

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Mesin Pemas Kelapa Parut

Pengujian yang dilakukan pada mesin pemas kelapa parut untuk mengetahui kapasitas santan yang dihasilkan dari perbandingan antara pemasan santan dengan cara tradisional dengan pemasan menggunakan mesin. Serta mengetahui konsumsi daya dan biaya pada mesin pemas kelapa parut ini.

Pengujian pemasan dilakukan dengan 3 variasi putaran yaitu variasi 1 (55 rpm) , variasi 2 (60 rpm) , variasi 3 (65 rpm). Pengujian ini telah ditentukan langkah-langkah pengujian.

Langkah – langkah pengujian mesin pemas kelapa parut adalah sebagai berikut :

- a) Persiapkan bahan uji berupa kelapa yang sudah di parut dengan kapasitas 1 kg.
- b) Masukkan 1 kg kelapa parut dengan tambahan air yang sudah disiapkan ke dalam tabung pemasan.
- c) Nyalakan mesin pemas kelapa parut untuk melakukan proses pemasan kelapa parut hingga menjadi santan.
- d) Tunggu sampai kelapa parut tersebut menjadi santan
- e) Keluaran santan akan masuk ke tempat yang disediakan.
- f) Kelapa parut sudah menjadi santan dan siap diolah menjadi berbagai olahan makanan dan minuman.

4.2. Data Motor dan Gearbox yang digunakan:

1. Data Motor

Data motor yang digunakan pada mesin pemeras kelapa parut adalah:

Tegangan : 220 Volt
Putaran : 1420 Rpm
Daya : 1 Hp

2. Data Gearbox

Gearbox yang digunakan pada mesin pemeras kelapa parut adalah

Merek : Andrews & Seaven Limited
Ratio : 1:40

4.3. Pemilihan V-Belt

Dalam pemilihan tipe v-belt, dapat dilakukan dengan cara :

- Menghitung daya desain (P_d)
- Melihat spesifikasi putaran motor

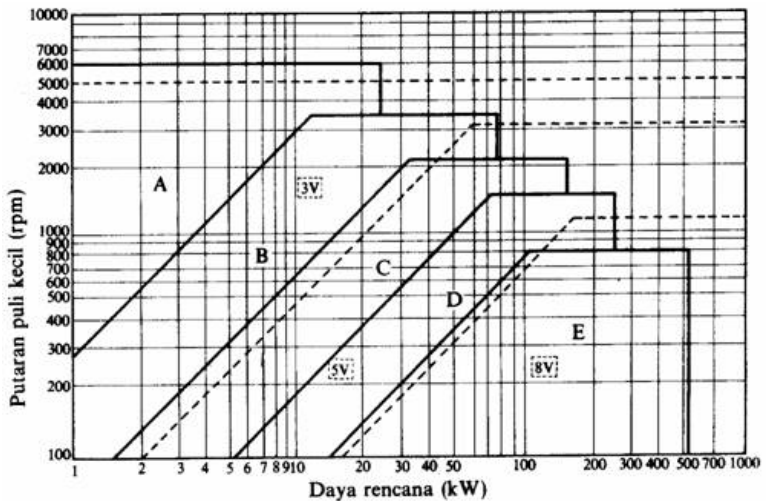
Untuk menghitung faktor daya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Berdasarkan tabel 2.3. Faktor koreksi diambil 1,2

Maka :

$$\begin{aligned} P_d &= P \times f_c \\ &= 1 \times 1,2 = 1,2 \text{ HP} \\ &= 8,948 \text{ kW} \end{aligned}$$

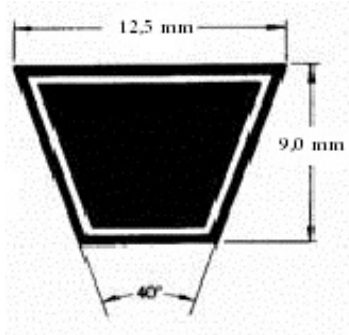
Setelah diketahui nilai daya desain sebesar 8,948 kW. Dan spesifikasi putaran motor 1420 rpm. Maka, pemilihan tipe v-belt dapat melihat diagram dibawah ini:



Gambar 4.1. Diagram pemilihan V-belt
Sumber : Sularso & Kiyokatsu., 1983

Berdasarkan diagram diatas. Dapat dipilih v-belt tipe A. Karena V-belt tipe A adalah v-belt yang memiliki kecepatan putaran puli kecil minimal 100 rpm hingga maksimal 6000 rpm dan memiliki daya rencana hingga 25 kW.

