

RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING KETELA DALAM PEMBUATAN GETUK MENGGUNAKAN PENGGERAK DINAMO DENGAN SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA

Oleh:

Oloantanama G Siagian ¹⁾
Andreas Christoper Hasintongan Sianipar ²⁾
S Sebayang ³⁾
Rasta Purba ⁴⁾
Universitas Darma Agung ^{1,2)}

E-mail:

oloansiagian1212@gmail.com ¹⁾

andreaschsianipar@gmail.com ²⁾

ABSTRAK

Singkong (ketela) sangat menarik diaplikasikan dalam industri pangan, sehingga singkong (ketela) digunakan sebagai kebutuhan. Getuk merupakan salah satu olahan makanan yang terbuat dari singkong. Penggilingan ubi dilakukan dengan 2 cara yaitu cara manual dan cara mekanisme yaitu dengan mesin screw press dengan cara ubi dimasukkan kedalam mesin sampai menjadi lunak. Mesin Penggiling menggunakan screw ini menggunakan mata pisau shuriken pada ujung mesin penggiling. Motor listrik banyak diterapkan dalam mesin, dengan menghubungkan sumber arus listrik dengan menggunakan metode gaya Lorenz. Perencanaan mesin penggiling ketela, dapat membantu pengusaha dalam pembuatan getuk dengan spesifikasi jenis penggerak: motor listrik, putaran motor penggerak: 1450rpm, daya rencana motor: 0.735 kWh ditetapkan 1 hp, diameter pully penggerak 102 mm, diameter pully yang digerakkan 51mm, tipe sabuk: V-belt A149 L1425, bantalan, ukuran rangka mesin Tinggi 753 mm, Lebar 460 mm, Ukuran corong masuk diameter = 160 mm, Tinggi = 70 mm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk menggunakan penggerak Dinamo dapat diaplikasikan oleh masyarakat.

Kata Kunci: Ketela, Getuk, Mesin Penggiling, Penggerak Dinamo

1. PENDAHULUAN

Singkong (ketela) selain menjadi tanaman pangan juga sekaligus menjadi tanaman perdagangan. Pengolahan singkong dewasa ini tidak hanya dilakukan dalam skala besar industri (pabrik) tetapi juga sudah dikembangkan dalam industri rumah kecil yang bisa disebut UKM (usahakecil menengah) atau home industri, yaitu tahap pengupasan singkong masih menggunakan cara manual, karena disamping membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak juga kapasitas produksi terpasang kurang maksimal. Getuk merupakan salah satu produk makanan semi basah. Bahan baku dari getuk ini yaitu singkong dan gula merah.

Proses penyajian getuk ini sangat khas yaitu getuk yang telah direbus dengan waktu sekitar 5-7 menit maka didiamkan sekitar 4 menit lalu digiling dengan cara dipukul (manual) dan digiling (mekanik) dan dituang dalam wadah dan dapat dicampur dengan gula merah. Pada proses produksi getuk ini masih di jalankan secara manual, dimana proses pembuatannya masih dilakukan dengan tenaga manusia dan di bantu dengan alat seadanya. Dalam hal ini penulis akan merancang suatu alat penggiling ketela dalam menghasilkan getuk yang lebih cepat dibandingkan dengan pengerjaan secara manual. Alat ini diharapkan dapat membantu kinerja pelaku usaha menengah

kebawah agar dapat bekerja lebih efisien terhadap waktu dan tenaga dalam proses penggilingan ketela dalam pembuatan getuk

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang dikaji pada perancangan ini adalah :

1. Bagaimana pembuatan mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk menggunakan penggerakdinamo dengan skala industri rumah tangga sesuai dengan prosedur kerja?
2. Bagaimana menentukan hasil dari rancang bangun dengan melakukan uji coba mesin sehingga memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan?
3. Hal apa saja yang diperhatikan dalam menjaga kelangsungan mesin dalam jangka panjang dengan menerapkan teknik pemeliharaan, perawatan dan perbaikan.

