

## PERANCANGAN ALAT PENCUCI DAN PENGERING BIJI KOPI MODEL DRUM BERPUTAR DENGAN PENGGERAK KAKI KAPASITAS 40 KG/JAM.

Samuel Budiyo<sup>1)</sup>, Franky Sutrisno<sup>2)</sup>

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Medan  
Jl. Gedung Arca No 52 Teip. (061) 7363771 Fax. (061) 734794 Medan 20271 Sumatera Utara  
e\_mail : [samuel@yahoo.com](mailto:samuel@yahoo.com)

### ABSTRAK

Alat pencuci dan pengering biji kopi adalah alat yang digunakan untuk proses pencucian dan pengeringan biji kopi model drum berputar dengan penggerak kaki kapasitas 40 kg/jam. Tujuannya untuk membantu petani kecil dalam proses pencucian dan pengeringan biji kopi, menggunakan mekanisme poros, sudu, drum, sporket, dan dryer sepeda. merancang cara kerja mesin, menetapkan komponen dan pemilihan bahan, analisa gaya dan putaran. Pada rancangan alat pencuci dan pengering biji kopi memiliki komponen utama yang terdiri dari poros yang terbuat dari bahan stainless steel SS304 dengan panjang 950 mm dengan diameter 25 mm dengan tegangan tarik 85 (kg/mm<sup>2</sup>) dan sudu yang terbuat dari bahan stainless steel SS304 dengan panjang 100 mm lebar 50 mm. ukuran bantalan dengan no. 6005, umur bantalan 593824 (jam.). Memiliki 2 tabung, tabung dalam terbuat dari bahan stainless steel ss 304 dan tabung luar dari baja karbon s35c. rantai yang digunakan no. 60. Dengan mekanisme penggerak menggunakan sepeda kayuh atau penggerak kaki.

**Kata kunci :** alat pencuci, pengering biji kopi, model drum berputar, penggerak kaki.

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditi ekspor utama Indonesia. Dimana Indonesia adalah produsen kopi terbesar ketiga didunia setelah Brazil dan Vietnam dengan menyumbangkan sekitar 6% dari produksi total kopi dunia, dan Indonesia merupakan pengeksport kopi terbesar keempat dunia dengan pangsa pasar sekitar 11% di dunia.

Kopi merupakan salah satu komoditi andalan perkebunan yang mempunyai peran sebagai penghasil devisa Negara, sumber pendapatan bagi petani, pencipta lapangan kerja, pendorong agribisnis dan agroindustri serta pengembangan wilayah. Produksi kopi Indonesia telah mencapai 600 ribu ton pertahun dan lebih dari 80 persen berasal dari perkebunan rakyat. Devisa yang diperoleh dari ekspor kopi dapat mencapai kurang lebih US \$ 824,02 juta (tahun 2009), dengan melibatkan kurang lebih 1,97 juta KK yang menghidupi 5 juta jiwa keluarga petani [1].

Selain komoditi ekspor, kopi juga merupakan komoditi yang dikonsumsi di dalam negeri. Menurut Departemen Perkebunan dan Perdagangan, rata – rata penduduk Indonesia mengonsumsi kopi sebanyak 0,5 kg/orang setiap tahunnya. Untuk meningkatkan mutu kopi, pemerintah banyak melakukan langkah-langkah antara lain dengan cara mengembangkan varietas kopi unggul pada lahan-lahan yang sesuai; menetapkan teknik budidaya yang benar baik mengenai sistem penanaman, pemangkasan, pemupukan maupun pengendalian hama dan penyakit; serta menerapkan sistem panen dan

pengolahan yang benar baik cara pemetikan , pengeringan dan sortasi.

Pengolahan buah kopi bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu : cara basah dan cara kering. Pengolahan cara basah biasanya memerlukan modal yang besar, tetapi lebih cepat dan menghasilkan mutu kopi yang lebih baik. Oleh sebab itu pengolahan cara basah banyak dilakukan oleh PTP, Perkebunan Swasta yang cukup besar atau kelompok tani yang membentuk koperasi. Sedangkan carakering merupakan pengolahan kopi secara sederhana yang umumnya dilakukan oleh para petani yang memiliki lahan kecil.

Banyak usaha yang telah dilakukan oleh para petani kopi untuk meningkatkan efisiensi dan keefektipan dalam pencucian biji kopi, Seperti proses pengupasan kulit lendir pada biji kopi. Seperti saat ini proses pengupasan kulit lendir tersebut dilakukan secara manual, yaitu dengan cara merendamnya kemudian mengaduk biji kopi tersebut dengan tangan dan ada juga yang menggunakan pengaduk yang terbuat dari kayu namun hasilnya belum maksimal sehingga harus dilakukan berulang – ulang.

Cara manual yang dilakukan ini mempunyai banyak kelemahan diantaranya membutuhkan banyak waktu, tenaga dan mutu kopi kupas kurang baik. Alat tradisional itu juga kurang produktif dan kurang ekonomis, untuk mengatasi hal tersebut, maka penulis berminat membuat suatu alat pencuci dan pengering biji kopi yang dapat membantu para petani kopi dalam proses pencucian biji kopi tersebut.

