

Analisa Kebutuhan Daya Pada Alat Pemas Kelapa Kapasitas 20 Kg/Jam

Febry Tri Wirya Nugraha¹, Ah Sulhan Fauzi²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹febrytriw@gmail.com, ²sulhanfauzi@unpkediri.ac.id

Abstrak – Secara umum, buah kelapa dikenal sebagai coconut orang belanda menyebutnya kokoosnot atau kloper, sedangkan orang Prancis menyebutnya cocotier. Di Indonesia kelapa biasanya disebut krambil atau kelapa. Proses mendapatkan santan alami yang segar itu sendiri cukup sulit dikarenakan proses pamarutan kelapa dan proses pemerasan hasil parutan tersebut akan menguras waktu dan tenaga yang cukup banyak jika dilakukan secara manual. Tujuan dalam penelitian ini yaitu menganalisa kebutuhan daya pada mesin pemeras kelapa. Metode yang digunakan diantaranya dokumentasi, studi literature, dan observasi dilapangan. Berdasarkan analisa data dapat diketahui jumlah gaya seluruhnya 343,3 N hasil dari perhitungan torsi sebesar 17,16 Nm dan Rpm yang digunakan pada mesin pemeras 20 Rpm. sehingga diperoleh hasil dari kebutuhan daya mesin pemeras kelapa sebesar 0,06 Hp atau 44,7 watt, dari perhitungan tersebut maka motor dengan daya 0,25 Hp dapat digunakan untuk menggerakan mekanisme screw pemeras.

Kata Kunci — Motor; pemeras; kelapa

1. PENDAHULUAN

Dalam tata nama atau sistematika (*taksonomi*) tumbuh tumbuhan, tanaman kelapa (*cocos nucifera*) dimasukan ke dalam klasifikasi tumbuhan berbiji biji tertutup dan biji berkeping satu. Tanaman kelapa digolongkan ke dalam family yang sama dengan sagu (*metroxylon sp*), salak (*salaca edulis*), aren (*arenga piñata*), dan lain lain penggolongan variates kelapa pada umumnya didasarkan pada perbedaan umur pohon mulai berubah bentuk dan ukuran buah, warna buah, serta sifat-sifat khusus yang lain. Kelapa memiliki berbagai nama daerah. Secara umum, buah kelapa dikenal sebagai coconut orang belanda menyebutnya kokoosnot atau kloper, sedangkan orang Prancis menyebutnya cocotier. Di Indonesia kelapa biasanya disebut krambil atau kelapa [1]

Proses mendapatkan santan alami yang segar itu sendiri cukup sulit dikarenakan proses pamarutan kelapa dan proses pemerasan hasil parutan tersebut akan menguras waktu dan tenaga yang cukup banyak jika dilakukan secara manual. Untuk membantu proses ekstrasi tersebut sebenarnya telah tersedia mesin pamarut kelapa dan mesin pemeras hasil parutan untuk menjadi santan tersebut dengan mesin yang umum digunakan adalah mesin peras santan dengan menggunakan *worm screw* dikarenakan mampu memeras parutan kelapa hingga kering dan dapat berjalan secara kontinu, hanya saja mesin tersebut memiliki harga yang sangat tinggi yang sulit untuk dijangkau oleh pengusaha kecil dan menengah yang mengolah santan. Sedangkan untuk mesin dengan harga lebih rendah memiliki hasil perasan yang tidak maksimal jika dibandingkan mesin dengan sistem *worm screw*. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk merancang produk mesin pamarut dan pemeras parutan kelapa dengan desain yang efisien dan mudah dioperasikan [1].

