

RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING KOPI DARI BIJI KOPI MENJADI BUBUK KOPI DENGAN KAPASITAS 50 Kg/ JAM

Oleh:

Erwin Marpaung ¹⁾

Remon P Hutasoit ²⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2)}

E-mail:

erwinmarpaung@gmail.com ¹⁾

remonphutasoit@gmail.com ²⁾

ABSTRACT

On the screw conveyor coffee grinder is a specimen specially designed as a carrier unit that directs the dried coffee beans (the result of roasting) to the Rock Gilas (Rotor Bar and Stator Bar) where it is followed by a breaking and grinding process with the principle of rolling the grinder so that the coffee beans will be smooth and will immediately come out of the grindstone and fall directly into the funnel output. The level of fineness of coffee grounds can be adjusted by adjusting the distance between the millstones, where the mechanism uses bolts and nuts that connect the grindstone to the adjustment specimen.

Keywords : design, driving force, machine component, machine testing.

ABSTRAK

Pada mesin penggiling kopi Screw conveyor adalah spesimen yang dirancang khusus sebagai unit pembawa yang mengarahkan biji kopi kering (hasil penyagraian) menuju Batu Gilas (Rotor Bar dan Stator Bar) dimana dilanjutkan suatu proses pecah dan menggiling dengan prinsip putar gelas sehingga biji kopi tersebut akan halus dan langsung akan keluar dari batu gelas dan langsung jatuh ke corong keluaran. Tingkat kehalusan bubuk kopi dapat diatur dengan cara mengatur jarak antara batu gelas, dimana mekanismenya menggunakan baut dan mur yang menghubungkan batu gelas dengan spesimen penyetelan.

Kata Kunci : Proses Pengolahan, Screw Press, Gilingan Kopi.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan minuman favorit banyak kalangan masyarakat Indonesia, baik kalangan atas ataupun kalangan bawah, kopi menjadi komoditas perkebunan yang banyak tersebar di Berbagai daerah di Indonesia, yang menjadi sumber pendapatan bagi banyak kalangan masyarakat baik dari petani kopi, pengepul kopi dan bagi pengusaha yang berkecimpung di industri kopi, di Indonesia sendiri kopi memiliki ukuran, cita rasa, dan ciri khas yang berbeda-beda menurut daerah asal kopi tersebut sehingga bangsa Indonesia kaya akan cita rasa kopi.

Di dunia ini sekitar 7 juta ton kopi dihasilkan dan dinikmati oleh bangsa-bangsa serta menyibukkan sedemikian rupa para perusahaan yang berkecimpung di dunia bisnis kopi. Banyak ragam usaha yang dilakukan berawal dari kegiatan budidaya, pengolahan, industri perdagangan internasional dan dengan demikian beragam kegiatan pendukungnya diberbagai bidang. Mesin pengolahan kopi (alat pengolah biji kopi menjadi bubuk kopi) adalah mesin yang melakukan suatu proses pengeringan, pemasakan, kemudian pemecahan biji menjadi tepung atau bubuk. Mesin ini bertujuan untuk membuat dan meningkatkan kapasitas produksi bubuk kopi yang mana sesuai dengan permintaan konsumen ataupun pasar

1.2. Tujuan Perancangan

1. Agar dapat mengetahui analisis biaya dalam perancang mesin penggiling biji kopi.
2. Supaya dapat memahami prinsip kerja dari mesin penggiling biji kopi.
3. Untuk merancang konstruksi mesin agar mencapai faktor keselamatan, dan kenyamanan pengguna saat pengoperasian mesin

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas penulis adalah mengenai satuan

operasi pabrik. Mesin yang di bahas ialah pengolahan biji kopi menjadi bubuk kopi. Pembatasan ini dimaksudkan untuk membatasi permasalahan yang akan di bahas sehingga lebih sistematis. Perancangan setelah survey dilapangan yakni :