#### 1.3. Tujuan Perancangan

##### 1.3.1. Tujuan umum

Tujuan umum dari perancangan ini adalah proses teknologi pembuatan alat pencuci

dan pengering biji kopi model drum berputar kapasitas 40kg/jam.

1.3.2. Jujuan khusus

1. Menetapkan karakteristik kopi sebelum dan sesudah proses
2. Merencanakan mekanisme kontruksi mesin alat pencuci dan pengering biji kopi model drum berputaar kapasitas 40kg/jam
3. Perhitungan komponen atau elemen mesin
4. Perhitungan daya teoritis mesin dan penetapan tenaga penggerak

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1. Pandangan Umum**

Tanaman kopi bukan tanaman asli Indonesia, melainkan jenis tanaman yang berasal dari benua Afrika. Menurut sejarahnya, tanaman kopi ini mulai dikenal pertama kali di benua Afrika tepatnya di Ethiopia. Minuman kopi sangat digemari oleh bangsa Ethiopia dan Abbessinia karena berkasiat menyegarkan badan. Ketika orang Afrika mengembara ke wilayah-wilayah lain, buah kopi juga ikut dibawa dan tersebar kemana-mana. Minuman kopi pada waktu itu hanya dikenal sebagai minuman yang berkasiat menyegarkan badan yang dibuat dari cairan daun dan buah kopi segar yang diseduh dengan air panas. Namun semenjak ditemukannya cara-cara pengolahan buah kopi menjadi minuman berkhasiat dan mempunyai aroma harum yang khas serta rasanya nikmat. Maka kopi pun menjadi terkenal sehingga tersebar ke berbagai negara Eropa, Asia dan Amerika.

Di Indonesia tanaman kopi diperkenalkan pertama kali oleh VOC pada periode antara 1666-1696. Penanaman tanaman ini mula-mula hanya bersifat coba-coba (penelitian) tetapi karena dilihat menguntungkan, VOC menyebarkan bibit kopi ke berbagai daerah agar penduduk menanamnya. Perkebunan besarpun didirikan dan akhirnya tanaman kopi menyebar ke daerah-daerah seperti: Lampung, Sumatra Barat, Sumatra Selatan dan berbagai daerah lain di Indonesia [2].



Gambar 2.1. Buah kopi

2.1.1. Anatomi Kopi

Buah kopi yang masih muda berwarna hijau, tetapi setelah tua menjadi kuning dan kalau masak warnanya menjadi merah. Besar buah kira-

kira 10-15 (mm) dan bertangkai pendek. Buah kopi terdiri dari daging buah/kulit dan biji, pada bagian buah/kulit terbagi atas 3 bagian yaitu lapisan kulit luar, lapisan daging dan lapisan kulit dalam yang tipis dan keras.

Buah kopi umumnya terdiri dari dua buah butir biji, tetapi kadang-kadang hanya satu butir atau bahkan tidak berbiji (hampa) sama sekali. Biji kopi tersebut mempunyai dua bidang yaitu bidang datar (perut) dan bidang cembung (punggung). Biji-biji kopi terdiri atas dua bagian yaitu : kulit biji dan lembaga atau sering disebut endosperm merupakan bagian yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat bubuk kopi dan kulit biji merupakan selaput tipis yang membalut biji atau sering disebut kulit ari/selaput perak.

Tabel 2.1 Jenis dan Ukuran Buah Kopi [2].

KIRI-CIRI	JENIS KOPI		
	Arabika	Robusta	Libika
Bentuk dan buah	Bulat	Bulat/lonjong	Bulat/bujur
Ukuran buah (cm)	1,5	2,5	1,5
Bentuk biji	Bujur	Bujur	Bujur
Ukuran biji (cm)	0,9	1,5	1,0-1,5
Berat buah masak	100-120	260	750
Kandungan kafein	2,7	1,53	1,7
	5-5,40	9-5,89	5-5,15
Ukuran tangkai	18	12	12

2.1.2. Manfaat Kopi

Kopi adalah minuman favorit bagi banyak orang selain teh, dan ternyata ada banyak manfaat kopi yang bisa didapatkan diantaranya:

- ✓ Meningkatkan stamina  
Kopi memiliki kandungan zat kafein yang tinggi. Adenosin dalam tubuh bekerja sebagai sel yang menyebabkan rasa ingin tidur pada otak. Kafein dalam kopi mempengaruhi kinerja sel dan menjadikan pergerakannya lebih lambat
- ✓ Mencegah kanker  
Antioksidan pada kopi membantu menekan resiko gejala kanker pada tubuh
- ✓ Mengurangi resiko diabetes  
Penghambatan penyerapan gula dapat dilakukan dengan mengonsumsi kopi. Kandungan zat asam klorogenat membantu kinerja hal ini pada peningkatan pembentukan insulin.
- ✓ Mencegah parkinson  
Parkinson merupakan salah satu penyakit yang paling populer yang penyebabnya adalah degradasi

fungsi saraf dalam tubuh manusia. Konsumsi kopi secara rutin dapat meningkatkan perlindungan terhadap penyakit Parkinson [3].

