

RANCANG BANGUN MESIN *ROASTING* BIJI KOPI OTOMATIS DENGAN SISTEM PEMUTAR TABUNG HORIZONTAL DILENGKAPI TERMOMETER

¹ Aksa idara ² Dian Setiya Widodo

^{1,2}Teknologi Manufaktur, Fakultas Vokasi

Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia

¹ e-mail : aksaidara87@gmail.com

² e-mail : diansetiawidodo@untag-sby.ac.id

Abstrak

Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan sebagai berikut: motor penggerak sebesar 1/4 HP dengan putaran 1420 rpm. Juga menggunakan poros berukuran 12 mm dengan material SS 304 memiliki beban tarik sebesar 5,5 kg/mm². Dalam mesin *roasting* biji kopi ini menggunakan *Pulley* berukuran 50,8 pada poros motor/*gerbox* in, untuk poros *gerbox* out menggunakan *pulley* ukuran 76,2 mm dan ukuran 63,5 mm untuk poros tabung. Sehingga *V-belt* yang digunakan tipe A dengan panjang 1079,3 mm dengan kecepatan sabuk 5,66 m/s dan sudut kontak 0,21 rad. Dalam penjualan mesin *roasting* biji kopi ini sebesar Rp 3.720.000

Kata kunci : merancang, pembuatan, *roasting* kopi

PENDAHULUAN

Menurut *Internasional Coffee Organization* (ICO) 2020, pada artikel Invertot.id pertumbuhan konsumsi kopi di Indonesia memiliki peningkatan pada Oktober 2008 sampai dengan September 2019, meningkat sebanyak 44%. Semakin tinggi konsumen penikmat kopi semakin banyaknya industri rumahan yang muncul. Tingginya konsumen membuat industri rumahan, mengakibatkan produsen kewalahan memenuhi permintaan pasar yang semakin tinggi, karena masih banyak industri rumahan menggunakan cara manual untuk *roasting* biji kopi dengan menggunakan alat seperti wajan/wajan yang terbuat dari tanah liat.

Dengan menggunakan cara manual, *roasting* biji kopi akan berdampak pada tenaga dan waktu yang dibutuhkan pada saat *roasting*. Bagi masyarakat yang menggunakan cara ini harus memiliki tenaga agar kopi matang dengan sempurna. Proses *roasting* kopi yang banyak akan berpotensi kematangan tidak merata dan mengakibatkan kerugian bagi individu serta juga terhambatnya proses pengolahan.

Seperti halnya yang terjadi pada UKM Mbah Darsiatun yang beralamat di Dusun Krajan, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, masih menggunakan cara manual dalam proses *roasting* biji kopi.

LANDASAN TEORI

KOPI

Kopi yang sering muncul dipasar Indonesia yaitu : kopi arabika, kopi liberika dan kopi robusta. Dalam proses pembudidayaannya, 3

jenis kopi tersebut sangatlah berbeda yaitu:

Kopi arabika memiliki kafein sebesar 1 - 1,30%, sehingga arabika ini dibudidayakan di dataran tinggi sekitar 1350 - 1850 dan memiliki iklim kering. (Aksi Agraris Kanisius, 2002).

Kopi Liberika memiliki kafein yang sama dengan kopi arabika, tapi cara pembudidayaannya sangat berbeda cenderung di daerah dengan tingkat kelembapan tinggi dan panas, sehingga kopi leberika memiliki kualitas yang lebih buruk dari segi buah dan rendemennya rendah. (Najiyati dan Danarti, 1997).

Kopi Robusta memiliki kandungan kafein 2 - 3%, dibudidayakan di dataran rendah atau pantai. (Aksi Agraris Kanisius, 2002).

