

**PERHITUNGAN KONSTRUKSI PADA MODIFIKASI ALAT PEMARUT
DAN PEMERAS SANTAN KELAPA DENGAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK**

*Construction Calculations For Modification Of Coconut Milk Grazing And Squeezing
Tools With Drive Electric Motor*

**Simon Petrus¹, Markus Tato Mangando², Sudirman³
Rofi Jamil⁴, Harpan Sainuddin⁵, Nuril Fahreza⁶, Andri Wisnu Pradistya⁷**

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda
^{4,5,6,7}Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Samarinda
Jl.Dr.Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda Seberang, Kota Samarinda
e-mail: ¹s_pet66@yahoo.com, ²markustatomangando@polnes.ac.id, ³Sudirman@polnes.ac.id
⁴rofijamilopi@gmail.com, ⁵harpan0303@gmail.com, ⁶nurilfahreza04@gmail.com
⁷andriwisnu2302@gmail.com,

Info Artikel

Riwayat Artikel:
Diterima: 05/11/2024
Diterima dalam bentuk revisi :
10/11/2024
Diteima/publis: : 15/11/2024

Kata Kunci
Konstruksi, Modifikasi,
Kelapa, Santan, Pamarut,
Pemeras

Abstrak

Pada dasarnya mesin pamarut lama yang beredar di pasaran hanya bisa digunakan untuk memarut saja. Sedangkan alat peras masih menggunakan saringan kelapa yang diperas menggunakan tangan. Penelitian ini dimulai dengan survei ke pasar tradisional yang ada di sekitar. Bertujuan untuk mengetahui kerja alat yang ada di pasaran dan mengetahui keinginan calon pengguna. Dari survei tersebut akan diperoleh data customer need yang akan dipakai sebagai acuan untuk pengembangan konsep pembuatan alat. Data antropometri diperlukan untuk merancang dimensi alat, sehingga alat yang dibuat akan ergonomis dan nyaman digunakan oleh operator. Alat pamarut dan pemeras santan kelapa yang dirancang ini memiliki dimensi ketinggian 94 cm dan lebar 72 cm memiliki bagian- bagian antara lain : Kerangka, pamarut, ulir pemeras, motor penggerak, gear box, dan pulley. Hasil dari pembuatan mesin ini akan memiliki pamarut dan pemeras yang menjadi satu penggerak serta mempunyai sistem cvt pada pamarut kelapa.

Abstract

Basically the grater machines on the market only can be used to scrape away the coconut meat. While the tool for extracting the coconut milk is still using coconut sieve and squeezed by hand. The Research initiated with a survey into traditional markets around. The survey aimed to identify the tools used in the market and the needs of potential users. The survey obtained data of customer's need that will be used as a reference for developing the concept of making tools. Anthropometric data needed to design the dimensions of the tool, with the purpose of the tool made will be ergonomics and comfortable to be used by the operator. Grater and Squeezer of Coconut Milk Tool which designed has dimensions of 94 cm height and 72 cm width. It has parts: the framework, grater, bleeder screw, motor, and a pulley / wheel. The results of making this machine will have a grater and squeezer system which becomes one driver and will have a CVT system on the coconut grater.

PENDAHULUAN

Di dalam dunia industri khususnya industri berskala kecil sampai menengah seperti industri rumahan (*home industry*), pasar tradisional dan pedagang kecil, awalnya menggunakan alat parutan tangan untuk mengubah kelapa utuh menjadi parutan kelapa. Tentu saja itu membutuhkan waktu yang lama dan kurangnya kebersihan bahan tersebut. Begitu pula untuk menghasilkan santan, masyarakat umumnya masih harus melakukan pemerasan secara manual dengan menggunakan tangan.

Seiring dengan majunya teknologi muncul berbagai mesin seperti mesin pematut kelapa dan mesin pemeras kelapa. Akan tetapi kedua mesin tersebut masih dalam keadaan terpisah. Dari hal tersebut, kami ingin membuat terobosan dengan merancang dan membuat mesin pematut yang bisa digunakan sekaligus melakukan proses pemerasan dengan satu motor penggerak. Tujuan utama dari mesin ini adalah dapat meningkatkan efisiensi dari mesin sebelumnya yang sebelumnya membutuhkan waktu, biaya, bahan bakar yang lebih banyak menjadi berkurang.