V-belt tipe A memiliki bentuk penampang dan ukuran sebagai berikut :



Gambar 4.2. Penampang dan ukuran v-belt tipe A
 Sumber : Sularso & Kiyokatsu., 1983 :164

4.4. Menghitung Variasi Putaran (rpm)

4.4.1. Variasi 1

Adalah kondisi untuk mencari putaran 55 rpm

A. Pulley dan V-Belt

1. Menghitung Diameter Puli penggerak (D_1) dan Puli yang digerakkan (D_2).

$$\text{Rasio putaran, } i = \frac{n_1}{n_2} = 0,60$$

Jika, diameter puli penggerak (D_1) untuk v-belt tipe A adalah 110 mm. Maka, untuk mencari diameter puli yang digerakkan (D_2) adalah:

$$\begin{aligned} D_2 &= d_1 \cdot i \\ &= 110 \cdot 0,60 \\ &= 66 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi, dengan rasio putaran = 0,60 : 1 dapat ditentukan:
 Diameter puli penggerak (D_1) = 110 mm
 Diameter puli yang digerakkan (D_2) = 66 mm

Maka, putaran pulley yang digerakkan (n_2) dapat diketahui dengan rumus:

$$n_2 = \frac{n_1}{i}$$

$$n_2 = \frac{1420}{0,60}$$

$$= 2366 \text{ rpm}$$

2. Menghitung panjang v-belt.

Diameter puli penggerak (D_1) = 110 mm
 Diameter puli yang digerakkan (D_2) = 66 mm
 Jarak antar sumbu poros (C) = 810 mm

Maka,

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - d_1)^2$$

$$L = 2(810) + \frac{3,14}{2} (66 + 110) + \frac{1}{4(810)} (110 - 66)^2$$

$$= 1896 \text{ mm}$$

$$= 74,6 \text{ inch}$$

Untuk menyesuaikan ukuran agar ideal dan ukuran pada penjualan di lapangan. Maka, digunakan ukuran 74 inch.

3. Menghitung kecepatan linier v-belt

Diameter puli penggerak (D_1) = 110 mm
 Diameter puli yang digerakkan (D_2) = 66 mm
 Putaran motor (n_1) = 1420 rpm

Maka,

$$V = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 110 \cdot 1420}{60 \cdot 1000}$$

$$V = 8,17 \text{ m/s}$$

4. Sudut kontak v-belt dengan puli

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_1 - D_2)}{C}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(110 - 66)}{810}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(44)}{810}$$

$$\theta = 180^\circ - 3,09$$

$$= 176,91^\circ$$

B. Transmisi Roda gigi dan Rantai

1. Transmisi Roda gigi.

Putaran motor, (n_1) = 1420 rpm
 Putaran puli yang digerakkan, (n_2) = 2366 rpm

Direduksi oleh *gearbox* dengan perbandingan 1:40

Maka putaran dari *gearbox* (n_3),

$$n_3 = \frac{2366}{40} = 59,1 \text{ rpm. Dibulatkan } 59$$

2. Menghitung Roda gigi

Karena putaran dari gearbox (n_3) = 59 rpm. Sedangkan putaran poros ulir yang direncanakan (n_4) = 55 rpm.

Maka untuk mencari roda gigi :

Diketahui:

Putaran roda gigi 1, (n_3) = 59 rpm

Putaran roda gigi 2, (n_4) = 55 rpm

Dari perbandingan $\frac{n_3}{n_4}$. Maka, untuk menentukan Z_1 dapat menggunakan persamaan $\frac{n_3}{n_4} = \frac{z_2}{z_1}$. Dikarenakan, jumlah gigi roda gigi 2 (z_2) = 33 gigi bersifat permanen untuk mengikat poros ulir. Persamaan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$z_1 = \frac{55 \cdot 33}{59}$$

$$z_1 = \frac{1815}{59}$$

$$z_1 = 30,7$$

Maka, dari persamaan tersebut jumlah gigi roda gigi 1 (z_1) dibulatkan menjadi = 31 gigi.