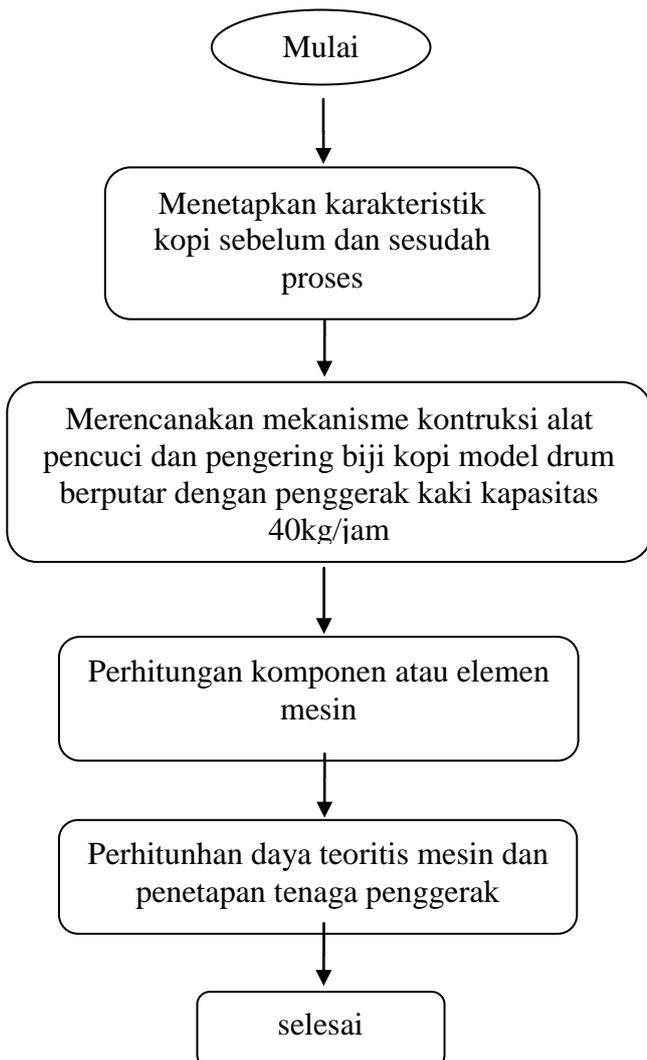
**2.2. Jenis-Jenis Alat Pencuci Dan Pengering Biji Kopi**

**2.2.1. Pencuci Dan Pengering Biji Kopi Dengan Cara Manual**

Adapun pada saat ini petani masih menggunakan cara manual/tradisional dimana pada saat pencucian biji kopi direndam dalam air 1-2 hari hanya untuk melepaskan lendir yang terdapat pada biji kopi, kemudian proses pengeringan dengan cara dijemur dengan memanfaatkan panas dari matahari dalam proses pengeringan ini diperlukan 1-2 hari, dalam proses pencuci dan pengeringan dengan cara manual/tradisoal ini sangat tidak efisien karena memakan waktu sampai 4 hari.

**2.6 Kerangka Konsep**

Diperlihatkan pada gambar di bawah ini, merupakan kerangka konsep dan penjelasannya dapat dilihat pada penjelasan pada lembaran berikut ini.



Gambar 2.13. Kerangka konsep perancangan alat pencuci dan pengering biji kopi model drum berputar.

**METODE PERANCANGAN**

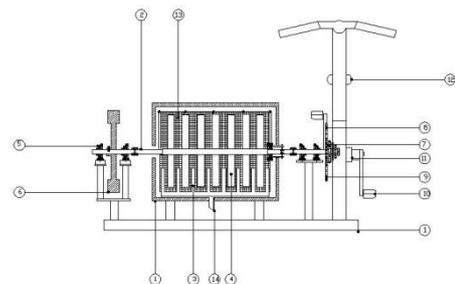
**3.1. Tempat dan waktu**

1. Tempat pembuatan mesin rancang bangun serta kegiatan uji coba direncanakan atau dilaksanakan di bengkel dan Lab. Proses Produksi Jurusan Teknik Mesin ITM.
2. Waktu pelaksanaan perancangan dan kegiatan uji coba direncanakan dan dilaksanakan sejak tanggal pengesahan usulan oleh pengelola program studi Teknik Mesin sampai dinyatakan selesai, diperkirakan selama 6(enam)bulan

**3.2.**

.Prinsip kerja alat pencuci dan pengering biji kopi Sistem kerja alat pencuci dan pengering biji kopi model drum berputar dijelaskan sebagai berikut, setelah biji kopi terlepas dari kulit luar kopi lalu dikumpulkan kedalam suatu wadah untuk dimasukan kedalam drum dalam penampung biji kopi melalui pintu masukdi bagian atas drum (1), kemudian masukan air kedalam sebanyak  $\frac{3}{4}$  dari ukuran drum luar (2), setelah biji kopi dan air telah masuk kedalam drum tutup drum (bagian luar) untuk kemudian dilakukan pencucian dengan mengkayuh sepeda yang telah tersambung pada poros drum (3), setelah pencucian berlangsung selama 10 menit buka saluran air untuk mengeluarkan air pencucian (4), kemudian sepeda dikayuh untuk melakukan pengeringan selama 5 menit (5), kemudian untuk mengeluarkan biji kopi dengan cara melepas sambungan poros dikedua sisi dan mengangkat drum bagian dalam keluar. Demikianlah proses pencuci dan pengering biji kopi dilakukan dengan seterusnya sampai selesai.