Mesin pemeras kelapa adalah suatu alat yang digunakan untuk membantu atau mempermudah pekerjaan manusia dalam hal pemeras kelapa. Sumber tenaga utama mesin pemeras adalah tenaga motor, dimana tenaga motor digunakan untuk menggerakan atau memutar *as screw* pemeras melalui perantara sabuk (*V-belt*). Mesin pemeras kelapa ini mempunyai system trasmisi berupa pulli. Gerak putar dari motor listrik ditransmisikan ke *gearbox* kemudian dari *gearbox* ditransmisikan ke *as screw* pemeras dengan menggunakan kopel. Ketika motor dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian putaran ditranmisikan oleh sabuk untuk menggerakan *gearbox* dan *as screw* pemeras. Dalam kehidupan sehari kita sering menjumpai mesin pemeras kelapa, biasanya sering kita lihat di pasar-pasar. Mesin pemeras yang sudah ada antara lain:

- 1).mesin pemeras system hidrolik
- 2) mesin pemeras system press

Oleh karena itu dalam kesempatan ini perlu dibuat alat pemeras lain yang lebih efisien dan mudah digunakan, dimana konstruksi mesin lebih sederhana bila dibandingkan dengan mesin pemeras kelapa yang sebelumnya telah dibuat dan beredar dipasaran. Dalam kesempatan penelitian ini, kami perlu dilakukannya suatu pengembangan mesin pemeras kelapa dengan penggerak motor 1 hp dengan dimensi alat yang ideal dan mudah digunakan.

Dari latar belakang tersebut maka tercetuslah ide untuk membuat alat yang bertema “Alat Pamarut dan Pemeras Kelapa Bersistem *Screw* Kapasitas 20 kg/jam” dengan daya yang rendah dan cukup terjangkau bagi semua kalangan tetapi bisa menampung beban kapasitas pamarutan yang cukup banyak.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode pengumpulan data

Metode yang digunakan pada pengumpulan data yaitu dari objek mesin pemeras kelapa dengan melakukan observasi, dokumentasi dan wawancara untuk mendapatkan data data pada kebutuhan daya pada mesin pamarut kelapa. Proses observasi, dokumentasi dan wawancara dilakukan secara bertahap sebagai data acuan untuk mendapatkan nilai kebutuhan daya pada mesin tersebut.

2. Metode Pengolahan Data

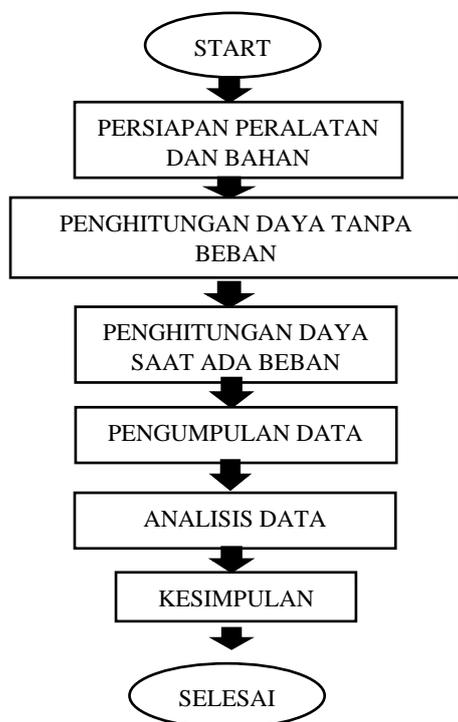
Pengambilan data awal melalui observasi lapangan dan dokumentasi. Pada mesin pemeras kelapa diperoleh nilai kebutuhan daya yang akan digunakan untuk perhitungan daya.

3. Analisis Data

Dari data yang diolah maka selanjutnya dilakukan analisa data untuk mendapatkan nilai kebutuhan daya serta mendapat nilai efisiensi daya yang digunakan pada mesin pemeras kelapa dengan penggerak motor listrik ini.

2.1. Alur penelitian

Dalam penelitian ini adapun alur penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1 Alur Penelitian

2.2. Komponen Mesin Pemeras Kelapa

2.2.1 Mesin Pemeras Santan

Mesin pemeras santan dirancang dan dibuat dengan menggunakan ulir sebagai alat pemerasnya. Prinsip kerja dari alat pemeras yaitu yang pertama pastikan motor penggerak

terhubung dengan listrik. Setelah itu masukan parutan kelapa kedalam corong mesin pemeras, kemudian parutan kelapa akan diputar dan dimasukan kedalam ulir dalam tabung pres, kemudian ulir berjalan dengan prinsip adanya gaya penekanan, maka santan akan keluar terpisah melalui saringan, dan ampas akan keluar melalui saluran pembuangan ampas kelapa.