Proses *roasting* biji kopi

Pada proses *roasting* biji kopi ada 2 tahap yaitu pengerjaan secara manual dan secara mekanis

Proses manual

Pada proses *roasting* kopi dengan cara manual menggunakan wajan akan memakan waktu yang lama karena akan melalui proses pengadukan secara terus menerus sehingga akan mengeluarkan banyak tenaga, wajan juga panasnya akan terbuang karena tidak ada penutup sehingga suhunya akan terbuang keluar. Oleh karena itu, banyak waktu dan akan kayu bakar. Seperti gambar berikut:



Proses mekanisme menggunakan mesin

Proses mekanisme *roasting* biji kopi dengan menggunakan mesin akan mempercepat produksi, lebih banyak biji kopi yang didapat dan mengurangi biaya pengeluaran elpiji. Karena biji kopi akan di masukan kedalam tabung yang berputar yang digerakkan oleh motor dan ditransmisikan oleh gearbox agar putarannya tidak terlalu cepat, sehingga suhu panas yang ada ditabung tidak akan keluar, jadi pematangan biji kopi akan lebih cepat.



Motor penggerak

Motor penggerak adalah sebuah mesin yang akan digerakkan dan memiliki beban. Menurut Sularso (1978), bilamana terdapat daya P (kW) yang ditransmisikan dan putaran n (rpm), sehingga ada pemeriksaan daya P . Jika P adalah daya rata-rata motor, maka pembagian dengan efisien mekanis dari sistem transmisi akan mendapatkan penggerak mula yang diperlukan. sehingga pada saat *start* memiliki beban yang besar dan daya rencana dihitung dengan persamaan dibawah ini:

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kW)}$$

keterangan :

P_d = daya rencana

f_c = factor koreksi

P = daya nominal

Poros

Menurut Sularso dan Kiyatkasu Suga (2004), poros merupakan komponen terpenting dalam suatu mesin yang memiliki putaran dalam operasinya. Sehingga poros dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan penerus dayanya yaitu :

- Poros dengan beban puntir

Beban puntir adalah sebuah poros yang memiliki beban utama berupa torsi, seperti poros motor dengan sebuah kopling. Jika poros tidak memiliki beban selain torsi, maka diameter poros dapat lebih kecil.

Dalam suatu perancangan memiliki tata cara dalam suatu diagram aliran. Hal ini yang harus diperhatikan dalam tata cara diagram aliran diuraikan seperti berikut:

- Hal pertama, pengambilan suatu kasus dimana daya P (kw) harus ditransmisikan dalam putaran poros n_1 (rpm) diberikan

$$p_d = f_c P(kw)$$

Sularso., dan Suga, Kiyokatsu, 2004

Keterangan:

p_d = daya rencana (kW)

f_c = faktor koreksi

P = daya nominal (kW)

Tabel 2. 1 Faktor-faktor daya yang akan ditransmisikan f_c

Daya yang ditransmisikan	f_c
Data rata-rata yang diperlukan	1,2 - 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 - 1,2
Daya normal	1,0 - 1,5

- Momen puntir

T (Kg.mm) maka :

$$p_d = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102}$$

Sularso., dan Suga, Kiyokatsu, 2004

Sehingga

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{p_d}{n_1}$$

Sularso., dan Suga, Kiyokatsu, 2004

Keterangan:

T = momen torsi (kg.mm)

n_1 = putaran poros (rpm)

- Tegangan geser

$$\tau_a = \sigma_b / (Sf_1 \times Sf_2)$$

Sularso., dan Suga, Kiyokatsu, 2004

Keterangan :

τ_a = tegangan geser yang diijinkan ($\frac{kg}{mm^2}$)

σ_b = kekuatan tarik (Kg/mm)

Sf_1 = faktor kamanan 1

Sf_2 = faktor kamanan 2

- Diameter poros

$$d_a = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3}$$

Sularso., dan Suga, Kiyokatsu, 2004

Keterangan:

d_s = Diameter Poros (mm)

k_t = Faktor Koreksi

τ_a = Tegangan Geser Yang Diiijinkan ($kg. mm^2$)

c_b = Faktor Lenturan

T = Momen Puntir (Kg mm)

Diameter poros

4	10	*22,4	40	100	*224	400
	11	24	42	(105)	240	420
		25		110	250	440
4,5	*11,2	28	45	*112	280	450
	12	30		120	300	460
		*31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500
		35	55	130	340	530
*5,6	14	*35,5	56	140	*355	560
	(15)			150	360	580
6	16	38	60	160	380	600
	(17)			170		
*6,3	18		63	180		630
	19			190		
	20			200		
	22		65	220		
7			70			
*7,1			71			
			75			
8			80			
			85			
9			90			
			95			

Keterangan:

1. Tanda * menyatakan bahwa bilangan yang bersangkutan dipilih dari bilangan standar.
2. Bilangan didalam kurung hanya dipakai untuk bagian dimana akan dipasang bantalan gelinding.