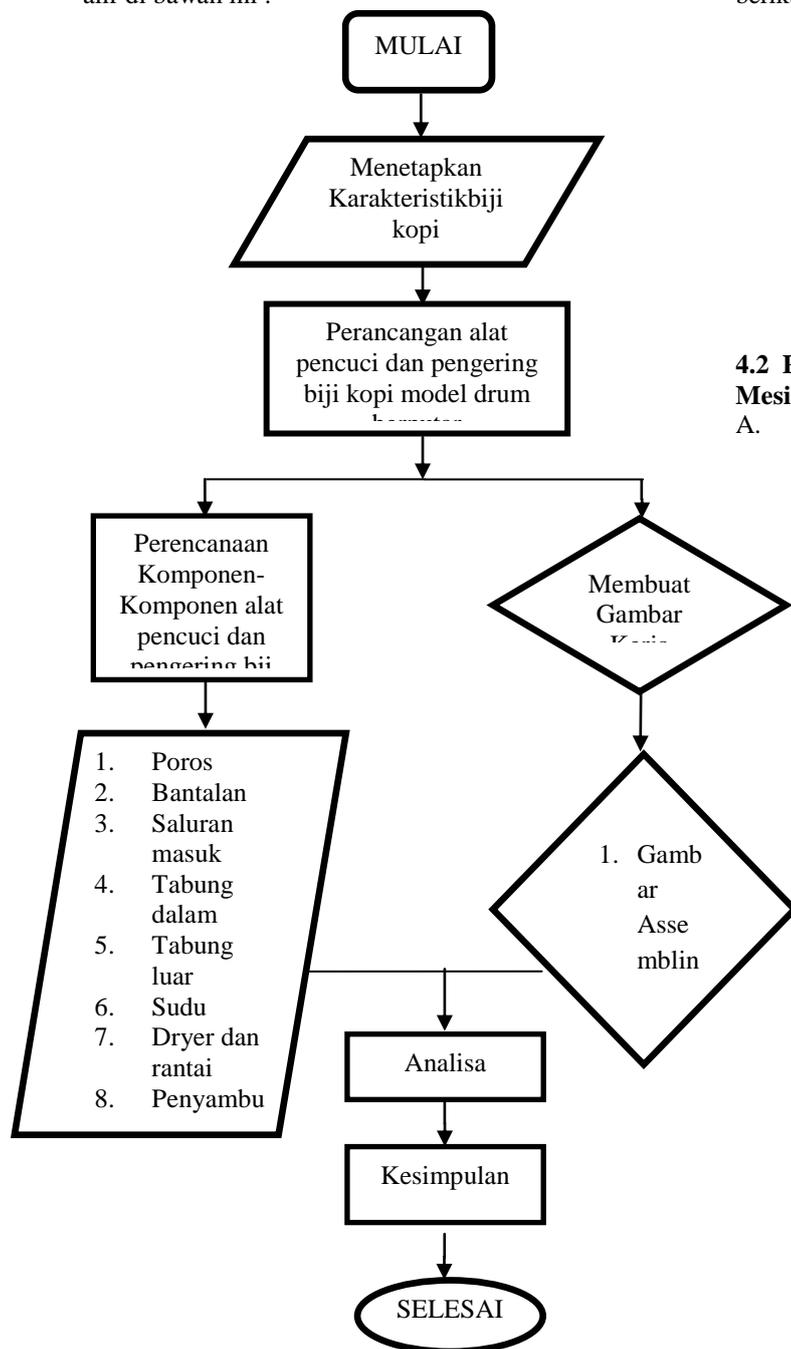
Adapun konstruksi Kerja Alat Pencuci dan Pengering Biji Kopi Model Drum Berputar adalah sebagai berikut :



Gambar 3.6. Pencuci dan pengering biji kopi model drum berputar

### 3.8 Diagram Pelaksanaan Perancangan

Adapun pelaksanaan perancangan mesin ini adalah seperti yang terlihat pada gambar diagram alir di bawah ini :



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisa Perhitungan Kapasitas, Gaya dan Putaran.

Analisa perhitungan kapasitas dilakukan untuk merencanakan estimasi, konstruksi mekanisme proses.