2.2.2 Motor listrik

Motor listrik adalah piranti yang mampu mengubah energy listrik menjadi energy gerak, pada umumnya pengubah terjadi melalui media electromagnet, pada umumnya dalam perkembangan diketahui beberapa jenis motor listrik mulai dari motor DC Motor AC hingga motor modern yang memerlukan dukungan elektronika daya

a. Motor AC

Motor AC jenis motor listrik yang bekerja menggunakan tegangan AC (*Alternating Current*). Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu “stator” dan “rotor” Stator merupakan Komponen motor AC yang statis. Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus konsumsi daya nya [2].

2.2.3 Puli

Puli merupakan alat mekanis yang berguna sebagai pendukung penggerak sabuk V untuk menjelaskan sesuatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya. Puli sangat berperan penting dalam menggerakkan sabuk V dengan memberikan gaya rotasi

Puli biasa digunakan sebagai pemindah daya dari satu poros ke poros yang lain, melalui system transmisi penggerak sabuk V, mengirimkan gerak dan mengubah arah rotasi. Puli biasanya terbuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, ada juga yang terbuat dari baja. FC adalah tingkat kekerasan logam

Berdasarkan diameter puli yang digerakan maka dapat dinyatakan persamaan sebagai berikut:

$$d = \frac{N1.d1}{N2}$$

Keterangan :

-d2 adalah diameter puli yang digerakan (mm)

-d1 diameter puli yang digerakan (mm)

-N2 putaran puli yang di gerakam (Rpm)

-N1 putaran puli penggerak (Rpm)

[3]

2.2.4 Sabuk/V-Belt

Sabuk/V-Belt merupakan salah satu dari perangkat mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya dan putaran dari motor penggerak ke alat penggerak yang mempunyai jarak antara motor penggerak dengan digerakan

cukup jauh. Sabuk/*V-Belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium yang dibelitkan dikeliling alur puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relative rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan dari sabuk/*V-Belt* dibandingkan dengan sabuk lainnya. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk/*V-Belt* karena memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

- a) Mudah dipasang dan dilepas
- b) Perbandingan kecepatannya besar
- c) Harganya terjangkau

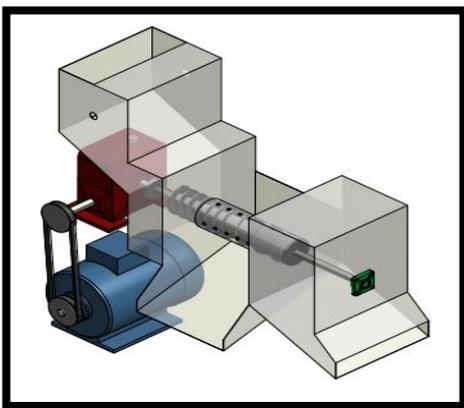
Tingkat kebisingan lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan rantai

3. *Gearbox* adalah suatu peralatan yang berisikan gear-gear yang berfungsi untuk memindahkan tenaga gerak dari suatu mesin penggerak (*input speed*) menuju mesin yang akan digerakan (*Output Shaft*). [4]

2.3. Bahan dan Peralatan

Dalam penelitian ini adapun bahan dan peralatan yang disiapkan adalah sebagai berikut

2.1. Mesin pemeraskelapa kapasitas 20 kg/janm



Gambar 2.2 Desain Gambar Pemas

- 2.2. Kelapa merupakan salah satu penghasil bahan makanan yang sangat penting dalam kehidupan rakyat Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari kenyataan bahwa 75% dari minyak nabati dan 8% dari konsumsi protein bersumber dari kelapa. Selain itu tanaman kelapa merupakan tanaman serba guna, yang keseluruhan bagiannya dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia [5]



Gambar 2.3 Kelapa

2.4. Analisa Spesifikasi Alat Pemas

Spesifikasi *screw* pemas yang terbuat dari stainless steel 304 memiliki berat 15 kg panjang 370 mm dan diameter 80 mm. berikut gambar dari *screw* pemas.