1.3 Batasan Masalah

Pada perancangan mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk mengingat begitu luas permasalahannya, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas, yaitu :

1. Perhitungan Kecepatan komponen motor penggerak.
2. Menentukan Perhitungan Kekuatan Mesin Dan Kekuatan Bahan.
3. Menentukan Bahan Dan Ukuran Puli.
4. Mesin yang akan dirancang berkapasitas 30kg/jam (DITENTUKAN)

1.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Proses Kerja Dari Alat Mesin Penggiling Ketela.
2. Membuat Mesin Penggiling Ketelasebagai Alat untuk mempermudah usaha industri pedagang dalam pembuatan getuk.
3. Sebagai media sarana Mahasiswa untuk

lebih mengetahui merancang alat mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk.

1.5 Manfaat Perancangan

Adapun manfaat dari perancangan ini adalah :

1. Agar mahasiswa lebih mengerti dan mengenal bagaimana cara kerja mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk
2. Dapat digunakan sebagaimedia pembelajaran mahasiswa dalam merancang alat mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk
3. Sebagai sarana referensi bagi mahasiswa tingkat akhir

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Budidaya Singkong (Ketela)

Singkong merupakan bahan baku aneka industri antara lain; tepung mocaf, tapioka, gula cair, bioatanol, makanan camilan, dan lain lain. Agar kebutuhan industri berbasis singkong terpenuhi dalam jumlah besar dan kontinu, maka penting sekali melakukan budidaya tanaman singkong atau bermitra dengan para petani singkong. Budidaya singkong sendiri akan membantu mengatasi kekurangan pasokan dan menekan kenaikan harga bahan baku singkong.

2.2 Hasil Olahan Singkong

Di Indonesia banyak sekali makanan olahan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat yang bisa dibuat dirumah dengan mudah dan sehat. Contoh dari makanannya yaitu hasil olahan singkong. Singkong merupakan makanan khas yang sering kita temukan di masyarakat umum, khususnya di daerah pasar.

2.3 Pengertian Mesin Penggiling Ketela

Mesin penggiling ketela merupakan mesin yang digunakan untuk menggiling singkong yang telah dikukus untuk membuat adonan ketela/singkong. Mesin penggiling ini juga bisa digunakan

untuk membuat adonan lain seperti bakso dan bahan baku lainnya.

2.4 Cara Kerja Mesin Penggiling Ketela

Sebelum dijadikan getuk ubi diolah terlebih dahulu yaitu dengan cara direbus kemudian digiling dengan cara mesin screw press untuk menjadi getuk. Ada dua cara penggilingan getuk, biasanya dilakukan dengan cara manual dan mekanis. Penggilingan ubi secara manual yaitu dengan cara menumbuk dalam suatu wadah. Kemudian dengan cara mekanis yaitu dengan mesin screw press yaitu ubi dimasukkan ke mesin screw press sehingga menjadi lunak. (Oloan, Andreas 2022)

2.5 Komponen – Komponen Utama Mesin Penggiling Ketela

Komponen – komponen utama yang akan digunakan dalam merancang mesin penggiling ketela, secara fungsional, alat ini memiliki komponen sebagai berikut : Motor Listrik, Pully, V-Belt, Poros, Bantalan, Pegas, Rangka, Baut, Mur, Mata Pisau (Suriken).

3. METODE PENELITIAN

Bahan, Mekanisme Perancangan dan Kontruksi Mesin

1. Bahan

Untuk bahan yang dipakai dalam pembuatan mesin penggiling ketela ini adalah sebagai berikut : Kerangka besi siku 30 X 30 X 2 mm, Penampang Corong 160 mm, Poros, Mata Pisau, Puli reducer, Puli motor listrik, Vbelt, Motor Listrik, Gearbox, Bantalan, Stop Kontak, Kabel, Baut dan Mur.

2. Mekanisme Perancangan

Mekanisme mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk ini adalah dengan menggunakan batang poros screw yang berfungsi sebagai tuas penggiling singkong yang telah direbus. Sistem kerja mesin penggiling singkong ini yaitu dengan cara di screw dengan putaran poros. Langkah pertama menghidupkan

motor listrik sebagai tenaga penggerak mesin penggiling ketela dengan menekan switch on/off. Putaran dari motor listrik diteruskan dengan pulley melalui v-belt menuju ke pulley reducer sebagai penggerak batang poros screw mesin penggiling. Batang poros screw yang berputar digerakkan oleh mesin penggerak. Penggiling akan berputar sesuai arah jarum jam sesuai dengan putaran perbandingan gearbox. Singkong dibersihkan lalu dikukus sampai lunak, kemudian didiamkan sampai dingin, singkong dimasukkan kedalam corong penampung penggilingan, lalu berputar dengan poros screw guna penggilingan, lalu singkong berputar terdorong dengan screw searah arah jarum jam. Pada ujung mesin penggiling terdapat mata pisau *shuriken* untuk pemotong hasil gilingan singkong yang sudah berubah menjadi getuk dan akan diarahkan ketempat penampungan gilingan getuk.