TINJAUAN PUSTAKA

Buah kelapa adalah buah tropis yang dihasilkan dari tanaman *Cocos nucifera*, termasuk dalam keluarga *Areaceae* atau palem-paleman. Buah kelapa berbentuk bulat pada beberapa sisinya agak menyudut, berukuran kira-kira sebesar kepala manusia. Warna buah kelapa ada yang hijau dan ada yang kuning tergantung varietasnya. Istilah coconut dalam bahasa Inggris berasal dari kata Portugis dan Spanyol abad ke-16, *coco* yang berarti "kepala" atau "tengkorak" karena lekukan pada tempurung kelapa yang menyerupai fitur wajah. Tumbuhan ini diperkirakan berasal dari pesisir Samudra Hindia di sisi Asia, tetapi kini telah menyebar luas di seluruh pantai tropika dunia.

Tanaman kelapa dapat tumbuh dengan optimal pada daerah dengan curah hujan 1.300 sampai dengan 2.300 mm per-

tahun, tetapi tanaman tetap dapat tumbuh meski curah hujan di daerah penanaman mencapai 3.800 mm per-tahun asalkan drainase tanah baik. Angin berperan penting pada penyerbukan bunga (untuk penyerbukannya bersilang) dan transpirasi. Lama penyinaran minimum kelapa adalah 120 jam/bulan sebagai sumber energi fotosintesis. Bila ternaungi, pertumbuhan tanaman muda dan buah akan terhambat.

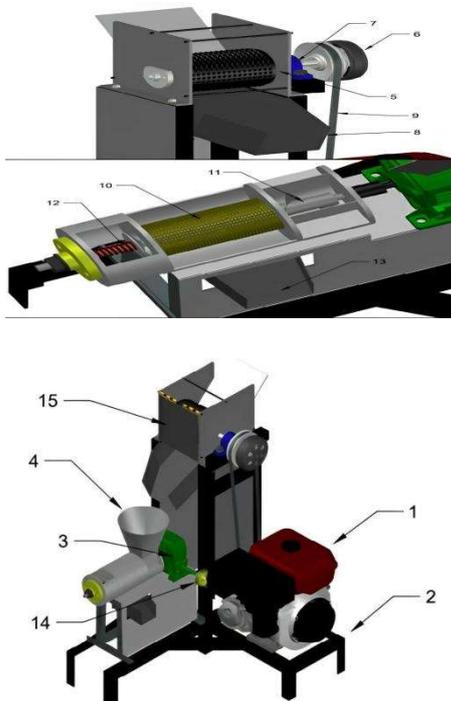
Kelapa tumbuh optimal pada suhu 20–27 °C dan sangat peka pada suhu rendah. Pada suhu <15 °C, perubahan fisiologis dan morfologis akan terjadi pada tanaman kelapa. Kelapa akan tumbuh dengan baik pada kelembapan (rH) bulanan rata-rata 70–80%, dan rH minimumnya 65%. Bila rH udara rendah atau evapotranspirasi tinggi, tanaman akan kekeringan dan buah jatuh lebih awal (sebelum masak), tetapi bila rH terlalu tinggi hama dan penyakit tanaman akan mudah timbul. Tanaman kelapa tumbuh optimal di dataran rendah atau pada ketinggian 0–450 m dpl. Pada ketinggian 450–1000 m dpl kelapa akan berbuah lebih lambat, produksi sedikit, serta kadar minyaknya rendah. Tumbuhan ini dimanfaatkan hampir semua bagiannya oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serbaguna, terutama bagi masyarakat pesisir. Pohon kelapa dikenal karena kegunaannya yang beragam, mulai dari makanan hingga kerajinan.

Santan adalah cairan berwarna putih susu yang berasal dari parutan daging kelapa tua yang dibasahi sebelum akhirnya diperas dan disaring. Wujudnya yang tidak tembus cahaya dan rasanya yang kaya disebabkan oleh kandungan minyak, bagian terbesarnya adalah lemak jenuh. Santan kelapa adalah bahan makanan yang merakyat di Asia Tenggara, Asia Selatan, Karibia, dan Amerika Selatan.