Gambar 2.4 *screw* Pemas

- a. Spesifikasi saringan *screw* pemas yang terbuat dari stainless steel 304 memiliki tebal 3 mm berat 1 kg panjang ...mm diameter 85 mm jarak antar lubang 15 mm dan diameter setiap lubang 5 mm. berikut gambar dari saringan *screw* pemas



Gambar 2.5 Saringan *Screw* Pemas

- b. Spesifikasi plat bodi pemas yang terbuat dari stainless steel 304 memiliki lebar 200 mm tinggi 160 mm dan tebal 6 mm, berikut gambar dari bodi plat pemas



Gambar 2.6 Plat Bodi Pemas

- c. Spesifikasi puli yang terbuat dari aluminium memiliki berat 0,1 kg dan diameter 3 inch, berikut gambar dari puli



Gambar 2.7 Puli

- d. Spesifikasi gearbox pemeras yang memiliki ratio 1 : 60, berikut gambar dari gearbox



Gambar 2.8 Gearbox

- e. Spesifikasi rangka yang terbuat dari besi L/siku dan besi U memiliki tebal 3 mm lebar 320 mm tinggi 500 mm dan panjang 880 mm, berikut gambar dari rangka mesin pemeras



Gambar 2.9 Rangka

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL PENELITIAN

Data diambil dengan melakukan percobaan pada saat mesin belum terbebani dan pada saat terbebani. Kemudian didapat hasil perhitungan daya dan torsi

- a. Menghitung gaya pada saat mesin belum terbebani, dari persamaan (2.3) dapat dihitung dengan rumus

$$\begin{aligned} w &= m \times g \\ &= 1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \\ &= 9,8 \text{ N} \end{aligned}$$

$$M = 1 \text{ kg}$$

diambil dengan melalui percobaan pembebanan pada puli saat kondisi pemeras tanpa beban.

- b. Menghitung torsi pada saat mesin belum terbebani, dari persamaan dapat dihitung dengan rumus.

$$\begin{aligned} T &= r \times w \quad [6] \\ &= 0,05 \times 9,8 \text{ N} \\ &= 0,49 \text{ Nm} \end{aligned}$$

- c. Menghitung gaya pada saat mesin terkena beban, dari persamaan dapat dihitung dengan rumus

$$\begin{aligned} w &= m \times g \quad [6] \\ &= 35 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \\ &= 343 \text{ N} \end{aligned}$$

- d. Menghitung torsi pada saat mesin terkena beban, dari persamaan dapat dihitung dengan rumus

$$\begin{aligned} T &= r \times w \quad [6] \\ &= 0,05 \times 343 \text{ N} \\ &= 17,15 \text{ Nm} \end{aligned}$$

- e. Maka daya motor yang dibutuhkan pada saat mesin pemeras belum terkena beban (2.7)

$$\begin{aligned} \text{Daya (P)} &= T \times \text{Rpm} : 5252 \quad [6] \\ &= 0,49 \text{ Nm} \times 20 : 5252 \\ &= 0,001 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Untuk mengubah dari Hp ke watt maka dapat di hitung dengan rumus

$$1 \text{ Hp} = 745 \text{ watt} \quad [6]$$

$$= 0,001 \times 745 \text{ watt}$$

$$= 0,745 \text{ watt}$$

- f. Daya motor yang dibutuhkan pada saat mesin pemeras terkena beban

$$\begin{aligned} \text{Daya (P)} &= T \times \text{Rpm} : 5252 \quad [6] \\ &= 17,15 \text{ Nm} \times 20 : 5252 \\ &= 0,06 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Untuk mengubah dari Hp ke watt maka dapat dihitung dengan rumus

$$\begin{aligned} 1 \text{ Hp} &= 745 \text{ watt} && [6] \\ &= 0,06 \times 745 \text{ watt} \\ &= 44,7 \text{ watt} \end{aligned}$$