3. Kontruksi Mesin

Adapun rancangan mesin penggiling ketela adalah sebagai berikut



Gambar 3.1 Kontruksi mesin penggiling ketela

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Hasil Penggiling Ketela

Hasil rancangan penggilingan ketela dari masing-masing fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep mesin penggiling ketela. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses perancangan sesuai dengan yang dibutuhkan, dimana mesin pengupas

pinang berkapasitas 30 Kg/Jam.

Spesifikasi Perencanaan Mesin Penggiling Ketela

Spesifikasi perencanaan mesin penggiling getuk adalah sebagai berikut :

- Jenis bahan baku : Singkong
- Penggerak utama : Motor listrik
- Putaran motor : 1450 rpm
- Kapasitas : 30 kg/jam
- Sistema transmisi : Pully, Sabuk, Gearbox
- Jumlah ulir : 4 buah
- Diameter : 10 mm

Kapasitas yang direncanakan

1. Putaran Screw Conveyor

Dalam melakukan proses penggilingan ketela dengan kapasitas mesin (Q) 30kg/jam, ada terjadinya waktu jeda selama proses tersebut bergantung yang diasumsikan selama 20 menit, jadi waktu efisien yang digunakan dalam proses tersebut adalah 40 menit, dan dengan menggunakan kapasitas corong (Qc) sebanyak 1/2 kg

Untuk mengetahui berapa kali jumlah pemasukan bahan yang dibutuhkan ke corong masuk (Zm)

$$\begin{aligned} Z_m &= Q/Q_c \\ &= \frac{30}{1/2} \\ &= 60 \end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 20 kali pemasukan bahan kedalam corong agar dapat menghasilkan kapasitas 30kg/jam. Untuk menghitung rpm dari mesin penggiling ketela ini dengan waktu efisien kerja selama 40 menit, maka:

$$\begin{aligned} n_3 &= \frac{Q}{Q_c} \frac{n \text{ proses}}{t} \\ &= \frac{30}{1/2} \frac{60}{40} \\ &= 90 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Maka putaran yang diperoleh pada screw conveyor (n₃) adalah 90 rpm. n₃ adalah putaran poros screw yang sama dengan putaran output gearbox.

2. Reducer / Gearbox

Gearbox yang digunakan pada mesin ini adalah gearbox yang berspesifikasi sebagai

berikut:

- Spesifikasi : Size : 40 – A
- Model : WPA
- Ratio : 1 : 40
- MFR Date : 200314

n₂ adalah putaran input gearbox yang sama besarnya 40 x 90 rpm = 3600 rpm (karena ratio gearbox 1:40)

3. Menentukan Pully

Putaran pully penggerak dan digerakkan berturut turut dalam n₁ (rpm) n₂ (rpm) dan diameter nominal masing-masing adalah Dp (mm) dan dp (mm). Perbandingan yang umum dipakai adalah perbandingan reduksi i (i>1).

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{D_p}{d_p} \text{ (Sularso, Elemen Mesin)}$$

Dimana :

n₁ = putaran pully penggerak (1450 rpm)

n₂ = putaran pully yang digerakkan (3600 rpm)

Dp = diameter nominal pully penggerak (101,6 mm) ditetapkan

Maka diameter puli yang digerakkan adalah :

$$\begin{aligned} d_p &= \frac{n_1 \cdot D_p}{n_2} \\ &= \frac{1450 \cdot 101,6}{3600} \\ &= 40,92 \text{ mm} \end{aligned}$$

4. Kecepatan Screw Conveyor

Untuk menghitung kecepatan screw, diameter screw penekan (D) yang direncanakan 81 mm dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi D n_3}{60 \times 1000} \\ &= \frac{3,14 \times 81 \times 90}{60.000} \\ &= 0,381 \text{ m/s} \end{aligned}$$

5. Gaya Screw Conveyor

Untuk menghitung gaya screw penekan dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$F = \tau_{sk} \times A$$