1. Perancangan mesin penggiling biji kopi menjadi bubuk kopi
2. Ukuran utama dari mesin yang di rancang,
3. Gambar assembling dan gambar kerja mesin

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum

Untuk kalangan masyarakat dalam mensosialisasikan bagaimana Ilmu Teknologi tepat guna digalakkan demi Sejarah perkopian dunia mencatat orang Sheikh dari Arab yang tertolong jiwanya sewaktu tersesat di hutan dengan memasak buah-buah biji kopi. Hingga sekarang sekitar 50 negara di benua Afrika, Amerika dan Asia menghasilkan kopi dari kebun-kebun yang terpecah di dataran-dataran rendah sampai di- pegunungan-pegunungan. Kopi merupakan salah satu bahan perdagangan penting dunia dan melibatkan jaringan perdagangan antar bangsa dan lebih merupakan kegiatan perdagangan dari negara-negara berkembang ke negara-negara maju yang merupakan konsumen-konsumen utama.

2.2. Satuan Operasi Pengolahan Kopi
Satuan operasi pada mesin pengolahan kopi yaitu :

- IN (Pemasukan), biji kopi ditampung oleh perusahaan untuk dilanjutkan ketahap proses

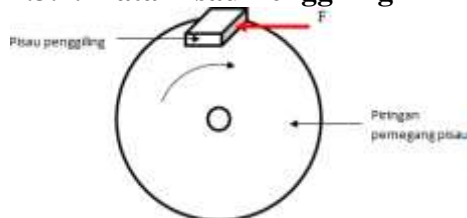
- PROSES (Aktifitas Pabrik), biji kopi diantarkan ke mesin pengolahan dengan

berbagai kelengkapan peralatan yang memiliki efisiensi pengolahan yang baik

- OUT (Hasil Akhir), bubuk kopi siap dipasarkan ke konsumen

2.3. Pemilihan Elemen – Elemen Mesin

2.3.1. Mata Pisau Penggiling



Gambar 2.3.1. Mata Pisau

3. METODE PELAKSANAAN

3.1. Menentukan Kapasitas Alat Penggiling Biji Kopi

Sebelum dilakukan perancangan mesin terlebih dahulu dilakukan tahapan pertama

yaitu, menentukan kapasitas yang diproduksi mesin khususnya mesin penggiling biji kopi.

Dimana hal ini dipengaruhi beberapa faktor di antaranya adalah banyaknya jumlah biji kopi yang masuk ke saluran masuk, lajunya atau kecepatan biji kopi yang tergiling di dalam ruang

penggilingan untuk menjadi bubuk

Hubungan antara banyaknya biji kopi dengan laju atau kecepatan biji kopi yang tergiling

dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Q = m \times n \text{ (kg / jam)}$$

Dimana : Q = kapasitas biji kopi yang menjadi bubuk (kg / jam)

m = massa biji kopi untuk satu kali putaran masuk ke sistem (kg)

n = frekwensi penggilingan biji kopi per menit atau per jam

pada rancang bangun mesin penggiling biji kopi, direncanakan kapasitasnya sebanyak 50kg/jam. Ada beberapa data yang perlu dijelaskan pada

kopi, diperlukan rumus sebagai berikut ini.

pembahasan ini diantaranya :

1. Jumlah biji kopi yang dapat digiling per siklus

Berdasarkan data yang diperoleh mengenai dimensi kopi yaitu:

45

Diameter rata-rata : 6 [mm]

Panjang rata-rata : 8 [mm]

Berat biji rata-rata : 0.5 [gram]

Maka berdasarkan data berat yang di dapat untuk per (kg), jumlah biji yang ada yaitu $1000 [g] = 2000$ biji buah yang kopi untuk per kg. Sehingga untuk kapasitas 0.5

50 kg jumlah biji kopi yang dapat digiling adalah 50×2000 biji = 100.000 biji buah kopi.