3.2 PEMBAHASAN

Adapun pembahasan penelitian tentang analisa kebutuhan daya pada mesin pemeras kelapa kapasitas 20kg/jam sebagai berikut berdasarkan hasil perhitungan yang pertama dengan menghitung gaya pada saat belum terbebani dengan diperoleh data percobaan memakai beban 1 kg dan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$ sehingga diperoleh gaya 9,8 N. pembahasan perhitungan torsi pada saat mesin belum terbebani dengan diperoleh data gaya 9,8 N dan jari jari 0,05 m sehingga diperoleh hasil torsi 0,49 Nm. Selanjutnya perhitungan pасаat mesin terkena beban, berdasarkan hasil perhitungan gaya pada saat terbebani, dengan diperoleh data percobaan memakai beban 35 kg sampai kelapa terperas dan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$ sehingga diperoleh gaya 343,3 N. pembahasan perhitungan torsi saat terkena beban, diperoleh data jari-jari 0,05 dan gaya saat terbebani 343,3 N sehingga diperoleh hasil torsi 17,16 Nm. Dengan diperoleh data torsi sebelum terkena beban 0,49 Nm dan saat terkena beban 17,16 Nm. Setelah torsi diketahui, selanjutnya perhitungan daya pada mesin pemeras, dengan diperoleh data torsi total 17,65 Rpm yang digunakan 20 dan nilai ketetapan konstanta sebesar 5252 sehingga diperoleh hasil 0,06 Hp atau 44,7 Watt

Berdasarkan hasil uji coba penelitian mesin pemeras kelapa ini mampu memeras 1 kg atau setara 2 buah kelapa dengan waktu 3 menit. Untuk kapasitas mesin ini 20 kg hanya memerlukan waktu 1 jam untuk mampu menyelesaikan memeras buah kelapa. Selain mempunyai efisiensi waktu mesin ini membutuhkan daya listrik yang rendah dan mampu memeras kelapa tua maupun muda.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Adapun hasil perhitungan yang pertama menghitung gaya pada saat mesin belum terbebani, menghitung torsi mesin saat belum terbebani, menghitung gaya pada saat mesin terbebani, menghitung torsi pada saat mesin terbebani.

Perhitungan gaya belum terbebani diperoleh hasil 9,8 N, perhitungan torsi pada saat mesin belum terbebani diperoleh hasil 0,49 Nm dan perhitungan kebutuhan daya pada mesin pemeras kelapa daya yang di butuhkan pada mesin pemerasnya adalah 0,745 watt, perhitungan gaya pada saat terbebani diperoleh hasil 343,3 N, perhitungan torsi pada saat terkena beban diperoleh hasil 17,16 Nm dan perhitungan kebutuhan daya pada mesin pemeras

kelapa, daya yang dibutuhkan pada mesin pemeras hanya 0,06 Hp/ 44,7 watt.

5. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya pada alat ini bisa disempurnakan/ diperbaiki dengan menambah kapasitas produksi dan mempercepat waktu pemerasan dengan cara memperbesar dimensi pada pemeras

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hardono, J. (2017). Jurnal Teknik Mesin. *RANCANG BANGUN MESIN PEMARUT KELAPA SEKALA RUMAH TANGGA BERUKURAN 1KG PER WAKTU PARUT 9MENIT DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK 100 WATT*, Vol 1. No 1-10.
- [2] Fakri, Q. R., & Haris, M. (2021). Desain Tabung Pemeras Santan Pada Mesin Pamarut Kepala Pada Sistem Hidraulik. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 6
- [3] NIAGAKITA. (2019, 03). *Rumus Menghitung Diameter Pulley*. Retrieved 11 Jumat, 2021, from niagakita.id: <https://niagakita.id/2019/03/16/cara-pengopelan-rumus-menghitung-diameter-pulley>
- [4] Azly, R. (2017, june 4). *Berbagi ilmu Pengetahuan Umum*. Retrieved November 5, 2021, from Kumpulan ilmu pengetahuan umum: <https://kumpulan-ilmu-pengetahuan-umum.blogspot.com/2017/06/menghitung-ratio-putaran-gearbox-dan-kapasitas.html?=1>
- [5] Gundara, G., & Riyadi, S. (2017). Rancang Bangun Mesin Pamarut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Motor Listrik 220 Volt. *Jurnal Progam Studi Teknik Mesin* Vol. 6 No.1. 8-13
- [6] Redy Ardiansyah, S. A. (2019). Analisa Penentuan Kebutuhan Daya Motor Pada Mesin Pamarut Singkong. *Otopro* Volume 14 No 2 Mei 2019, 54-48.