Santan memiliki rasa lemak yang dapat digunakan sebagai penyedap rasa untuk membuat masakan menjadi gurih. Santan kelapa mengandung tiga nutrisi utama, yaitu lemak sebesar 33.80%, protein sebesar 6.10%, serta karbohidrat sebesar 5.60%. Santan kelapa dapat dikelompokkan ke dalam dua kelas yaitu kental dan encer.

Santan kelapa kental mengandung 20-22% lemak, sedangkan santan kelapa encer mengandung 5-7% lemak.

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Mesin pamarut dan pemeras santan

Dalam perencanaan mesin ini meliputi beberapa tahapan yaitu :

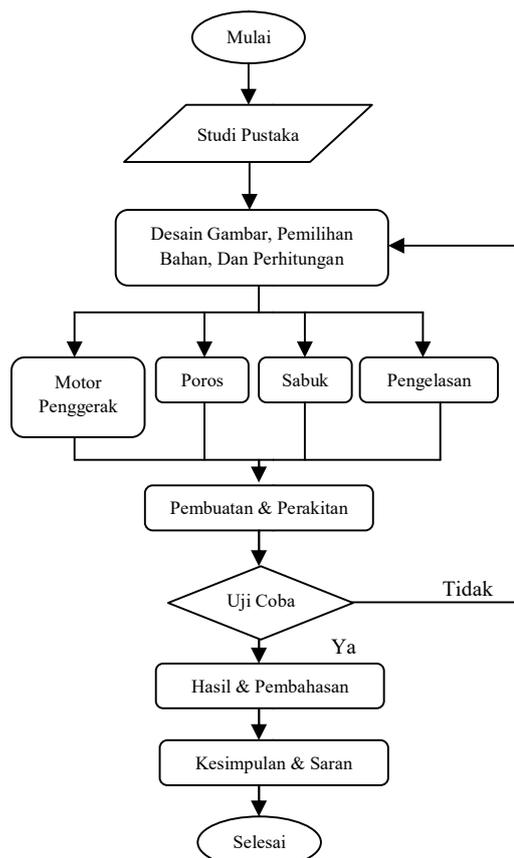
Lokasi & Waktu Penelitian

Proses perancangan dan pembuatan Mesin pamarut dan pemeras santan ini dilaksanakan di bengkel pengelasan di Kota Samarinda Kalimantan Timur. Waktu pelaksanaan yang dimanfaatkan penulis adalah terhitung mulai bulan Januari 2024 sampai akhir Juni 2024.

Prinsip Kerja Alat

Alat pamarut dan pemeras santan kelapa otomatis ini bekerja dengan menggunakan tenaga penggerak berupa motor bensin 5.5 HP yang dipasangkan dengan *V-Belt* dan juga *pulley* sebagai penyalur tenaga. Pertama, kelapa yang masuk ke mesin pamarut akan diparut menggunakan rol berbentuk silinder. Selanjutnya hasil parutan tadi otomatis jatuh dan masuk ke dalam mesin pemeras kelapa melalui corong keluar parutan. Setelah proses pemerasan selesai, sisa

ampas kelapa tadi akan keluar melalui corong ampas. Sedangkan untuk hasil perasnya yaitu santan akan keluar melalui corong santan di bagian samping. Daya yang berasal dari motor penggerak tadi akan ditransmisikan dua arah, yaitu ke arah mesin pamarut dan ke mesin pemeras. Untuk ke arah pamarut sendiri menggunakan sistem *cvt* yang dapat di on dan off kan sesuka hati agar lebih terjaga safety operator.