#### 4.1.1. Analisa Perhitungan Kapasitas

Untuk menghitung kapasitas dari alat pencuci dan pengering biji kopi ini maka diperlukan

data-data sebagai berikut :

Dari percobaan dan penelitian yang dilakukan secara langsung diperoleh data sebagai berikut:

- Kapasitas biji kopi yang direncanakan sebesar 40 (kg/jam).
- Untuk kapasitas 40 kg/jam, maka untuk tiap per 15 menit mesin harus mampu melakukan pencucian dan pengeringan sebanyak 10 kg, proses pencucian dan pengeringan secara periodik.
- Maka untuk jumlah kapasitas 40 kg/jam atau 10 kg per 15 menit,  $60 : 4 = 15$  atau  $10 \times 4 = 40$  kg/jam.

### 4.2 Pemilihan Dan Penetapan Type Material Mesin

A. Komponen yang dibuat (manufaktur) yaitu ;

1. Poros (stainless steel SS 304).
2. Tabung dalam (stainless steel SS 304).
3. Sudu (stainless steel SS 304).

Alasan digunakan bahan stainless steel SS 304 dari ketiga komponen ini karena komponen berikut merupakan komponen utama pada alat ini selain karena tahan terhadap korosi mengingat kandungan asam pada kopi yang cukup tinggi, bahan stainless steel sangat dianjurkan untuk mengelolah bahan makanan sehingga lebih higienis dan alasan lainya dikarenakan bahan stainless steel sangat kuat.

4. Tabung luar (baja karbon S35C)
5. Rangka (baja karbon S35C)
6. Pipa penyambung poros (baja karbon S35C)
7. Flywheel (baja karbon S35C)
8. Saluran keluar air (baja karbon S35C)

Alasan digunakan baja karbon S35C ini karena bahan yang cukup kuat untuk menopang komponen komponen lainya pada (rangka) dan mudah dibentuk sesuai kebutuhan pada (tabung luar) tersedia berbagai jenis untuk (flywheel, penyambung poros, saluran keluar air) dan baja karbon S35C sangat cocok untuk komponen bagian luar baik dari segi kekuatan, mudah dibentuk, tersedia berbagai jenis dan mudah didapat dipasaran.

B. Komponen standart (yang diperoleh dipasaran), yaitu :

1. Bantalan (NIS UC205)

Dengan alasan mampu menumpu poros putaran tinggi dengan beban besar dan dapat meredam tumbukan dan getaran sehingga sangat cocok untuk

perancangan alat ini selain pemasangan yang mudah dan harga yang terjangkau, mudah didapat.

2. Sprocket dan rantai  
Menggunkan sprocket dan rantai sepeda pada umumnya dengan alasan mudah didapatkan dan sesuai dengan kebutuhan rancangan.
3. Pedal dan dudukan pedal  
Menggunkan komponen pedal sepeda pada umumnya dengan alasan mudah didapat dipasaran dan sesuai dengan kebutuhan rancangan.
4. Tempat duduk  
Menggunkan komponen tempat duduk sepeda pada umumnya dengan alasan mudah didapat dipasaran.
5. Dryer dan gear  
Menggunkan dryer pada sepeda pada umumnya dengan alasan mudah didapat dipasaran.
6. Setang sepeda  
Menggunkan setang sepeda pada umumnya dengan alasan mudah didapat dipasaran.

### 4.3. Perhitungan Komponen Alat Pencuci Dan Pengering Biji Kopi

#### 4.3.1. Menentukan Poros Yang Digerakkan

1. Pemilihan bahan poros  
Poros yang digunakan direncanakan adalah poros yang terbuat dari bahan stainless steel SS 304. Dipilihnya bahan ini karena mudah diperoleh dipasaran dan harganya pun tidak terlalu mahal atau harganya masih dapat dijangkau.



Gambar 4.1. Poros

2. Menentukan kekuatan poros yang digerakkan  
Dalam perencanaan mesin pencuci dan pengering biji kopi ini, digunakan poros yang berfungsi sebagai pemutar poros penggerak untuk melakukan putaran pada proses pencucian yang ditumpu oleh empat buah bantalan. Untuk merencanakan diameter poros maka dilakukan pembahasan sebagai berikut:
  - a. Menentukan tegangan geser izin ( $\tau_a$ ) bahan poros, [7]. = 2,0  
Maka :  
 $\tau_a = 7,08 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$
  - b. Menghitung momen puntir atau torsi yang terjadi

Besar torsi yang terjadi (T) pada poros adalah : [7].

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_1}$$

Di mana :

- T = Torsi (kg.mm)
- Pd = Daya rencana 0,74 6 kW
- $n_1$  = Putaran = 200 (rpm)

Maka torsi yang terjadi adalah :

$$T = 3633,0 \text{ (kg.mm)}$$

- c. Menghitung diameter poros yang diizinkan  
Diameter poros ( $d_{s \text{ poros}}$ ) penggerak diperoleh [7] :

$$d_{s \text{ poros}} =$$

- Di mana :  $d_s$  = Diameter poros (mm)
- $\tau_a$  = Tegangan geser izin = 7,08 (kg/mm<sup>2</sup>)
- Kt = Faktor koreksi tumbukan, ditentukan = 3
- Cb = Faktor akibat lenturan, ditentukan = 3
- T = Torsi = 3633,0 (kg.mm)

Maka :

$$d_{s \text{ poros}} = 28,66 \text{ (mm)}$$

Sementara diameter yang digunakan adalah 25 (mm) yang disesuaikan dengan diameter dalam bantalan, sehingga poros yang digunakan aman sebab poros yang dipakai lebih besar dari pada ukuran poros melalui perhitungan.