Perencanaan Pulley

Pulley berfungsi untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa sabuk atau *V-belt*. Perputaran *pulley* yang terjadi terus-menerus akan menimbulkan gaya sentrifugal (*centrifugal force*) sehingga mengakibatkan peningkatan kekencangan pada sisi kencang/*tight side* (T1) dan sisi kendur/*slack side* (T2) (Sularso,200).

Diameter minimum *pulley*

Penampang	A	B	C	D
Diameter minimal yang diizinkan (mm)	65	115	175	450
Diameter minimal yang dianjurkan (mm)	95	145	225	550

Rumus dibawah ini digunakan untuk mengetahui besar putaran yang akan digunakan, sehingga menerapkan diameter dari satu *pulley* yang digunakan.

$$\frac{n1}{n2} = \frac{d1}{d2}$$

Keterangan :

$n1$ = Putaran poros motor (rpm)

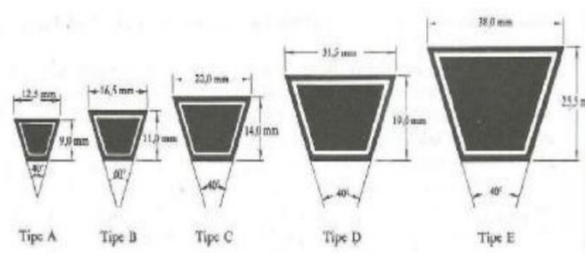
$n2$ = Putaran poros yang ditentukan (rpm)

$d1$ = Diameter *pulley* 1 pada poros yang digunakan (mm)

$d2$ = Diameter *pulley* 2 pada poros yang digerakan (mm)

Perencanaan V-Belt

V-belt adalah suatu penghubung dari dua buah poros yang memiliki jarak. Bahan dasar *V-belt* yaitu karet, benang dan mempunyai penampang trapesium. Pemasangan *V-belt* cukup mudah dengan cara dibelitkan mengelilingi alur *pulley* yang berbentuk V. Bagian sabuk yang membelit pada *pulley* akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 1991:163).



Ukuran penampang sabuk V

a Kecepatan *V-Belt*

$$v = \frac{d_p n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(8)$$

(sularso 1991 :166)

Keterangan :

v = kecepatan *pulley* (m/s)

d_p = diameter *pulley* kecil (mm)

n_1 = putaran *pulley* kecil (rpm)

b Panjang Keliling (L)

$$L = 2C + \pi/2(Dp + dp) + 1/4 C (Dp - dp)^2 \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan :

L = panjang keliling (mm)

C = jarak sumbu poros (mm)

Dp = diameter *pulley* besar (mm)

dp = diameter *pulley* kecil (mm)

c Besar Sudut Kontak *V-Belt* dengan *Pulley*

$$\theta = 180^\circ - \frac{57 (Dp - dp)}{C} \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan :

θ = sudut kontak

C = jarak sumbu poros (mm)

Dp = diameter puli besar (mm)

dp = diameter puli kecil (mm)

a Gaya tarik *V-belt* pada poros

$$F_t = \frac{\sigma}{D_2/2} \dots\dots\dots(11)$$

Keterangan :

F_t = gaya tarik

σ = tegangan yang diijinkan

D_2 = diameter *pulley* besar

Perhitungan biaya

Biaya pembuatan mesin *roasting* biji kopi terdiri dari biaya bahan baku, dan biaya pembuatan/biaya pekerja. Menurut Mulyadi (2005), berikut ini adalah rincian pembuatan mesin *roasting* biji kopi:

a Biaya bahan baku

Biaya bahan baku adalah pembelian bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan mesin *roasting* biji kopi.

b Biaya proses pembuatan

Biaya pembuatan adalah biaya yang diperlukan untuk proses peminjaman alat dan jasa dalam pembuatan mesin *roasting* biji kopi. Dalam pembuatan mesin *roasting* biji kopi akan

dikerjakan sesuai jam kerja dimana 1 hari sama dengan 8 jam kerja. Sehingga dalam pembuatan mesin *roasting* biji kopi memerlukan 7 hari. menurut Adisaputro , G, dan anggarini, Y, (2017).

