Bahan Pangan Pokok Utama Bangsa Indonesia, Keunikan dan Tantangannya. IPB Press, Bogor.

Lumbantoruan, H., 2007. Rancang Alat untuk Pengolahan Biji Kopi Dengan Kapasitas 100 kg/jam Menjadi Bubuk/Tepung Kopi. Diakses dari <http://repository.usu.ac.id> pada tanggal 24 November 2013.

Najiyati, S., dan Danarti, 2006. Kopi Budidaya dan Penanganan Pasca Panen. Penebar Swadaya, Depok.