- d. Menentukan/pemeriksaan sudut puntir yang terjadi  $\theta$  = sudut defleksi = 0,2333 (°)

Berdasarkan Sularso, 1997, hal.18, sudut defleksi puntiran yang diijinkan adalah 0,25 s.d 0,3 derajat. Sehingga poros aman digunakan sebab sudut defleksi puntiran yang terjadi lebih kecil dari batas yang diijinkan 0,2333derajat < 0,25 s.d 0,3 derajat.

- e. Menentukan tegangan geser yang terjadi ( $\tau$ ) pada poros adalah : [7].

$$\tau_a = \text{tegangan geser yang terjadi} = 1,18 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Perencanaan poros ini dinyatakan aman sebab tegangan geser yang terjadi lebih kecil dari tegangan geser izin. Atau  $1,18 < 6 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$ .

- f. Menentukan tegangan maximum yang terjadi ( $\tau_{\text{max}}$ ) pada poros adalah : [7].

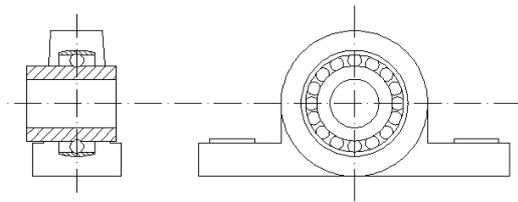
$$\tau_{\text{max}} = \frac{\sqrt{\sigma_b^2 - 4\tau^2}}{2}$$

$$\tau_{max} = \frac{\sqrt{55^2 - 4 \times 1,18^2}}{2} = 27,4$$

kg/mm<sup>2</sup>

4.3.2 Menentukan Jenis Dan Ukuran Bantalan Yang Digunakan

Bantalan yang digunakan pada konstruksi mesin ini adalah bantalan bola yang mampu menumpu beban radial. Bantalan untuk poros penggerak yang diameternya disesuaikan dengan ukuran poros yang dinyatakan aman. Bantalan yang dipilih adalah nomor: NIS UC205 yang disesuaikan dengan diameter poros = 25 mm [7].



Gambar 4.2. Bantalan

1. Menentukan beban

Menentukan beban pada bantalan yang digunakan harus perhatikan posisi bantalan pada konstruksi poros mesin yang digunakan.

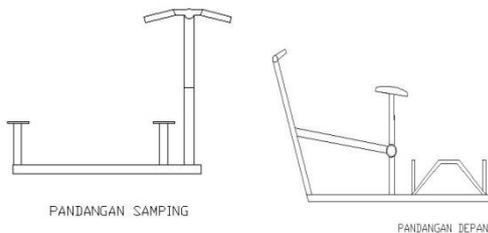
4.3.3. Merencanakan Dan Perhitungan Rangka Mesin

Pada perencanaan rangka mesin dilakukan pengecekan terhadap kekuatan material yang digunakan, kekuatan sambungan pengelasan, kemudian adanya kemungkinan defleksi akibat adanya pembebanan operasional mesin. Bahan pelat siku profil L S30C 40 x 40 (mm), tegangan tariknyanya adalah 48 (kg/mm<sup>2</sup>).

Konstruksi rangka mesin seperti yang terlihat pada gambar dibawah dengan ukuran secara umum adalah;

- Lebar = 950 (mm)
- Panjang = 1300 (mm)
- Tinggi = 1000 (mm)

Rangka mesin ini berfungsi sebagai tempat atau dudukan dari komponen-komponen mesin lain nya.



Gambar 4.4. Rangka Mesin

a. Menentukan beban defleksi pada tiang tegak

Yang merupakan gaya kritis yang membuat tiang-tiang menjadi melengkung, maka :

$$P_{cr} = \frac{n^2 \times \pi^2 \times E \times L}{L^2}$$

Dimana :

$P_{cr}$  = beban defleksi = (kg)

n = 1

E = 2,1 x 10<sup>5</sup> (modulus elastisitas bahan)

L = Tinggi rangka tegak = 100 (mm)

Maka:  $P_{cr} =$

$$\frac{1^2 \times \pi^2 \times 2,1 \times 10^5 \times 0,10}{0,10^2}$$

$$P_{cr} = 2070,516 \text{ (kg)}$$

Jadi beban kritis yang membuat tiang-tiang akan melengkung adalah 2070,5160(kg)

b. Menentukan beban yang dapat diterima pada rangka mesin  
Beban aksial yang dapat diterima adalah :

$$A = P / \sigma_{ijin}$$

Dimana:

A = luas penampang dari batang profil "L" 40+40 (mm) = 80 (mm<sup>2</sup>)