Dimana kerapatan ketela (τ_{sk}) = 0,245 N/m² dan ukuran screw yang direncanakan adalah:

$$\text{Maka, } A = \frac{\pi}{4} d^2$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\pi}{4} (6\text{mm})^2 \\
&= \frac{3,14}{4} 36\text{mm}^2 \\
&= 28,26 \text{ mm}^2 \\
\text{Jadi : } F &= 0,245 \text{ N/mm}^2 \times 28,26 \\
&\text{mm}^2 \\
&= 6,923 \text{ N} \\
F \text{ total} &= 68 \times 6,923 \\
&= 470,764 \text{ N}
\end{aligned}$$

Perhitungan Komponen – Komponen Mesin Penggiling Ketela

1. Perencanaan Putaran

Menentukan Putaran Poros Penggerak :

$$n_1 = \text{Putaran Pully Motor} = 1450 \text{ (rpm)}$$

$$n_2 = \text{Putaran Input Gearbox} = 3600 \text{ (rpm)}$$

$$n_3 = \text{Putaran Poros Screw} = 90 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned}
I &= \text{Kapasitas mesin Penggiling} \\
&= 3\text{kg} \cdot 20 \text{ proses} = 30 \text{ kg/jam}
\end{aligned}$$

2. Perhitungan Daya

➤ Menghitung Daya P1

P1 adalah daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan komponen, yaitu dengan menggunakan momen inersia.

1. Menentukan momen inersia screw penggiling

$$I = \frac{\pi}{32} \cdot p \cdot d^4 \cdot l$$

I = Momen Inersia

p = Massa Jenis (7,850 kg)

Diameter screw penggiling = 81 mm = 0,081 m,

Panjang screw penggiling $l = 281 \text{ mm} = 0,281 \text{ m}$

Maka :

$$I = \frac{\pi}{32} 7850 \times (0,081)^4 \times 0,281$$

210

$$I = 0,0093 \text{ kg.m}^2$$

1. Menentukan momen inersia puli penggerak

$$I = \frac{\pi}{32} \rho \cdot d^4 \cdot l$$

Dimana :

I = Momen Inersia

p = Massa Jenis (7,850 kg)

Diameter Puli Penggerak = 4 inchi = 0,1016 m

Panjang Puli Penggerak = 30 mm = 0,03 m

Maka :

$$I = \frac{\pi}{32} 7850 \times (0,1016)^4 \times 0,03$$

$$I = 2,463 \text{ kg.m}^2$$

2. Menentukan momen inersia puli yang digerakkan

$$I = \frac{\pi}{32} \rho \cdot d^4 \cdot l$$

I = Momen Inersia

p = Massa Jenis (7,850 kg)

Diameter Puli Yang Digerakkan = 2 inchi = 0,0508 m

Panjang Puli Penggerak = 30 mm = 0,03 m

Maka :

$$I = \frac{\pi}{32} 7850 \times (0,0508)^4 \times 0,03$$

$$I = 0,00015 \text{ kg.m}^2$$

3. Menentukan Momen Inersia Total

$$I_t = 0,0093 + 2,463 + 0,00015$$

$$= 2,472 \text{ kg/m}^2$$

4. Menentukan Kecepatan Sudut

$$\omega = \frac{2\pi \cdot n \cdot t}{60}$$
$$= \frac{2\pi \cdot 14.270}{60}$$
$$= 28,26 \text{ rad/s}$$

5. Menentukan Percepatan Sudut

$$\alpha = \frac{\omega_1 - \omega_0}{\Delta t}$$

ω_1 = kecepatan sudut akhir

ω_0 = kecepatan sudut awal

Δt = waktu yang dibutuhkan motor untuk berputar pada putaran konstan, diterapkan selama 5 detik

Maka :

$$\alpha = \frac{\omega_1 - \omega_0}{\Delta t}$$
$$= \frac{28,26 - 0}{5}$$
$$= 5,652 \text{ rad/s}^2$$

Sehingga daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan perangkat mesin adalah :

$$P_1 = I_{\text{total}} \cdot \alpha \cdot \omega$$
$$= 2,472 \cdot 28,26 \cdot 5,652$$
$$= 394 \text{ (watt)} = 0,396 \text{ KW}$$

$$1 \text{ Hp} = 0,735 \text{ Kw} \geq 0,396 \text{ KW}$$

Maka daya motor penggerak untuk menggerakkan mesin P1 adalah 0,396 Hp

➤ Menghitung Daya P2

Untuk menghitung (P_2) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$P_2 = F \times v$$
$$= 470,764 \times 0,381$$
$$= 179,36 \text{ N.m/s}$$
$$= 179,36 \text{ Watt}$$
$$= 0,179 \text{ kW}$$