3. Menghitung panjang rantai

Dari jumlah gigi z_1 dan z_2 , dan jarak antar pusat roda gigi (C) = 210 mm

Maka,

$$L = 2C + \left(\frac{z_2 + z_1}{2}\right) + \left(\frac{(z_2 + z_1)^2}{4\pi^2 \cdot C}\right)$$

$$L = 2 \cdot 210 + \left(\frac{33 + 31}{2}\right) + \left(\frac{(33 + 31)^2}{4 \cdot 3,14^2 \cdot 210}\right)$$

$$L = 468,9 \text{ mm}$$

Jadi, panjang rantai setelah dibulatkan untuk menggerakkan roda gigi adalah 470 mm

C. Perhitungan Poros Ulir

Dalam perencanaan poros ulir ini, akan dihitung dari data sebagai berikut:

- Putaran motor listrik (n_1) = 1420 rpm
- Putaran poros ulir (n_4) = 55 rpm

1. Diameter rata-rata ulir (d_m)

Jarak antar puncak (P) = 8 mm
 Diameter nominal ulir (d) = 25,4 mm

Maka,

$$\text{Diameter rata-rata, } d_m = d - \frac{P}{4}$$

$$= 25,4 - \frac{8}{4}$$

$$= 23,4 \text{ mm}$$

2. Menghitung kecepatan poros

Diketahui data:

- Diameter rata-rata, (d_m) = 23,4 mm = 0,0234 m
- Jari-jari, (r) = 11,7 mm = 0,0117 m
- Putaran poros, (n_4) = 55 rpm

$$V_{poros} = \frac{2\pi n}{60} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 55}{60} = 5,756 \text{ m/s}$$

Maka, $v_{poros} = 5,756 \text{ m/s}$

4.4.2. Variasi 2

Adalah kondisi untuk mencari putaran 60 rpm

A. Pulley dan V-Belt

1. Menghitung Diameter Puli penggerak (D_1) dan Puli yang digerakkan (D_2).

$$\text{Rasio putaran, } i = \frac{n_1}{n_2} = 1$$

Maka, puli penggerak (D_1) adalah:

$$\begin{aligned} D_1 &= D_2 \\ &= 110 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi, dengan rasio putaran = 1 : 1 dapat ditentukan:

Putaran pulley yang digerakkan (n_2) dapat diketahui dengan rumus:

$$\begin{aligned} n_2 &= n_1 \\ &= 1420 \text{ rpm} \end{aligned}$$

2. Menghitung panjang v-belt.

$$\begin{aligned} \text{Diameter puli penggerak } (D_1) &= 110 \text{ mm} \\ \text{Diameter puli yang digerakkan } (D_2) &= 110 \text{ mm} \\ \text{Jarak antar sumbu poros } (C) &= 810 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}
 L &= 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - d_1)^2 \\
 L &= 2(810) + \frac{3,14}{2} (110 + 110) + \frac{1}{4(810)} (110 - 110)^2 \\
 &= 1965,4 \text{ mm} \\
 &= 77,3 \text{ inch}
 \end{aligned}$$

Untuk menyesuaikan ukuran agar ideal dan ukuran pada penjualan di lapangan. Maka, digunakan ukuran 77 inch.

3. Menghitung kecepatan linier v-belt

Diameter puli penggerak (D_1)	= 110 mm
Diameter puli yang digerakkan (D_2)	= 110 mm
Putaran motor (n)	= 1420 rpm

Maka,

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \\
 V &= \frac{3,14 \cdot 110 \cdot 1420}{60 \cdot 1000} \\
 V &= 8,17 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

4. Sudut kontak v-belt dengan puli

$$\begin{aligned}
 \theta &= 180^\circ - \frac{57(D_1 - D_2)}{C} \\
 \theta &= 180^\circ - \frac{57(110 - 110)}{810} \\
 \theta &= 180^\circ - 0 \\
 &= 180^\circ
 \end{aligned}$$

B. Transmisi Roda gigi dan Rantai

1. Transmisi Roda gigi.

Putaran motor, (n_1) = 1420 rpm

Putaran puli yang digerakkan, (n_2) = 1420 rpm

Direduksi oleh *gearbox* dengan perbandingan 1:40

Maka putaran dari *gearbox* (n_3),

$$n_3 = \frac{1420}{40} = 35,5 \text{ rpm. Dibulatkan } 35$$

2. Menghitung Roda gigi

Karena putaran dari *gearbox* (n_3) = 35 rpm. Sedangkan putaran poros ulir yang direncanakan (n_4) = 60 rpm.