Gambar 2. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Diketahui data perencanaan poros:

1. Daya motor (P) = 5,5 Hp = 4,04 Kw
2. Putaran mesin penggerak (n_1) = 600 rpm
3. Faktor koreksi (F_c) = 1.5
4. Faktor keamanan (Sf_1 dan Sf_2) = 6 dan 2
5. Bahan poros = S45C
6. Kekuatan tarik bahan poros (σ_a) = 58 kg/mm²
7. Faktor koreksi lenturan (K_m) = 2,0
8. Faktor koreksi puntiran (K_t) = 1,5
9. Faktor lenturan (C_b) = 1,0
10. Diameter pulley mesin (d_1) = 55 mm

11. Diameter pulley pamarut (d_2) = 67 mm
12. Diameter pulley pemerat (d_3) = 33 mm

Perhitungan Poros Pamarut :

(a). Mencari n_2 menggunakan rumus

$$n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2$$

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

$$n_2 = \frac{3600 \times 55}{67}$$

$$n_2 = 2955 \text{ rpm}$$

(b). Menentukan daya rencana

$$P_d = F_c \times P$$

$$= 1,0 \times 4,04$$

$$= 4,04 \text{ kW}$$

(c). Menentukan momen rencana

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_2}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{4,04}{2955}$$

$$= 1331 \text{ kg.mm}$$

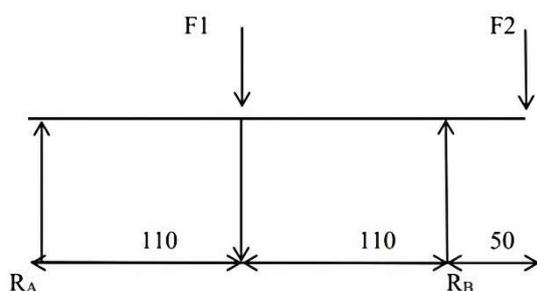
(d). Menentukan tegangan lentur yang diizinkan

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

$$= \frac{58}{6 \times 2}$$

$$= 4,83 \text{ kg/mm}^2$$

(e). Beban yang bekerja pada poros



Gambar Ilustrasi beban pada poros

Mencari nilai F1 dan F2

Untuk F1

$$F1 = 20 + 2$$

$$F1 = 22 \text{ kg}$$

Untuk F2

$$F2 = \frac{T}{1/2 \cdot d_2}$$

$$F2 = \frac{1331}{33,5}$$

$$F2 = 39,73 \text{ kg}$$

Mencari R_B

$$\Sigma MA = 0$$

$$F1 \cdot 110 - R_B \cdot 220 + 39,73 \cdot 270$$

$$22 \cdot 110 - R_B \cdot 220 + 10.727 = 0$$

$$2.420 + 10.727 = R_B \cdot 220$$

$$\frac{33.147}{220} = R_B$$

$$R_B = 150,66 \text{ kg}$$

Mencari R_A

$$\Sigma FY = 0$$

$$F1 + F2 = R_A + R_B$$

$$22 + 39,73 = R_A + 150,66$$

$$R_A = 150,66 - 61,73$$

$$R_A = 88,93 \text{ kg}$$

$$MR_A = R_A \times 110$$

$$= 88,93 \times 110$$

$$= 9.782 \text{ kg.mm}$$

$$MR_b = R_B \times 50$$

$$= 150,66 \times 50$$

$$= 7.533 \text{ kg.mm}$$

(f). Menentukan diameter poros pamarut

$$d_s = \left[\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right) \sqrt{(K_m \cdot M)^2 + (K_t \cdot T)^2} \right]^{1/3}$$

=

$$\left[\left(\frac{5,1}{4,83} \right) \sqrt{(2 \times 9.782)^2 + (1,5 \times 1331)^2} \right]^{1/3}$$

$$= 12,82 \text{ mm,}$$

Maka diameter poros yang digunakan adalah 14 mm

B. Diketahui data perencanaan pasak :

1. Diameter poros (d_s) = 10 mm
2. Lebar pasak = 7x7 mm
3. Faktor keamanan (Sf_{k1}) = 6
4. Faktor keamanan (Sf_{k2}) = 2
5. Momen rencana pada pemerat (T_3) = 655.826 kg.mm