➤ Menghitung Daya Motor Penggerak Total

Jadi untuk perhitungan daya motor penggerak total mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk adalah : $P_t = P_1 + P_2$

$$P_t = 0,396 \text{ kW} + 0,179 \text{ Kw}$$
$$P_t = 0,575 \text{ kW} = 0,782 \text{ HP}$$

Maka dipilih atau ditetapkan sesuai yang dipakai yaitu, 1Hp 1450 rpm

3. Menentukan Perhitungan Poros

Bahan poros yang digunakan pada mesin penggiling adalah baja karbon S40C yang memiliki daya tarik (σ_b) 55kg/mm². sebuah poros perhatikan tentang pengaruh-pengaruh yang akan di hadapi oleh poros tersebut, sehingga di peroleh tegangan geser yang di izinkan. Ada dua faktor koreksi yang diperhitungkan yaitu Sf_1 dan Sf_2 .

$Sf_1 = 6,0$ (karena menggunakan bahan S – C)

$Sf_2 = 2,0$ (dengan alur pasak, dan pertimbangan pengaruh kekasaran permukaan).

1. Daya rencana untuk perhitungan poros

$$P_d = P \times F_c$$

Dimana :

P = Daya yang dibutuhkan 1 Hp (0,735 kW)

F_c = Faktor koreksi diambil 1,2 (dari tabel sularso hal 7)

Maka daya rencana perhitungan poros adalah :

$$P_d = 1,2 \times 0,735$$
$$= 0,882 \text{ kW}$$

2. Momen puntir rancangan

Besar torsi yang terjadi (T) pada

poros adalah :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{pd}{n^2}$$

Dimana :

T = Momen puntir rencana
(kg.mm)

Pd = Daya rencana = 0,882 kW

n₂ = Putaran Input Gearbox = 3600
rpm

Maka :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,882}{3600}$$

$$= 974000 \times 0,000245$$

$$= 238,63 \text{ kg/mm}^2$$

3. Tegangan geser yang diizinkan

$$\tau\alpha = \frac{\sigma b}{Sf1 \cdot Sf2}$$

Dimana :

τb = Kekutan tarik poros = 55
(kg/mm²)

Sf1 = Faktor keamanan 1 = 6

Sf2 = Faktor keamanan pasak 2 = 2

Maka :

$$\tau\alpha = \frac{55}{6 \times 2}$$

$$\tau\alpha = 4,5 \text{ kg/mm}^2$$

4. Diameter Poros

$$Ds^3 = \left[\frac{5,1}{\tau\alpha} Kt \times Cb \times T \right]^{1/3} \text{ (Sularso, hal 8)}$$

Dimana :

Kt = Faktor koreksi untuk momen puntir

Cb = Faktor Kelenturan

Ct = Kekuatan tarik S40C = 55
kg/mm²

T = Momen puntir

D = Diameter poros

Sf1 = Faktor Keamanan

Sf2 = Faktor Keamanan

$\tau\alpha$ = Tegangan geser izin

τ = Tegangan geser

τt = Tegangan tarik bahan (55
kg/mm²)

$$ds^3 = \left[\frac{5,1}{4,5} 1,5 \times 2,0 \times 238,63 \right]^{1/3}$$

ds = 25,42 ditetapkan menjadi 26
mm

5. Tegangan geser yang terjadi

$$\tau = \frac{5,1 \cdot T}{ds^3}$$

$$= \frac{5,1 \cdot 238,63}{26^3}$$

$$= 0,069$$

Maka poros dengan ukuran diameter 26 mm aman untuk digunakan, karena tegangan geser yang terjadi lebih kecil dari pada tegangan geser yang diizinkan.