Sehingga biaya yang diperlukan untuk pembuatan mesin *roasting* biji kopi ialah seperti berikut.

Gaji pekerja =

Lama pengerjaan =

- Upah selama pengerjaan

Gaji pekerja × lama pengerjaan

- Sewa mesin = Rp. /per hari

- Biaya transport =

- Biaya pekerja selama pengerjaan + biaya penyewaan alat + biaya transport

c Biaya total produksi

Perhitungan biaya yang diakumulasi dari bahan baku dan proses pembuatan.

- Biaya total = biaya bahan baku + biaya proses pembuatan

d Estimasi harga jual

Dalam proses penjualan mesin *roasting* biji kopi diambil 20% dari harga biaya produksi.

- Laba yang diharapkan = biaya total produksi × laba 20%

- Harga jual mesin *roasting* biji kopi adalah

= Biaya total produksi + laba 20%

METODOLOGI

1. Studi literatur

Studi literatur dimaksudkan sebagai kumpulan beberapa data sebagai tugas penyelesaian proyek akhir. Studi literatur dapat dipelajari melalui perkumpulan data-data serta informasi melalui buku, jurnal-jurnal skripsi maupun mendatangi dan melakukan tanya jawab dengan beberapa narasumber.

2. Desain mesin

Pembuatan *desain* bertujuan untuk mengetahui mesin yang akan dibuat, Sehingga dalam proses pembuatan mesin akan lebih mudah karena sudah ada patokan ukuran mesin *roasting* biji kopi.

Memudahkan konsumen mengetahui gambar/*desain* dan apa saja komponen yang dipakai dalam mesin *roasting* biji kopi.

3. Identifikasi masalah

Pada tahapan identifikasi masalah akan mengetahui masalah yang ada di masyarakat tentang mesin *roasting* biji kopi adalah sebagai berikut:

- Bagaimana cara *roasting* biji kopi yang cepat.

- Harga yang ada dipasaran saat ini, mesin roasting biji kopi otomatis kisaran 5 juta sampai 8 jutaan .
- Motor listrik yang digunakan di pasaran, wattnya terlalu tinggi, sehingga untuk produksi rumahan listriknya tidak kuat untuk memutar motor listrik itu.

4. Perancangan

Setelah melakukan studi literatur, identifikasi masalah dan konsultasi dengan dosen pembimbing maka perancangan mesin *roasting* biji kopi otomatis dengan sistem pemutar tabung horizontal dilengkapi termometer dapat dilihat sebagai berikut:

- Perancangan elemen mesin yaitu motor, poros, *V-belt*, *pulley* dan harga pokok produksi dan penjualan pada mesin *roasting* biji kopi.
- Persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin *roasting* biji kopi.
- Proses perakitan dan *finishing*.

5. Mempersiapkan alat dan bahan

Mempersiapkan alat yang akan digunakan untuk pembuatan mesin tersebut.

Pembelian bahan yang akan dipakai pada mesin *roasting* biji kopi meliputi: motor listrik, besi hollo, *V-belt*, *pulley*, gearbox, bearing, mur baut, as, termometer suhu, plat stainless dan kompor.

6. Proses pembuatan mesin

Pembuatan mesin dimulai dari pemotongan besi, plat, selanjutnya pengelasan rangka dan tabung. Kemudian pemasangan motor listrik, gearbox, *pulley* dan *V-belt*.

7. Uji coba mesin

Pengujian mesin *roasting* kopi bertujuan mengetahui elemen-elemen mesin berjalan dengan target yang diharapkan.