2. Menentukan putaran pada poros penggerak. Pada mesin ini untuk setiap jamnya

menggiling biji kopi sebanyak 100.000 biji. Bila diasumsikan jumlah biji kopi rata

– rata yang masuk ke ruang penggilingan sebanyak 500 biji dan membutuhkan 200 kali putaran pada piringan rotor penggiling agar biji kopi menjadi tepung, maka

untuk 100.000 biji membutuhkan jumlah putaran sebanyak:

$$100.000 \times 200 = 40.000 \text{ putaran}$$

500

Jadi untuk setiap jam berarti membutuhkan putaran sebanyak 40.000.

Maka dalam satu menit putarannya adalah $40.0000 = 666,666$ putaran per (rpm)

60

46

3.2. Daya Penggerak Untuk Melakukan Penggilingan Biji Kopi

3.2.1. Menentukan diameter puli yang di gerakkan

Jadi untuk mencari diameter puli yang di gerakkan dari mesin penggiling biji

$$Dp =$$

n_1
 $=$
 D_p
 $n_2 \cdot d_p$
 Dimana : n_1 = Putaran motor penggerak : 1400 rpm
 n_2 = Putaran Penggilingan : 666,666 rpm
 d_p = Diameter puli penggerak : 50,8 mm
 D_p = Diameter puli yang di gerakkan ?
 Maka :
 $n_1 = d_p$
 n_2
 1400
 666,66
 D_p
 $= D_p$
 50,8
 $D_p = 1400 \cdot 50,8$
 666,66
 $D_p = 106,68 \text{ mm}$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Bahan Dan Peralatan yang Digunakan

A. Bahan yang digunakan pada rancang bangun ini terdiri dari dua kelompok, yaitu:

- 1) Komponen rangka atau konstruksi mesin terbuat dari bahan St. 37, plat siku dengan ukuran 3 x 40 x 40 (mm);
- 2) Poros penggerak direncanakan menggunakan bahan S45C standard JIS G-4501;
- 3) Komponen pasak dari bahan S45C;
- 4) Perangkat rumah penggiling, besi cor dengan bahan cast iron;
- 5) Pisau, pin penggiling terbuat dari baja Amutit.S dari Bohler;
- 6) Corong saluran masuk dan saluran keluar dengan bahan *stainless steel* ketebalan 1(satu) mm.

4.2. Bahan yang tidak dikerjakan, atau langsung digunakan setelah dibeli:

- 1) Elektromotor, dipersiapkan sesuai dengan daya dan putaran yang tersedia dipasaran (ditetapkan setelah perhitungan);

- 2) Bantalan, yang mempunyai ukuran standar yang telah ditetapkan oleh pabrik pembuatnya dan disesuaikan dengan ukuran poros hasil perhitungan;
- 3) Puli sebanyak dua buah terbuat dari bahan cor;
- 4) Sabuk (belt), sabuk dipilih sesuai dengan pendekatan ukuran karena ukuran sabuk telah distandarkan berdasarkan nomor sabuk dan dapat dibeli langsung dari toko-toko. Data diperoleh dari hasil perhitungan;
- 5) Baut-baut, yang tujuannya untuk melakukan pengikatan dapat diperoleh pada toko-toko penjual yang ukurannya sudah standar, ukuran sesuai dengan kebutuhan;
- 6) Saringan yang halus dengan bahan *stainless steel*;
- 7) Elektroda las, sesuai dengan kebutuhan; dan
- 8) Cat dan perlengkapannya.

4.3. Peralatan

Untuk melakukan rancang bangun mesin penggiling biji kopi ini digunakan beberapa mesin dan peralatan antara lain:

1. Mesin gergaji;
2. Mesin bor/drill;
3. Mesin bubut;
4. Mesin Frais;
5. Mesin Gerinda Silinder dan datar;
6. Mesin gerinda tangan;
7. Mesin las listrik;
8. Mesin potong plat;
9. Mesin bending;
10. Peralatan *tool set*;

4.4. Prinsip Kerja Mesin Penggiling

Prinsip kerja dari mesin penggiling biji kopi yang akan dijadikan bubuk minuman. Dengan putaran yang dihasilkan motor listrik diteruskan ke puli penggerak, puli penggerak akan menggerakkan 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 dan pisau penggiling

75

yang dihubungkan melalui sabuk – V.