Maka untuk mencari roda gigi :

Diketahui:

Putaran roda gigi 1, (n_3) = 35 rpm

Putaran roda gigi 2, (n_4) = 60 rpm

Dari perbandingan $\frac{n_3}{n_4}$. Maka, untuk menentukan Z_1 dapat menggunakan persamaan $\frac{n_3}{n_4} = \frac{z_2}{z_1}$. Dikarenakan, jumlah gigi roda gigi 2 (z_2) = 33 gigi bersifat permanen untuk mengikat poros ulir. Persamaan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$35 \cdot z_1 = 60.33$$

$$z_1 = \frac{1980}{35}$$

$$z_1 = 56,5$$

Maka, dari persamaan tersebut jumlah gigi roda gigi 1 (z_1) = 57 gigi.

3. Menghitung panjang rantai

Dari jumlah gigi z_1 dan z_2 , dan jarak antar pusat roda gigi (C) = 210 mm

Maka,

$$L = 2C + \left(\frac{z_2 + z_1}{2} \right) + \left(\frac{(z_2 + z_1)^2}{4\pi^2 \cdot C} \right)$$

$$L = 2 \cdot 210 + \left(\frac{33 + 57}{2} \right) + \left(\frac{(33 + 57)^2}{4 \cdot 3,14^2 \cdot 210} \right)$$

$$L = 482,47 \text{ mm}$$

Jadi, panjang rantai setelah dibulatkan untuk menggerakkan roda gigi adalah 483 mm

C. Perhitungan Poros Ulir

Dalam perencanaan poros ulir ini, akan dihitung dari data sebagai berikut:

- Putaran motor listrik (n_1) = 1420 rpm
- Putaran poros ulir (n_4) = 60 rpm

1. Diameter rata-rata ulir (d_m).

$$\text{Jarak antar puncak (P)} = 8 \text{ mm}$$

$$\text{Diameter nominal ulir (d)} = 25,4 \text{ mm}$$

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Diameter rata-rata, } d_m &= d - \frac{P}{4} \\ &= 25,4 - \frac{8}{4} \\ &= 23,4 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Menghitung kecepatan poros

Diketahui data:

- Diameter rata-rata, (d_m) = 23,4 mm
= 0,0234 m
- Jari-jari, (r) = 11,7 mm
= 0,0117 m
- Putaran poros, (n) = 60 rpm

$$V_{poros} = \frac{2\pi n}{60} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 60}{60} = 6,28 \text{ m/s}$$

Maka, $v_{poros} = 6,28 \text{ m/s}$

4.4.3. Variasi 3

Adalah kondisi untuk mencari putaran 65 rpm

A. Pulley dan V-Belt

1. Menghitung Diameter Puli penggerak (D_1) dan Puli yang digerakkan (D_2).

$$\text{Rasio putaran, } i = \frac{n_1}{n_2} = 1,2$$

Jika, diameter puli penggerak (D_1) untuk v-belt tipe A adalah 110 mm. Maka, untuk mencari diameter puli yang digerakkan (D_2) adalah:

$$\begin{aligned}
 D_2 &= d_1 \cdot i \\
 &= 110 \cdot 1,2 \\
 &= 132 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dengan menyesuaikan ukuran ideal di lapangan. Maka, dipilih pulley D_2 dengan diameter 135 mm

Jadi, dengan rasio putaran = 1 : 1,2 dapat ditentukan:

$$\begin{aligned}
 \text{Diameter puli penggerak } (D_1) &= 110 \text{ mm} \\
 \text{Diameter puli yang digerakkan } (D_2) &= 135 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Maka, putaran pulley yang digerakkan (n_2) dapat diketahui dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 n_2 &= \frac{n_1}{i} \\
 n_2 &= \frac{1420 \text{ rpm}}{1,2} \\
 &= 1183,3 \text{ rpm}
 \end{aligned}$$

2. Menghitung panjang v-belt.

$$\begin{aligned}
 \text{Diameter puli penggerak } (D_1) &= 110 \text{ mm} \\
 \text{Diameter puli yang digerakkan } (D_2) &= 135 \text{ mm} \\
 \text{Jarak antar sumbu poros } (C) &= 810 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}
 L &= 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - d_1)^2 \\
 L &= 2(810) + \frac{3,14}{2} (110 + 135) + \frac{1}{4(810)} (135 - 110)^2 \\
 &= 2004,8 \text{ mm} \\
 &= 78,9 \text{ inch}
 \end{aligned}$$

Untuk menyesuaikan ukuran agar ideal dan ukuran pada penjualan di lapangan. Maka, digunakan ukuran 79 inch.

3. Menghitung kecepatan linier v-belt

Diameter puli penggerak (D_1) = 110 mm
 Diameter puli yang digerakkan (D_2) = 135 mm
 Putaran motor (n) = 1420 rpm
 Maka,

$$V = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 110 \cdot 1420}{60 \cdot 1000}$$

$$V = 8,17 \text{ m/s}$$

4. Sudut kontak v-belt dengan puli

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_1 - D_2)}{C}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(110 - 135)}{810}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(-25)}{810}$$

$$\theta = 180^\circ - (-1,759)$$

$$= 181,759^\circ$$

B. Transmisi Roda gigi dan Rantai

1. Transmisi Roda gigi.

Putaran motor, (n_1) = 1420 rpm
 Putaran puli yang digerakkan, (n_2) = 1183,3 rpm

Direduksi oleh *gearbox* dengan perbandingan 1:40
Maka putaran dari *gearbox* (n_3),

$$n_3 = \frac{1183,3}{40} = 29,5 \text{ rpm. Dibulatkan } 30 \text{ rpm}$$

2. Menghitung Roda gigi

Karena putaran dari *gearbox* (n_3) = 30 rpm. Sedangkan putaran poros ulir yang direncanakan (n_4) = 65 rpm.

Maka untuk mencari roda gigi :

Diketahui:

Putaran roda gigi 1, (n_3) = 30 rpm

Putaran roda gigi 2, (n_4) = 65 rpm

Dari perbandingan $\frac{n_3}{n_4}$. Maka, untuk menentukan Z_1 dapat menggunakan persamaan $\frac{n_3}{n_4} = \frac{z_2}{z_1}$. Dikarenakan, jumlah gigi roda gigi 2 (z_2) = 33 gigi bersifat permanen untuk mengikat poros ulir. Persamaan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut

$$30 \cdot z_1 = 33 \cdot 65$$

$$z_1 = \frac{2145}{30}$$

$$z_1 = 71,5$$

Maka, dari persamaan tersebut jumlah gigi roda gigi 1 (z_1) = 71 gigi.

3. Menghitung panjang rantai

Dari jumlah gigi z_1 dan z_2 , dan jarak antar pusat roda gigi (C) = 210 mm.

Maka,

$$L = 2C + \left(\frac{z_2 + z_1}{2}\right) + \left(\frac{(z_2 + z_1)^2}{4\pi^2 \cdot C}\right)$$

$$L = 2 \cdot 210 + \left(\frac{33 + 71}{2}\right) + \left(\frac{(33 + 71)^2}{4 \cdot 3,14^2 \cdot 210}\right)$$

$$L = 489,8 \text{ mm}$$

Jadi, panjang rantai setelah dibulatkan untuk menggerakkan roda gigi adalah 490 mm

C. Perhitungan Poros Ulir

Dalam perencanaan poros ulir ini, akan dihitung dari data sebagai berikut:

- Putaran motor listrik (n_1) = 1420 rpm
- Putaran poros ulir (n_4) = 65 rpm

1. Diameter rata-rata ulir (d_m).

Jarak antar puncak (P) = 8 mm

Diameter nominal ulir (d) = 25,4 mm

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Diameter rata-rata, } d_m &= d - \frac{P}{4} \\ &= 25,4 - \frac{8}{4} \\ &= 23,4 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Menghitung kecepatan poros

Diketahui data:

- Diameter rata-rata, (d_m) = 23,4 mm
= 0,0234 m
- Jari-jari, (r) = 11,7 mm
= 0,0117 m
- Putaran poros, (n) = 65 rpm

$$V_{poros} = \frac{2\pi n}{60} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 65}{60} = 6,80 \text{ m/s}$$

Maka, $V_{poros} = 6,80 \text{ m/s}$

4.5. Hasil Perasan Berdasarkan Variasi Putaran

Untuk menghasilkan santan yang ideal, dibutuhkan perbandingan kelapa parut dan air dengan komposisi 250 gr kelapa parut ditambahkan 150 ml air (SajianSedap, tips 2015).

Jadi, dari 1 kg (1000 gr) kelapa parut untuk menghasilkan santan yang ideal. Maka dibutuhkan 600 ml air.



Gambar 4.3. Persiapan kelapa parut seberat 1 kg (1000 gr)

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 4.4. Persiapan kelapa parut dicampur dengan air
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4.5.1 Hasil Perasan Manual dengan Tenaga Manusia

Perasan manual dilakukan dengan cara memeras menggunakan tangan. Dimana komposisi perbandingan kelapa parut dan air sesuai bahan yang disiapkan, maka didapat hasil perasan santan adalah 912ml.



Gambar 4.5. 912 ml Santan Hasil Perasan Manual
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4.5.2 Hasil Perasan Pada Variasi 1 dengan Tenaga Mesin

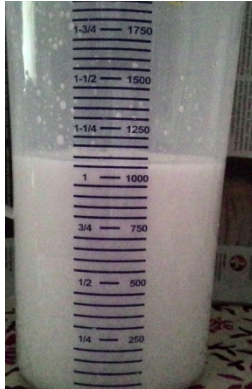
Perasan variasi 1 merupakan hasil putaran 55 rpm. Dimana menggunakan komposisi perbandingan kelapa parut dan air sesuai bahan yang disiapkan, maka didapat hasil perasan santan adalah 1073ml.



Gambar 4.6. 1073 ml Santan Hasil Variasi 1
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4.5.3 Hasil Perasan Pada Variasi 2 dengan Tenaga Mesin

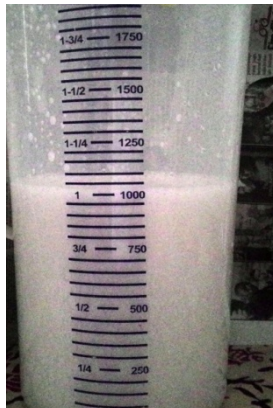
Perasan variasi 2 merupakan hasil putaran 60 rpm. Dimana menggunakan komposisi perbandingan kelapa parut dan air sesuai bahan yang disiapkan, maka didapat hasil perasan santan adalah 1050 ml.



Gambar 4.7. 1050 ml Santan Hasil Variasi 2
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4.5.4 Hasil Perasan Pada Variasi 3 dengan Tenaga Mesin

Perasan variasi 3 merupakan hasil putaran 65 rpm. Dimana menggunakan komposisi perbandingan kelapa parut dan air sesuai bahan yang disiapkan, maka didapat hasil perasan santan adalah 1039 ml.



Gambar 4.8. 1039 ml Santan Hasil Variasi 3
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Data Hasil Pengujian Pada Mesin Pemas sebagai berikut :

Tabel 4.1. Hasil Pengujian pada Mesin Pemas Kelapa Parut

Putaran Roda Gigi 2 (rpm)	Massa Uji Kelapa Parut	Perbandingan Pulley		Putaran Pulley 1 (Rpm)	Putaran Pulley 2 (Rpm)	Perbandingan Roda Gigi		Putaran dari gearbox ke Roda Gigi 1 (Rpm)	Tegangan (V)	Arus (I)	Lama pemerasan (dtk)	Kapasitas santan yang dihasilkan (ml)
		Pulley penggerak (pulley 1) (mm)	Pulley yang digerakkan (pulley 2) (mm)			Roda Gigi 1 (gigi)	Roda Gigi 2 (gigi)					
55 rpm (Variasi 1)	1 Kg	100 mm	66 mm	1420 Rpm	2366 Rpm	31 gigi	33 gigi	59 Rpm	220 V	3,96 A	60 dtk	1073 ml
60 rpm (Variasi 2)	1 Kg	110 mm	110 mm	1420 Rpm	1420 Rpm	57 gigi	33 gigi	35 Rpm	220 V	3,97 A	60 dtk	1050 ml
65 rpm (Variasi 3)	1 Kg	110 mm	135 mm	1420 Rpm	1183,3 Rpm	71 gigi	33 gigi	30 Rpm	220 V	3,99 A	60 dtk	1039 ml

4.6. Konsumsi Daya dan Besaran Biaya Operasional Mesin



Gambar 4.9. Tegangan dan Arus Listrik
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Diketahui :

Tegangan (V) = 220 V
 Tarif Listrik = Rp. 1.356 / kWh
 (Golongan 2200VA)
 (Sumber : PLN, Juni 2016)

4.6.1 Variasi 1

Maka,

Daya listrik (P) yang dihasilkan :

$$\begin{aligned}
 P &= V \cdot I \\
 &= 220 \cdot 3,96 \\
 &= 871,2 \text{ VA atau Watt} \\
 &= 0,8712 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

Pada variasi 1. Mesin pemeras kelapa parut, bekerja dengan waktu 120 detik (0,033 jam). Waktu 120 detik

merupakan akumulasi dari lama pemerasan ditambah proses kembalinya penekan ke titik awal. Maka, energi listrik (E) yang dihasilkan :

$$\begin{aligned} E &= P \cdot t \\ &= (0,8712 \cdot 0,033) \\ &= 0,0287 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Maka, biaya untuk menggerakkan mesin pemeras kelapa parut selama 120 detik :

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= E \times \text{Rp. } 1.356 \\ &= 0,0287 \times \text{Rp. } 1.356 \\ &= \text{Rp } 38,91 \end{aligned}$$

4.6.2 Variasi 2

Maka,
Daya listrik (P) yang dihasilkan :

$$\begin{aligned} P &= V \cdot I \\ &= 220 \cdot 3,97 \\ &= 873,4 \text{ VA atau Watt} \\ &= 0,8734 \text{ kW} \end{aligned}$$

Pada variasi 2. Mesin pemeras kelapa parut, bekerja dengan waktu 120 detik (0,033 jam). Waktu 120 detik merupakan akumulasi dari lama pemerasan ditambah proses kembalinya penekan ke titik awal. Maka, energi listrik (E) yang dihasilkan :

$$\begin{aligned} E &= P \cdot t \\ &= (0,8734 \cdot 0,033) \\ &= 0,0288 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Maka, biaya untuk menggerakkan mesin pemeras kelapa parut selama 120 detik :

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= E \times \text{Rp. } 1.356 \\ &= 0,0288 \times \text{Rp. } 1.356 \\ &= \text{Rp } 39,05 \end{aligned}$$

4.6.3 Variasi 3

Maka,

Daya listrik (P) yang dihasilkan :

$$\begin{aligned} P &= V \cdot I \\ &= 220 \cdot 3,99 \\ &= 877,8 \text{ VA atau Watt} \\ &= 0,8778 \text{ kW} \end{aligned}$$

Pada variasi 3. Mesin pemeras kelapa parut, bekerja dengan waktu 120 detik (0,033 jam). Waktu 120 detik merupakan akumulasi dari lama pemerasan ditambah proses kembalinya penekan ke titik awal. Maka, energi listrik (E) yang dihasilkan :

$$\begin{aligned} E &= P \cdot t \\ &= (0,8778 \cdot 0,033) \\ &= 0,0289 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Maka, biaya untuk menggerakkan mesin pemeras kelapa parut selama 120 detik :

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= E \times \text{Rp. } 1.356 \\ &= 0,0289 \times \text{Rp. } 1.356 \\ &= \text{Rp. } 39,18 \end{aligned}$$

Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Daya Listrik

<u>Putaran Roda Gigi 2 (rpm)</u>	<u>Daya Yang Dihasilkan</u>	<u>Energi Listrik</u>	<u>Biaya Listrik</u>
55 rpm (Variasi 1)	0,8712 kW	0,0287 kWh	Rp. 38,91
60 rpm (Variasi 2)	0,8734 kW	0,0288 kWh	Rp. 39,05
65 rpm (Variasi 3)	0,8778 kW	0,0289 kWh	Rp. 39,18