4. Menentukan Perhitungan Sabuk

1. Kecepatan linear sabuk :

$$V = \frac{\pi \times Dp \times n1}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{3,14 \times 101,6 \times 1450}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{462584,8}{60000}$$

$$= 7,70 \text{ m/s}$$

2. Panjang keliling sabuk

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(Dp + dp)$$

$$+ \frac{1}{4C}(Dp - dp)^2$$

Dimana :

C = Jarak sumbu poros
= 1,5 s.d 2,0 diameter puli besar (Sularso, 1997, Hal 166)

Dp = Diameter puli penggerak = 101,6 mm

dp = Diameter puli yang digerakkan = 40,92 mm

C = (1,5 s/d 2,0) x diameter puli terbesar, 101,6 mm = 152,4 mm

Dalam hal ini C ditetapkan = 153 mm

Maka :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(Dp + dp)$$

$$+ \frac{1}{4C}(Dp - dp)^2$$

$$= 2 \times 153 + \frac{3,14}{2}(101,6 + 40,92)$$

$$+ \frac{1}{4 \times 153}(101,6 - 40,92)^2$$

$$\begin{aligned}
&= 306 + 223,75 + \frac{1}{612} (60,68)^2 \\
&= 304,8 + 223,75 + 6,0164 \\
&= 534,56 \text{ mm}
\end{aligned}$$

Dimana b,

$$b = 2 \times L - 3,14 (D_p + d_p) \quad (\text{Sularso, Elemen Mesin, 1997, hal171})$$

$$\begin{aligned}
&= 2 \times 559 - 3,14 (101,6 + 40,92) \\
&= 1118 - 447,51 \\
&= 670,49 \text{ mm}
\end{aligned}$$

Maka jarak sumbu poros mesin :

$$\begin{aligned}
C &= \frac{670,49 + \sqrt{(670,49)^2 - 8(101,6 - 40,92)^2}}{8} \\
&= \frac{670,49 + \sqrt{449556,84 - 29456}}{8} \\
&= \frac{670,49 + \sqrt{420100}}{8} \\
&= 164,8 \text{ mm}
\end{aligned}$$

3. Sudut kontak

$$\begin{aligned}
\theta &= 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C} \\
&= 180^\circ - \frac{57(101,6 - 40,92)}{505} = 173^\circ \text{ (rad)}
\end{aligned}$$

5. Spesifikasi Rangka

Spesifikasi adalah sebagai berikut:

Panjang	: 90 cm
Lebar	: 50 cm
Tinggi	: 110 cm
Bahan	: ST-37

6. Tabung Penggiling

$$\begin{aligned}
V_{\text{tabung}} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\
&= \pi r^2 \cdot t
\end{aligned}$$

$$V = 3,14 \times 38^2 \times 110 \text{ mm}$$

$$V = 498757 \text{ mm}^3$$

5. SIMPULAN

Dari keseluruhan proses rancang bangun mesin penggiling ketela ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Jenis Penggerak : Motor Listrik
- 2) Putaran Motor penggerak : 1450 rpm

- 3) Daya Rencana Motor : 0,735 kwh ditetapkan 1HP
- 4) Diameter Pulli Penggerak : 101,6 mm
- 5) Diameter Pulli Yang Digerakkan: 40,92 mm
- 6) Tipe Sabuk : V-belt A149 L 1425
- 7) Jarak Sumbu Poros Penggerak : 281 mm
- 8) Bahan Poros : SC 40
- 9) Kapasitas Mesin : 30 kg/jam
- 10) Total Biaya Rancang Bangun : Rp ±3.754.723,00

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Mikrajuddin. 2008. IPA FISIKA 3. Esis. Jakarta
- Khurmi R.S. dan Gupta J.K. 1996. Theory Of Machines. Eurasia Publishing House (PVT.)LTD. New Delhi
- Sapirudin Aip. Dkk. 2009. BELAJAR FISIKA 2. PUSAT PERBUKUAN Departemen pendidikan Nasional. Jakarta
- Ghazi. Farzan.2002. Cara Pembuatan dan Aneka Olahan Tepung Ubi Ungu. Elementa Agro start. Jakarta
- Purwono. dan Purnawati. Heni.2007. Budidaya dan Jenis Tanaman Unggul. Penebar swadaya. Jakarta
- Prihandi. Rama. dkk. 2007. Bioetanol Ubi Kayu. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Sundoko. Liliek. 2007. Produk Unggulan Industri Rumahan Variasi Getuk dari Aneka Umbi. PT. Gramedia pustaka utama. Jakarta
- Suryani,BSC. dan Murtiningsing. 2011. Membuat Tepung Ubi dan Variasi Olahan. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta