

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS DAN PEMBELAH KELAPA MUDA

Ferika Ivan Kusumayani¹⁾ Priyagung Hartono²⁾ H. Margianto³⁾

¹⁾Mahasiswa Teknik Mesin ²⁾³⁾Dosen Jurusan Teknik Mesin

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang

Jl. Mayjen Haryono No.193, Dinoyo, Malang, Jawa Timur 65144

Email: febrikoivankusumayani@gmail.com

ABSTRACT

In Indonesia, it is found in almost all provinces, from flat coastal areas to high mountain areas. One result of the coconut is water and meat from coconuts which are used for consumption. In general, the process of stripping and splitting young coconut still uses a manual process so that it takes a lot of effort, a long time, and a sharp tool for peeling and splitting young coconut. To overcome this it is necessary to design a young coconut splitting tool that is more efficient, therefore the author wants to design a young coconut splitting device with a hydraulic system.

In this planning the researchers conducted a study of literature for the initial stages of the later stages of the research the researchers did the selection of what components would be used in this design and what equipment would be used, this was done to save time in the design process while making it easier for researchers to carry out the process planning After all the equipment and materials are collected, then the researcher carries out the process of assembling the tool and conducting the process of testing the tool.

From the calculation results obtained a conclusion with the motor used in the design this time is 1HP, with a rotation speed of 60 rpm from the pulley diameter on the 75 mm shaft and drive pulley diameter of 210 mm so as to produce a plan moment of 2289.41 Kg.mm and power which can be transmitted at 0.794 Kg.m / s. for bearings used using ball type cast iron 6002, with a bearing life of 500000 operating hours, with bearing reliability $105000 \geq 30000$ (good) with shear stresses occurring at the peg $0.53 \text{ Kg} / \text{mm}^2 < 4 \text{ Kg} / \text{mm}^2$.

Keywords: young coconut, paring machine.

Pendahuluan

Tanaman kelapa juga merupakan tanaman yang serbaguna, hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia. Di Indonesia sendiri hampir diseluruh wilayah pasti memiliki tanaman ini, kelapa juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan pangan, dan tiap bagian dari kelapa dapat dimanfaatkan, mulai dari pohon bisa dibuat material bangunan dahan kelapa biasa dibuat kerajinan dan sapu lidi dan sebagainya.

Pada umumnya proses pengupasan dan pembelahan kelapa muda masih menggunakan proses manual sehingga dibutuhkan tenaga yang besar, waktu cukup lama, dan alat yang tajam untuuk mengupas dan membelah kelapa muda. Dalam perkembangannya selain menggunakan alat pengupas manual, telah ada mesin yang digunakan untuk mengupas dan membelah kelapa muda, mesin ini di desain menggunakan mutor listrik sebagai penggeraknya.

Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya desain alat pembelah kelapa muda yang lebih efisien, oleh karena itu penulis ingin mendesain alat pembelah kelapa muda dengan sistem hidrolis. Alat ini didesain menggunakan bahan yang lebih murah dan efisien dalam penggunaannya,

sehingga bisa dijangkau oleh semua masyarakat terutama yang mempunyai usaha penjualan kelapa muda.

Tinjauan Pustaka

Prinsip Kerja Mesin

Mesin pengupas kelapa muda berhubungan dengan komponen-komponen pendukung yang lain sehingga menghasilkan Mesin pengupas kelapa muda ini saling berkaitan dengan komponen-komponen pendukung yang lain. Secara garis besar cara kerja alat adalah sebagai berikut :

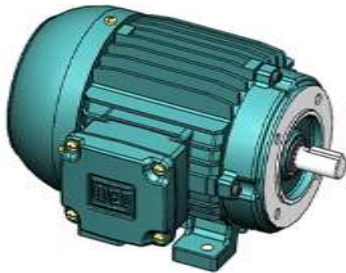
1. Pisau pengupas diam dan poros berputar oleh gaya penggerak dari elektro motor, setelah daya listrik dihidupkan.
2. Kelapa muda yang terlebih dahulu dicekam oleh poros (agar tidak bergerak) diumpankan, ke pisau pengupas mulai menyayat kulit kelapa hingga kulit terkupas.
3. Setelah kulit kelapa terkupas lanjut ke tahap berikutnya yaitu proses pembelahan kelapa.

Komponen-komponen Mesin Yang terpasang dalam perencanaan

Alat ini merupakan suatu kesatuan dari beberapa komponen yang saling mendukung untuk sistem kerja baru dan

mampu menghasilkan sistem operasi yang dihasilkan.

Motor penggerak

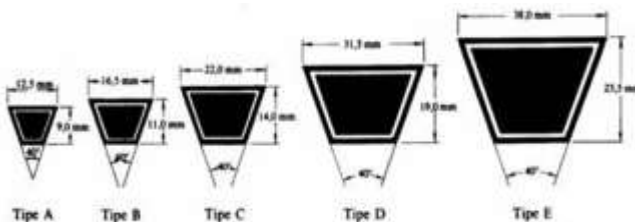


Motor merupakan komponen penting dalam perancangan kali ini karena komponen ini berfungsi sebagai motor sekaligus penggerak tetapi sebagai penyuplai tenaga bagi alat yang dirancang.

Transmisi Sabuk (V- Belt)

V-BELT adalah suatu komponen yang terbuat dari karet yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari 1 pulley ke pulley yang lain. Besarnya daya yang ditransmisikan tergantung pada faktor berikut:

1. Kecepatan dari belt
2. Tarikan dari belt
3. Luas kontak antara belt dan pulley terkecil
4. Kondisi belt yang digunakan



Dalam penggunaannya V-Belt dibelitkan mengelilingi alur pulley yang berbentuk V pula. V- Belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan

mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya.

Transmisi Puli



Pulley merupakan komponen dari perancangan yang memiliki fungsi untuk merubah gaya dengan media belt. Pulley sering digunakan untuk meneruskan putaran dari motor listrik ke pulley berikutnya sehingga menghasilkan putaran yang diinginkan sebagai ganti dari gear box.

Poros dan pasak



Poros merupakan salah satu komponen yang paling mendukung dalam perancangan ini, bahkan semua perancangan mesin banyak menggunakan poros sebagai salah satu komponen dengan peranan yang sangat dibutuhkan dalam suatu proses perancangan.

potongan kecil yang di- sisipkan pada alur yang terlipat di antara roda dengan

sumbunya agar roda tersebut tidak berputar terhadap sumbu tersebut

Bantalan

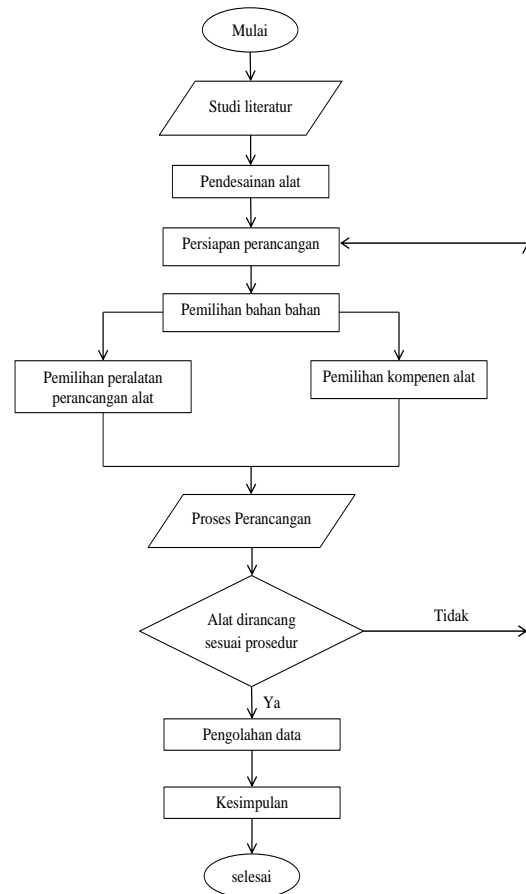


Bantalan adalah bagian dari komponen mesin yang memegang peranan untuk dapat menahan gesekan dan menahan semua beban tumpuan yang diberikan oleh suatu alat. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya agar tidak terjadi gesekan yang berlebihan sehingga mesin mampu bekerja dengan baik.

METODE PERANCANGAN

Kerangka Konseptual Perancangan

Kegiatan yang akan dilakukan adalah merancang sebuah alat Mesin Pengupas Dan Pembelah Kelapa Muda. Adapun bentuk bentuk kegiatan dapat digambarkan dalam suatu rangkaian diagram alir seperti berikut :



Persiapan Alat Bahan

Peralatan yang dipakai

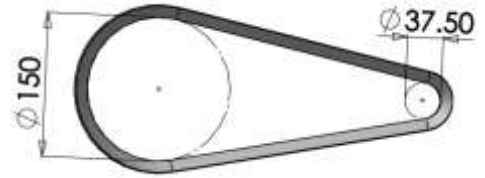
NO	Alat	Fungsi
1	Mesin Las Listrik	Menyambungkan plat besi
2	Gerinda Tangan	Memotong dan menghaluskan plat besi
3	Bor Tangan	Melubangi plat besi
4	Jangka Sorong	Mengukur komponen part
5	Pengantar Siku	Mengukur sudut part
6	Elektroda	Memberikan gas pelindung pada logam yang dilas
7	Meteran	Mengukur panjang besi
8	Kunci L	Membuka atau melepaskan baut dengan kepala lubang segi 6
9	Kunci Ring	Membuka atau melepaskan mur dan baut
10	Kunci Pas	Membuka atau melepaskan mur dan baut

Bahan-bahan yang diperlukan antara lain:

1. Motor listrik



2. Pulley



3. Eretan



4. Pisau



5. Pasak dan Poros

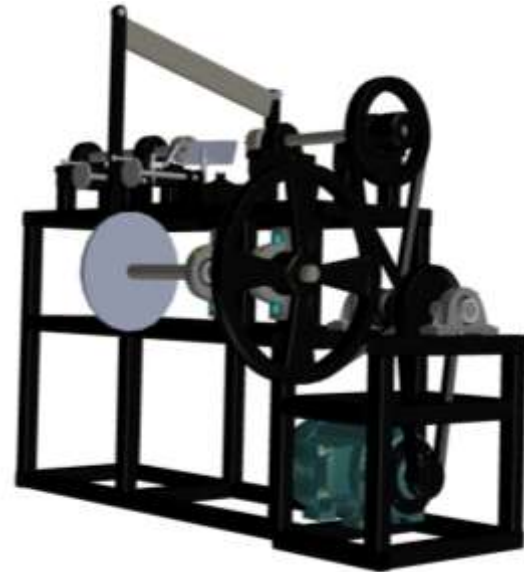


6. Bantalan



7. V-belt

Desain Perancangan Alat Pengupas Kelapa Muda



PERHITUNGAN

Data-data Perencanaan mesin Pengupas dan Pembelah Kelapa Muda

1. gaya untuk mengupas kelapa muda = 0,64 KN (Fadli, 2016)
2. gaya untuk memotong kelapa muda = 2535 N
3. berat kelapa = 2,04 kg (berat rata-rata)
4. Sudut alpa setelah kelapa dikupas = 56° (Jarimopas dan dotton adar, 2005)
5. Sudut beta setelah kelapa dikupas = 76° (Jarimopas dan dotton adar, 2005)
6. Sudut alpa pisau pengupas = 56° dari sumbu x

7. Sudut beta pisau pengupas = 76° dari sumbu y
8. Sudut kemiringan pisau (+) = 61° dari bidang horizontal

Daya Yang Dibutuhkan Pada System Pengupasan

- a. Daya yang disediakan untuk mesin pengupas dan pembelah kelapa muda

$$PD = \frac{\frac{T}{1000}(2.\pi.\frac{n_2}{60})}{102}$$

$$= \frac{\frac{102 \text{ kg.mm}}{1000}(2.3,14.\frac{500}{60})}{102} = 0,53 \text{ kW}$$

- b. Daya rencana

$$Pd = 1,2 \cdot 0,53 \text{ kW}$$

$$= 0,636 \text{ kW}$$

Dimana 1 kW = 1,341

$$= 0,636 \text{ kW} \cdot 1,341$$

$$= 0,853 \text{ HP}$$

Perencanaan Pulley

$$Dp_2 = \frac{n_1.Dp_1}{n_2}$$

$$= 1400 \cdot \frac{75}{500} = 210 \text{ mm}$$

Perancangan V-Belt

1. Momen Rencana V-belt

$$T_v = 9,74 \times 10^5 \left(\frac{pd}{n_1} \right)$$

$$= 9,74 \times 10^5 \left(\frac{0,416 \text{ kW}}{1400 \text{ Rpm}} \right)$$

$$= 289,41 \text{ kg.mm}$$

2. Kecepatan Sabuk

$$U_s = \frac{\delta.Dp_1.n_1}{60.1000}$$

$$U_s = \frac{3,14 \cdot 75 \cdot 1400}{60000} = 5,49 \text{ m/s}$$

Koreksi faktor kecepatan :

$$5,49 \text{ m/s} < 30 \text{ m/s} \quad (\text{baik})$$

3. Panjang Sabuk

$$L = \frac{3,14}{2} (75 + 210) + 2.250 + \frac{(210-75)^2}{4.250}$$

$$= 813,68 \text{ mm}$$

Perancangan Poros Pengupas

1. Momen Puntir poros

$$T_m = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,853 \text{ kW}}{1400} = 593,444$$

kg.mm

2. Tegangan Geser Yang Dijinkan

$$\tau_a = \frac{\delta b}{sf_1.sf_2}$$

$$\tau_a = \frac{48 \text{ kg/mm}^2}{6,0.2}$$

$$= 4 \text{ kg/mm}^2$$

3. Diameter Poros

$$d_s = \left(\frac{5,1}{\tau_a} Kt.Cb. T_m \right)^{1/3}$$

$$d_s = \left(\frac{5,1}{4} 2.2. 593,444 \right)^{1/3}$$

$$= 20 \text{ mm}$$

Perancangan Bantalan

1. Beban Radial Ekuivalen Spesifik (Pr

$$Pr = X.V.Fr + Y.Fa$$

$$= 0,567 \text{ kg} + 9,76 \text{ kg} + 1,06 \text{ kg}$$

$$= 11,39 \text{ kg}$$

Fa : Beban aksial poros = 1 kg

Maka,

$$Pr = 0,56 \cdot 1 \cdot 11,39 + 1,45$$

. 1

$$= 8,8 \text{ kg}$$

2. Faktor Kecepatan Bantalan

$$fn = \left(\frac{33,3}{n_2}\right)^{1/3}$$

$$fn = \left(\frac{33,3}{500}\right)^{1/3}$$

$$= 0,405$$

3. Faktor Umur Bantalan

$$fh = fn \frac{C}{P}$$

$$fh = 0,405 \frac{440}{8,8}$$

$$= 17$$

4. Umur Nominal Bantalan

$$Lh = 500 Fh^3$$

$$= 500 \cdot (17)^3 = 500000 \text{ jam}$$

operasi

5. Keandalan Umur Bantalan

$$Ln = a1 \cdot a2 \cdot a3 \cdot Lh$$

Dimana :

a1 = 0,21 untuk keandalan bantalan 99%

a2 = 1 untuk bahan baja

a3 = 1 untuk kerja normal

$$Ln = 0,21 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 500000$$

$$= 105000 \text{ jam operasi}$$

Untuk pengecekan umur bantalan baik apa tidaknya mempunyai syarat yang ditentukan :

$$Ln \geq 30000$$

$$105000 \geq 30.000 \text{ (baik)}$$

KESIMPULAN

1. Daya yang digunakan untuk menggupas dan membelah sesuai dengan perhitungan dengan daya: 1/2 Hp, torsi: 4980 Nmm dengan putaran 1440 rpm
2. Sabuk v-belt sebagai transmisi penghubung yang terbuat dari karet tipe A.
3. Spesifikasi pisau pengupas :
 - a. Tebal pisau : 30 mm
 - b. Jumlah pisau : 1 buah
 - c. Panjang pisau: 90 mm
 - d. Lebar pisau : 50 mm
4. Poros yang di rekomendasikan 20mm, menggunakan bahan mid strel (baja

lunak) karena material S30C dengan kekuatan tarik 48 kg/mm²

5. Spesifikasi pasak :
 - a. Tinggi pasak : 7 mm
 - b. Tebal pasak : 7 mm
 - c. Panjang pasak: 16 mm
6. Bantalan menggunakan material besi cor dengan jenis bantalan bola terbuka dengan nomer 6002.

DAFTAR PUSTAKA

- Butters, J.R., Cowell, N.D. dan Lilly, A.E.V., 1990. *Food Engineering Operations 3th Ed. Elsevier Publishing Co., New York.*
- Dobrovolsky, A. 1978 : *Machine Elements. Moscow.*
- Foster, Bob, 2004. *Fisika SMA 1A. Jakarta:Erlangga.*
- [https://media.neliti.com/media/publications/174923-ID-rancang-bangun-model-mesin-pengupas- kela.pdf](https://media.neliti.com/media/publications/174923-ID-rancang-bangun-model-mesin-pengupas-kela.pdf)
- <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jrpp/article/viewFile/M.%20Rezeki%20Murdald%20Maldini%20Daulay/pdf>
- <https://docplayer.info/52324459-Pembuatan-alat-pengupas-sabut-kelapa-muda-sistem-putar.html>
- Khurmi, R.S., Gupta, J.K., 1979. *Text Book of Machine Design, Eurasia Publising House., ltd Ram Nagar, New Delhi.*
- Lynkaran, Kannappa, 1994. *Application of Mechanics And Materials For machine Design. Singapore: Prentice Hall.*
- Sonawan, H., 2014. *Perancangan Elemen Mesin : (Edisi Revisi), Bandung : Alfabeta Cetakan Kedua, Maret 2014.*
- Rochim, T., 1993. *Proses Pemesinan : Teori dan Teknologi. Labolatorium Teknik Produksi, Jurusan Teknik Mesin, Institut Teknologi. Bandung.*
- Sularso, Ir, MSME dan Suga Kiyokatsu., 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Jakarta : PT Pradnya Paramita.*