8. Perbaikan

Untuk mengetahui apakah mesin ini sudah berjalan dengan baik. Bila mana ada kekurangan pada mesin, maka akan melalui perbaikan dan akan diuji kembali sampai benar-benar mesin tersebut layak untuk dipakai.

9. Mesin siap digunakan

Mesin yang sudah melalui uji coba dan perbaikan, Sehingga mesin tersebut sudah bisa dipergunakan dan diedarkan dipasaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan motor penggerak

Motor penggerak adalah suatu alat yang dibutuhkan dalam mesin roasting biji kopi yang berfungsi sebagai penggerak tabung pemutar, dalam perhitungan dibawah ini akan mencari daya rencana pada motor:

Motor yang digunakan 0,25 pk karena dalam mesin ini bebannya sedikit sehingga menggunakan motor 0,25 pk

$$\text{Daya motor listrik} = 0,25 \text{ pk} \times 0,735 = 0,183 \text{ kw}$$

$$\text{Rpm motor listrik} = 1.420 \text{ rpm}$$

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kW)}$$

Nilai f_c dapat dilihat (tabel 2.2). Dalam roasting biji kopi waktu produksinya 8-10 jam tiap harinya, sehingga f_c yang dipakai 1,3. Maka perhitungan daya rencana yang diperlukan adalah sebagai berikut

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kW)}$$

$$P_d = 1,3 \times 0,183 \text{ (kW)}$$

$$P_d = 0,24 \text{ kW}$$

Jadi dalam menentukan daya rencana pada motor, digunakan sebesar 0,237 kw atau dibulatkan menjadi 0,24 kw

Perhitungan poros beban puntir

Poros merupakan bagian utama dalam komponen pembuatan mesin Rancang Bangun Mesin *Roasting* Biji Kopi Otomatis Dengan Sistem Pemutar Tabung Horizontal Dilengkapi Termometer yang berfungsi sebagai sebagai penggerak tabung roasting. Sehingga dalam pembuatan poros membutuhkan perhitungan yang tepat. Berikut adalah data yang diketahui dalam perhitungan poros :

a Daya motor

$$P = 0.25 \text{ pk} \times 0,735 = 0.183 \text{ kw}$$

$$n_1 = 1.420 \text{ rpm}$$

b Daya rencana

Faktor koreksi gaya yang akan ditransmisikan adalah daya normal $f_c = 1,3$ dapat dilihat pada table fc 2.2

$$p_d = P \times f_c$$

$$= 0,183 \text{ kw} \times 1,3$$

$$= 0,237 \text{ kw dapat dibulatkan menjadi 0,24 kw}$$

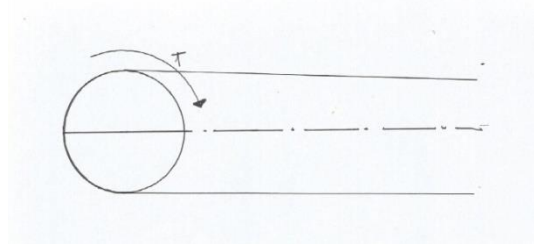
c Momen puntir

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,24 \text{ kw}}{23,5 \text{ rpm}}$$

$$= 974000 \times 0,010212$$

$$= 9.946 \text{ kg mm}$$



d Tegangan geser

$$Sf_1 = 6,0 \quad Sf_2 = 2,0$$

Jenis bahan poros yang digunakan adalah baja karbon S55C maka:

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{Sf_1 \times Sf_2}$$

$$= \frac{66 \text{ kg/mm}^2}{6,0 \times 2,0}$$

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

f Diameter poros

$$k_t = 1,0 \text{ (karena memiliki beban secara halus)}$$

$$c_b = 1,0$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times k_t \times c_b \times T \right]^{1/3}$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{5,5} \times 1,0 \times 1,0 \times 9.946 \right]^{1/3}$$

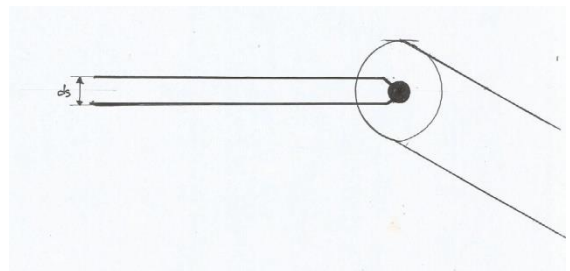
$$d_s = [0,927 \times 9,946]^{1/3}$$

$$d_s = [9,219 \text{ mm}]^{1/3}$$

$$d_s = 2,1 \text{ mm}$$

Jadi diameter poros harus $\geq 2,1$ mm dan diameter poros yang digunakan adalah = 12 mm.

Karena beban tabungnya sudah 7 kg sehingga untuk mengantisipasi kepatahan pada poros. Sehingga memilih poros yang digunakan 12 mm. dan dalam proses pembubutan untuk diameter poros yang lebih kecil akan menyulitkan



Perhitungan pulley

Dalam menentukan diameter pulley dalam mesin *Roasting* Biji Kopi Otomatis Dengan Sistem Pemutar Tabung Horizontal Dilengkapi Termometer. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

Maka dapat ditentukan

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2} : \frac{1.420}{n_2} = \frac{50,8}{50,8} \text{ sehingga } n_2 = \frac{1.420 \times 50,8}{50,8} = 1.420 \text{ rpm}$$

Dalam proses ini memakai gerbox dengan 1:60 jadi dalam perhitungannya dilakukan sebagai berikut:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

Maka dapat ditentukan

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2} : \frac{23,6}{n_2} = \frac{76,2}{63,5} \text{ sehingga } n_2 = \frac{23,6 \times 76,2}{63,5} = 28,32 \text{ rpm}$$

Sehingga dalam rpm tabung roasting biji kopi memiliki kecepatan putar 28,23 rpm.

Perhitungan V-belt

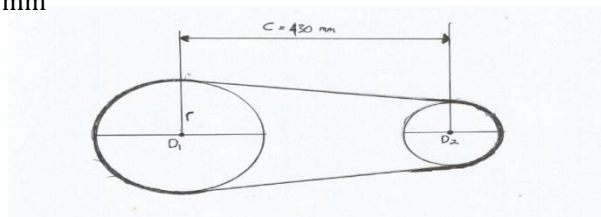
Jenis V-belt yang digunakan adalah tipe A dengan menggunakan puli berukuran 3 inci dan 2,5 inci

a Kecepatan V-belt Tabung ke gear box

$$\begin{aligned} V &= (\pi dp n_1) / (60 \times 1000) \\ &= (3,14 \times 76,2 \times 1420) / (60 \times 1000) \\ &= 339760,5 / 60000 \\ &= 5,66 \text{ m/s} \end{aligned}$$

b Panjang keliling

$$\begin{aligned} L &= 2C + \pi/2(Dp + dp) + 1/4 C (Dp - dp)^2 \\ L &= 2 \times 430 \text{ mm} + 3,14/2 (76,2 \text{ mm} + 63,5 \text{ mm}) + 1/4 \times 430 (76,2 - 63,5) \\ L &= 860 \text{ mm} + 3,14/2 (139,7 \text{ mm}) + 1/1.720 (12,7) \\ L &= 1079,3 \text{ mm} \end{aligned}$$



c θ sudut kontak

$$\begin{aligned} \theta &= 180^\circ - \frac{57(Dp - dp)}{C} \\ \theta &= 180^\circ - \frac{57(76,2 - 63,5)}{430} \\ \theta &= 180^\circ - \frac{723,9}{430} \\ \theta &= 180^\circ - 1,68 \\ \theta &= 178,32^\circ \pi/180 = 3,112 \text{ rad} \end{aligned}$$

sudut kontak yang ditemukan 3,112 rad

d Gaya tarik V-belt pada poros

$$\begin{aligned} Ft &= \frac{\sigma}{D_2/2} \\ Ft &= \frac{5,5 \text{ kg.mm}^2}{76,2 \text{ mm}/2} \\ Ft &= \frac{5,5 \text{ kg.mm}^2}{38,1 \text{ mm}} \\ Ft &= 0,14 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Perhitungan biaya

a Biaya Bahan Baku

Biaya bahan baku adalah pembelian bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan mesin roasting biji kopi.

No	Bahan- bahan	Jumlah	Harga	Total
1	Motor penggerak	1	450.000	450.000
2	Gerbox	1	350.000	350.000
3	Termometer suhu	1	153.000	153.000

4	Besi hollow 30x30x2	6 meter	250.000	250.000
5	Plat stainless	6,8 kg	40.000	272.000
6	Pillow block/bearing	2	40.000	80.000
7	v-belt	2	25.000	50.000
8	pulley	4	25.000	100.000
9	Kompore gas + tabung gas	1	150.000 + 150.000	300.000
10	As stainless	½ m	30.000	30.000
11	Jaring jaring	2 meter	50.000	100.000
12	Elektroda	1 pack besi 1 pack stainless	65.000 100.000	165.000
13	Gerinda potong	2	4.000	8.000
14	Gerinda gosok	1		7.000
15	Mur baut	16		30.000
16	Cat, amplas dan dempul			80.000
Total pembelian bahan baku				2.425.000

b Biaya Proses Pembuatan

Biaya pembuatan adalah biaya yang diperlukan untuk proses peminjaman alat dan jasa dalam pembuatan mesin *roasting* biji kopi.

Sehingga biaya yang diperlukan untuk pembuatan mesin *roasting* biji kopi ialah seperti berikut.

Gaji pekerja = Rp.50.000/ per hari

Lama pengerjaan = 7 hari

o Upah selama pengerjaan

= Rp. 50.000 × 7 hari

= Rp. 350.000

o Sewa mesin = Rp. 25.000 /per hari

= 175.000

o Biaya transport = Rp. 150.000

o biaya pekerja selama pengerjaan + biaya penyewaan alat + 150.000.

= Rp. 350.000 + Rp. 175.000 + Rp. 150.000 = Rp. 675.000

c Biaya Total Produksi

Jumlah biaya yang dikeluarkan pada proses perancangan dan pembuatan mesin *roasting* biji kopi. dalam perhitungan biaya yang diakumulasi dari bahan baku dan proses pembuatan.

Biaya total = biaya bahan baku + biaya proses pembuatan

= Rp 2.425.000 + Rp.675.000

= Rp.3.100.000

d Estimasi Harga Jual

Dalam proses penjualan mesin *roasting* biji kopi diambil 20% dari harga biaya produksi.

o Laba yang diharapkan = biaya total produksi × laba 20%

= Rp 2.960.000 × 20%

= Rp 620.000

o Harga jual mesin *roasting* biji kopi adalah

Harga Jual = Biaya total produksi + Laba yang diharapkan

= Rp 3.100.000 + Rp 620.000

= Rp 3.720.000

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan Rancang Bangun Mesin *Roasting* Biji Kopi Otomatis Dengan Sistem Pemutar Tabung Horizontal Dilengkapi Termometer disimpulkan sebagai berikut :

- 1 Mesin *Roasting* Biji Kopi Otomatis Dengan Sistem Pemutar Tabung Horizontal Dilengkapi Termometer ini menggunakan motor penggerak sebesar 1/4 HP dengan putaran 1420 rpm serta pada poros tabungnya berputar 28,23 rpm. Dalam mentransmisikanya menggunakan *gerbox* 1:60 dan juga memakai perbandingan *pulley*.
- 2 Poros yang digunakan menggunakan material SS 304 dengan beban tarik sebesar 5,5 kg/mm². Dengan diameter poros tabung berukuran 12 mm
- 3 Mesin yang dibuat menggunakan *pulley* dengan ukuran 50,8 pada poros motor/*gerbox* in, untuk poros *gerbox* out menggunakan *pulley* ukuran 76,2 mm dan ukuran 63,5 mm untuk poros tabung.
- 4 *V-belt* yang digunakan tipe A dengan panjang 1079,3 mm dengan kecepatan sabuk 5,66 m/s dan sudut kontak 0,21 rad
- 5 Dalam estimasi harga jual Mesin *Roasting* Biji Kopi Otomatis Dengan Sistem Pemutar Tabung Horizontal Dilengkapi Termometer yang sudah di perhitungkan dari bahan baku proses pembuatan dan laba yang sudah diperhitungkan memiliki harga jual Rp 3.720.000
- 6 Dalam volume tabungnya mampu mengisi 3-5 kg biji kopi mentah.
- 7 Suhu didalam tabung pada proses *roasting* biji kopi antara 190° – 200° dan waktunya hampir 40 menit untuk mematangkan biji kopi mentah tersebut.

Saran

Saran yang diberikan berdasarkan penelitian dan proyek akhir yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1 Diharapkan Mesin *Roasting* Biji Kopi Otomatis Dengan Sistem Pemutar Tabung Horizontal Dilengkapi Termometer dapat menjadi acuan untuk pengembangan mesin berikutnya.
- 2 Diharapkan untuk penelitian berikutnya melakukan pergantian pada *pulley* juga *v-belt* pada poros out *gerbox* dan poros tabung. melakukan pergantian menggunakan gear dan sabuknya menggunakan rantai.
Alasan untuk mengganti gear dan rantai adalah dalam proses *roasting* biji kopi panas yang dihasilkan oleh kompor akan merambat ke poros dan *pulley* sehingga *v-belt* akan memuai/kendor.
- 3 Diharapkan pada penelitian berikutnya dilakukan penambahan dimer agar bisa mengatur kecepatan yang diinginkan.
- 4 Perbaiki di tutup tabungnya, agar dalam proses buka tutup tabung tidak menunggu dingin. sehingga akan memperlambat dalam proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

Adisaputro , G, dan Anggarini, Y, (2017), *Anggaran bisnis*, 1rd edition, UPP STIM YKPN, Yogyakarta.

Aldrianto, A. dan Sakti, A.M.(2015), "*Mesin Pengupas Dan Pemotong Kentang Semi Otomatis*" *JRM*, Vol , 03. No, 01. Hal, 69-75

Basongan, Y. Habe, M, R. Dermawan. (2011). *Optimalisasi Proses Pengupasan Kulit Tanduk Dan Sangrai Untuk Meningkatkan Kualitas Dan Kuantitas Biji Kopi*. "*Sinergi*". Vol. No, 1. Hal, 58.

Baso, R, L. dan Anindita, R. (2018) "*Analisis Daya Saing Kopi Indonesia*" *jepa*, vol, 2. No , 1. Hal, 1.

Edvan, B, T. Rahmad, E, R. dan Same, M. (2016). *Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian pada Mutu Kopi Robusta (Coffea robusta)* "*Jurnal AIP*" Vol, 4. No, 1. Hal, 31.

Fadri, R , A. Sayuti, K. Nazir, N. dan Suliansyah, R.(2019) "*Proses penyangraian kopi dan terbentuknya akrilamida yang berhubungan dengan kesehatan*" *journal of applied agricultural science and technology*", vol, 3. No, 1. Hal, 132-134

Fitriani, E. Dinda, S. 2020. Konsumsi Kopi di Indonesia Naik 44%.

<https://investor.id/business/konsumsi-kopi-di-indonesia-naik-44>. (diakses tanggal 22 maret 2021

"Kopi". Wikipedia. Ensiklopedia. Gratis. 22 maret 2021. Web.22 maret 2021.
<https://id.m.wikipedia.org/wiki/Kopi>

Pradipta, K. dan Fibrianto, K. (2017). "*Perbedaan air seduh terhadap persepsi kopi*" *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, Vol, 5. No, 1. Hal,86.

Risandewi, T. (2013), "*Analisis Efisiensi Produksi Kopi Robusta Dikabupaten Temanggung*" *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, Vol, 11. No, 1. Hal, 87.

Sularso, I. dan Suga, K. (2004), *dasar perancangan dan pemilihan*, 11rd edition, PT Pradnya Paramita, Jakarta