P = gaya aksial (kg)

$\sigma_{ijin}$  = tegangan ijin dari bahan (kg/mm<sup>2</sup>), untuk bahan profil L S30C, Tegangan tariknyanya adalah: 48 (kg/mm<sup>2</sup>)

Berdasarkan [7], hal 8. Maka tegangan tarik ijinnya adalah:

$$\sigma_{ijin} = \frac{\text{tegangan tarik}}{\text{faktor keamanan}}$$

$$\sigma_{ijin} = \frac{48}{2 \times 6} = 4 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Maka beban aksial yang dapat diterima adalah:

$$P = A \times \sigma_{ijin}$$

$$P = 80 \times 4$$

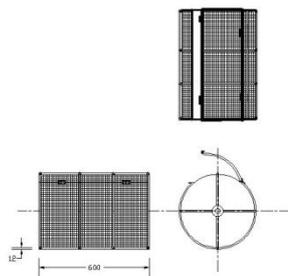
$$P = 320 \text{ (kg)}$$

Dari hasil perhitungan maka kerangka mesin aman digunakan sebab beban yang dapat diterima lebih kecil dari beban kritis yang yang diperbolehkan 320 (kg) < 2070,516 (kg).

4.3.5. Menentukan Ukuran Drum Dalam

Tabung dalam berfungsi sebagai tempat biji kopi untuk melakukan proses mencuci dan pengeringan biji kopi, tabung dalam terbuat dari stainless steel SS304 dengan lubang-lubang kecil diseluruh bagian tabung.

- Panjang = 600 mm
- Diameter = 200 mm

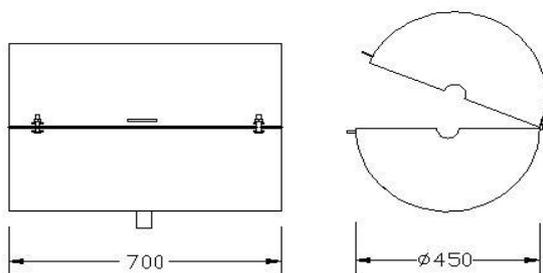


Gambar 4.5. Drum dalam.

#### 4.3.6. Menentukan Ukuran Drum Luar

Tabung luar berfungsi sebagai sebagai tempat menampung air yang digunakan dalam proses pencucian, tabung luar terbuat dari baja karbon S35C.

- Panjang = 700 mm
- Diameter = 250 mm

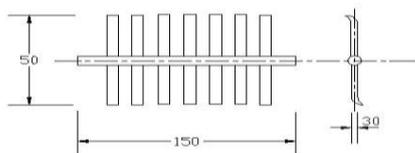


Gambar 4.6. Drum luar.

#### 4.3.7 Menentukan Ukuran Sudu

Sudu berfungsi untuk mengaduk biji kopi yang bertujuan untuk mencuci biji kopi dari lendir yang lengket pada biji kopi pada saat proses pencucian, bahan sudu terbuat dari bahan stainless, pemilihan bahan ini karena bahan stainless ini tahan terhadap karat mengingat terdapat kadar asam pada biji kopi, selain itu lebih mudah didapat serta harga yang terjangkau.

- Panjang = 100 mm
- Lebar = 50 mm

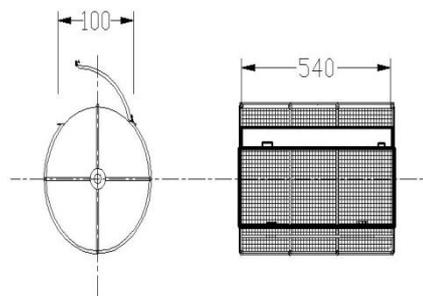


Gambar 4.7. Sudu

#### 4.3.8 Menentukan Ukuran Saluran Masuk Dan Saluran Keluar

Pada saluran masuk dan saluran keluar biji kopi ini sama yaitu melalui drum dalam, saluran masuk dan saluran keluar terbuat dari stainless steel SS304.

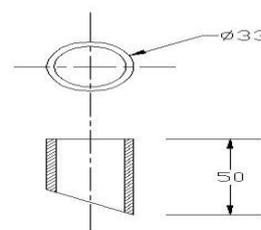
- Panjang = 540 mm
- Lebar = 100 mm



Gambar 4.8. Saluran masuk dan saluran keluar

#### 4.3.9. Menentukan Ukuran Saluran Pembuangan Air

Saluran pembuangan air berfungsi sebagai tempat saluran keluar air yang terdapat pada drum luar sebagai wadah air proses pencucian, terbuat dari bajakarbon S35C berbentuk pipa dengan panjang 50 mm diameter 33mm. Saluran pembuangan air dirancang seperti gambar berikut .

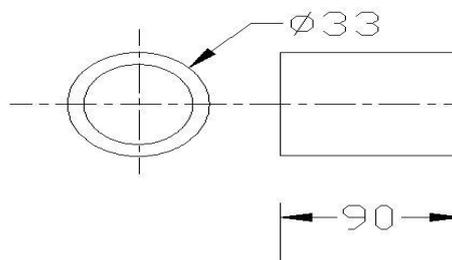


Gambar 4.9.Saluran pembuangan air.