Perhitungan Pasak

(a). Menentukan panjang pasak

$$\ell = 0,8 \times d_s$$

$$\ell = 0,8 \times 10$$

$$\ell = 8 \text{ mm}$$

(b). Menentukan gaya tangensial pasak

$$F = \frac{T}{ds/2}$$

$$F = \frac{655.826}{10/2}$$

$$F = 131,16 \text{ kg}$$

(c). Menentukan tegangan geser yang ditimbulkan

$$\tau k = \frac{F}{b \cdot l}$$

$$\tau k = \frac{131,16}{7 \times 8}$$

$$\tau k = 2.34 \text{ kg/mm}^2$$

(d). Tegangan geser yang diizinkan

$$\tau k_a = \frac{\sigma_B}{Sf k_1 \cdot Sf k_2}$$

$$\tau k_a = \frac{48}{6 \times 2}$$

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

Sehingga tegangan geser $Tk = 2,34 \text{ kg/mm}^2 < Tk_a = 4 \text{ kg/mm}^2$, maka dapat disimpulkan bahwa pasak yang digunakan dalam kondisi aman.

(e). pemeriksaan panjang pasak

$$0.75 \leq \frac{8}{10} \leq 1.5$$

= 0.8, maka panjang pasak memenuhi syarat.

C. Diketahui data perencanaan sabuk :

1. Daya motor (P) = 5.5 Hp = 4.04 Kw
2. Faktor koreksi (F_c) = 1.0
3. Putaran mesin penggerak (n_1) = 3.600 rpm
4. Diameter pulley penggerak (d_1) = 55 mm
5. Diameter pulley pamarut (d_2) = 67 mm
6. Diameter pulley pemerat (d_3) = 33 mm
7. Putaran penggerak (n_1) = 3600 rpm
8. Jarak sumbu poros 1 (C_1) = 530 mm
9. Jarak sumbu poros 2 (C_2) = 320 mm

Perhitungan sabuk pamarut

(a). Menentukan daya rencana

$$P_d = F_c \times P$$

$$= 1.0 \times 4.04$$

$$= 4.04 \text{ kW}$$

(b). Mencari n_2 menggunakan rumus

$$n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2$$

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

$$n_2 = \frac{3600 \times 55}{67}$$

$$n_2 = 2955 \text{ rpm}$$

(c). Menghitung momen rencana

$$T_2 = 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_2}$$

$$= 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{4.04}{2955}$$

$$= 1,331 \text{ kg.mm}$$

(d). Menghitung panjang sabuk

$$L_1 = 2C + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2) + \frac{1}{4C}(d_2 - d_1)^2$$

$$L_1 = 2 \times 530 + \frac{3.14}{2}(55 + 67) + \frac{1}{4 \times 530}(67 - 55)^2$$

$$L_1 = 1060 + 1.57 \times 122 + 0.67$$

$$L_1 = 1252 \text{ mm}$$

Setelah diketahui bahwa putaran motor adalah sebesar $n = 3600 \text{ rpm}$ dan daya motor adalah 4.04 Kw, maka berdasarkan gambar 2.15 dapat dipilih penampang sabuk yang baik digunakan adalah tipe A. Sedangkan untuk $L = 1252 \text{ mm}$, berdasarkan tabel 2.9 dapat dipilih sabuk dengan no 49.

(e). Jarak sumbu poros yang sebenarnya

$$b = 2.L - 3.14(d_1 + d_2)$$

$$b = 2 \times 1249 - 3.14(55 + 67)$$

$$b = 2114 \text{ mm}$$

Maka :

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(d_2 - d_1)^2}}{8}$$

$$C = \frac{2114 + \sqrt{2114^2 - 8(67 - 55)^2}}{8}$$

$C = 528.46 / 530 \text{ mm}$, sesuai dengan jarak awal

(f). Sudut kontak V-belt

$$\emptyset = 180^\circ - \frac{57(d_2 - d_1)}{C}$$

$$\emptyset = 180^\circ - \frac{57(67 - 55)}{530}$$

$$\emptyset = 178^\circ$$

Jadi faktor koreksi $K_{\emptyset} = 1.00$

(g). Menentukan kecepatan V-belt

$$V = \frac{\pi \times d_2 \times n_2}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{3.14 \times 67 \times 2955}{60 \times 1000}$$