Untuk melakukan penggilingan pada biji kopi, terlebih dahulu biji kopi tersebut disangrai,

kemudian dimasukkan ke dalam corong masukan. Setelah biji kopi masuk, maka biji kopi akan

mengalami proses penggilingan. Pada mesin biji kopi ini dilengkapi dengan saringan, sehingga

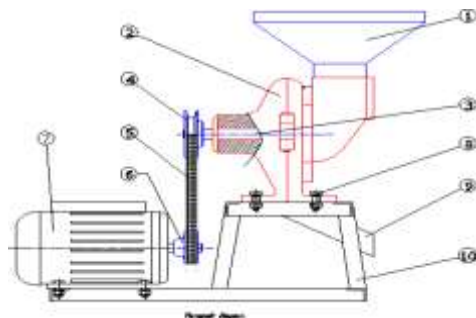
biji kopi yang telah halus akan keluar melalui saluran keluar dan jatuh ketempat penampungan.

Sementara biji kopi yang masih kasar, bersamaan dengan biji kopi yang lain akan mengalami

penggilingan selama mesin masih beroperasi. Demikianlah proses penggilingan biji kopi

dilakukan dengan seterusnya atau dapat berlanjut hingga pengoperasian mesin selesai.

4.5 Gambar Komponen – Komponen Mesin



Gambar 4.5. Konstruksi Mesin Penggiling Biji Kopi

5. SIMPULAN

Setelah dilakukan analisa dan pembahasan tentang (Rancang Bangun Mesin Penggiling Biji

Kopi Menjadi Bubuk Dengan Kapasitas Bahan Baku 50 kg/Jam). Berdasarkan tujuan dari

pembahasan ini yaitu:

1. Perancangan mesin;
2. Pembuatan mesin;
3. Uji coba mesin.

5.2. Prinsip Kerja Mesin Penggiling Biji Kopi

Prinsip kerja atau cara kerja dari mesin penggiling biji kopi adalah sebagai berikut :

1. Operasikan mesin beberapa saat, sampai putaran mesin normal, dan perhatikan apakah ada suara mesin yang aneh;
2. Masukkan biji kopi ke dalam corong masukan;
3. Di dalam corong pemasukan dilakukan pemasukan bahan baku secara bertahap;
4. Kemudian Biji Kopi akan digiling oleh pisau penggiling biji kopi;
5. Hasil biji kopi yang digiling akan jatuh ke tempat penampungan;
6. Demikianlah proses penggilingan biji kopi terus berlanjut dan dengan cara yang sama proses penggilingan berlanjut atau berlangsung hingga pengoperasian mesin selesai.

5.3. Penetapan Dimensi/Ukuran Mesin Penggiling

1. Daya motor yang digunakan 0.75 kW dengan putaran aktualnya 1400 (rpm) dengan Tegangan 220 Volt, 1 phase;
2. Bahan poros screw S45C-D dengan diameter terkecil 12 (mm);
3. Baja pasak S45C dengan ukuran 4 mm x 30 mm;
4. Bahan puli dari baja cor, masing – masing puli berukuran antara lain: 2” dan 3”;
5. Bahan sabuk dari karet dan nilon, jumlah sabuk yang digunakan sebanyak 1 (satu) buah. Dengan Ukuran Puli = 20 Inch;
6. Bantalan yang digunakan adalah: jurnal dengan kode 6001 berdiameter dalam 12 (mm). Usia bantalan adalah 54.265 (jam).

6. DAFTAR PUSTAKA

Khurmi R.S. 1984. *Strength of Materials* Sularso. 1991. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*