#### 4.3.10. Menentukan Ukuran Penyambung Poros (sarung)

Bahan yang ditetapkan dari baja karbon S35C dengan alasan sangat tepat sebagai fungsinya menyambung poros.

- Panjang = 90 mm
- Diameter = 33 mm

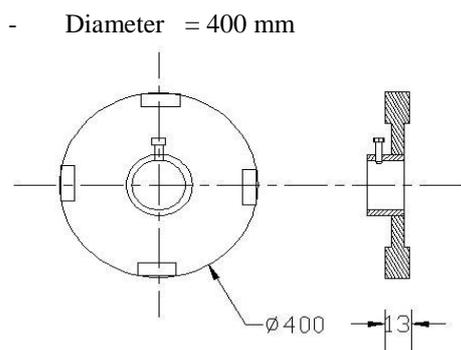


Gambar 4.10. Penyambung poros (sarung)

#### 4.2.11. Menentukan Ukuran flywheel

Bahan yang ditetapkan dari baja karbon S35C dengan alasan sangat tepat sebagai fungsinya dan mudah dibentuk.

- Tebal = 130 mm



Gambar 4.11. Flywheel

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan pembahasan dan analisa tentang perencanaan mesin alat pencuci dan pengering biji kopi model drum berputar dengan penggerak kaki kapasitas 40 kg/jam. Berdasarkan tujuan khusus dari perencanaan ini yaitu: Menetapkan karakteristik kopi sebelum dan sesudah proses, Merencanakan mekanisme kerja mesin alat pencuci dan pengering biji kopi model drum berputar dengan penggerak kaki kapasitas 40 kg/jam, Perhitungan komponen atau elemen mesin, Perhitungan daya teoritis mesin dan penetapan tenaga penggerak, Hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

5.1.1. Menetapkan Karakteristik Biji Kopi Sebelum Dan Sesudah Proses Sebelum dan sesudah proses, panjang :0,85-1,0 cm

5.1.2. Mekanisme Kerja Mesin Alat Pencuci Dan Pengering Biji Kopi.

1. Sediakan biji kopi, lalu masukan kedalam drum dalam.
2. Masukan air kedalam drum luar sesuai takaran.
3. Lalu operasikan mesin/alat dengan cara mengayuh beberapa saat sesuai dengan waktu yang telah ditentukan (proses pencucian).
4. Kemudian buang air yang ada pada drum luar air bekas pencucian, kemudian dilanjutkan dengan operasikan mesin/alat untuk proses pengeringan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
5. Kemudian keluarkan biji kopi dari dalam drum dalam proses pencucian dan pengeringan telah selesai. Dan dapat dilanjutkan seterusnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Google, (online), "Makalah Komoditi Eksport Kopi Indonesia", <http://www.scribd.com/doc/140761877/makalah-komoditi-eksport-kopi-indonesia-docx>. tanggal akses 10 april 2018 jam 22:22 wib.
- [2]. Panggabean, tommy (2008). "Program Kreatifitas Mahasiswa Mesin Pencuci Kopi". Universitas Negri Medan.
- [3]. Geoolle, (online), "Manfaat Kopi", <https://manfaat.co.id/manfaat-kopi>. tanggal akses 10 april 2018 22:45 wib.
- [4]. Google, (online), "Pencuci Dan Pengering Cara Manual", [kopipremium.blogspot.co.id/2010/07/album.html?m=1](http://kopipremium.blogspot.co.id/2010/07/album.html?m=1). Tanggal akses 10 april 2018 22:46 wib.
- [5]. Google, (online), "Pencuci Dan Pengering Dengan Mesin", [mesin-kopi-i-pendahuluan.html?m=1](http://mesin-kopi-i-pendahuluan.html?m=1). Tanggal akses 10 april 2018 22:50 WIB.
- [6]. Doloksaribu, Manogu Jaya, (2015). "Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kacang Merah Kapasitas 50 kg/jam Menggunakan Kipas Pemisah". Institut Teknologi Medan (ITM).
- [7]. Sularso, Kiyokatsu Suga, (1997). "Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin", PT. Pradya Paramita, Jakarta.
- [8]. Popov.E.P,(online),"Mekanika Teknik (mechanicals of materials)", <https://www.google.co.id/amp/s/m.bukalapak.com/amp/hobi-koleksi/buku/parenting/9p5hub-jual-mekanika-teknik-mechanis-of-materials-e-p-popov-zainul-astamar-buku-teknik-b61?m=1>. Tanggal akses 18 mei 2018 jam 21:07 wib.
- [9]. Moth, R. L. (2009). "Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan" Mekanis(1th Ed). Yogyakarta: Andi
- [10]. Martinus, helmansya. R. (2015). "Perancang alat pengering pakaian menggunakan panas energy matahari dengan sistem sirkulasi alam (kapasitas ruangan 150 liter". Institut Teknologi Medan (ITM).