$$V = 10,3 \text{ m/s}$$

(h). menentukan jumlah V-belt

$$N = \frac{Pd}{P_0 \cdot K_{\emptyset}}$$

$$N = \frac{4.04}{3.14 \times 1.00}$$

$N = 1.28$, Jadi jumlah sabuk yang diperlukan adalah sebesar 2 buah

Perhitungan sabuk pemerat

(a). Menentukan daya rencana

$$P_d = F_c \times P$$

$$= 1.0 \times 4.04$$

$$= 4.04 \text{ kW}$$

(b). Mencari n_3 menggunakan rumus

$$n_1 \times d_1 = n_3 \times d_3$$

$$n_3 = \frac{n_1 \times d_1}{d_3}$$

$$n_3 = \frac{3600 \times 55}{67}$$

$$n_3 = 3000 \text{ rpm}$$

(c). Menghitung momen rencana

$$T_2 = 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_3}$$

$$= 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{4.04}{6000}$$

$$= 655.82 \text{ kg.mm}$$

(d). Menghitung panjang sabuk

$$L_1 = 2C + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_3) + \frac{1}{4C}(d_3 - d_1)^2$$

$$L_1 = 2 \times 320 + \frac{3.14}{2}(55 + 33) + \frac{1}{4 \times 320}(33 - 55)^2$$

$$L_1 = 640 + 1.57 \times 88 + 0.37$$

$$L_1 = 778 \text{ mm}$$

Setelah diketahui bahwa putaran motor adalah sebesar $n = 3600 \text{ rpm}$ dan daya motor adalah 4.04 Kw , maka berdasarkan gambar 2.15 dapat dipilih penampang sabuk yang baik digunakan adalah **tipe A**. Sedangkan untuk $L = 778 \text{ mm}$, berdasarkan tabel 2.9 dapat dipilih sabuk dengan **no 31**.

(e). Jarak sumbu poros yang sebenarnya

$$b = 2.L - 3.14 (d_1 + d_3)$$

$$b = 2 \times 787 - 3.14 (55 + 33)$$

$$b = 1297 \text{ mm}$$

Maka :

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(d_3 - d_1)^2}}{8}$$

$$C = \frac{1297 + \sqrt{1297^2 - 8(33 - 55)^2}}{8}$$

$$C = 324.06$$

(f). Sudut kontak V-belt

$$\emptyset = 180^\circ - \frac{57(d_3 - d_1)}{C}$$

$$\emptyset = 180^\circ - \frac{57(33 - 55)}{320}$$

$$\emptyset = 176^\circ$$

Jadi faktor koreksi $K_\emptyset = 0.99$

(g). Menentukan kecepatan V-belt

$$V = \frac{\pi \times d_3 \times n_3}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{3.14 \times 33 \times 6000}{60 \times 1000}$$

$$V = 10,36 \text{ m/s}$$

(h). Menentukan jumlah V-belt

$$N = \frac{P_d}{P_o \cdot K_\emptyset}$$

$$N = \frac{4.04}{3.14 \times 0.99}$$

$N = 1.27$, Jadi jumlah sabuk yang diperlukan adalah sebesar 2 buah

D. Diketahui data perencanaan pulley :

1. Daya motor (P) = 5.5 HP = 4.04 kW
2. Putaran mesin penggerak (n_1) = 3.600 rpm
3. Diameter pulley penggerak (d_1) = 55 mm
4. Diameter pulley pamarut (d_2) = 67 mm
5. Diameter pulley pemerat (d_3) = 33 mm

Perhitungan pulley mesin

(a). Menentukan daya rencana

$$P_d = F_c \times P$$

$$= 1.0 \times 4.04$$

$$= 4.04 \text{ kW}$$

(b). Menentukan momen rencana

$$T = 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n}$$

$$= 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{4.04}{3600}$$

$$= 1.093 \text{ kg.mm}$$

(c). Kecepatan keliling (V_1) pulley mesin

$$V_1 = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60 \times 1000}$$

$$V_1 = \frac{3.14 \times 55 \times 3600}{60 \times 1000}$$

$$V_1 = 10,3 \text{ m/s}$$

Perhitungan pulley pamarut

(a). Mencari n_2 menggunakan rumus

$$n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2$$

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

$$n_2 = \frac{3600 \times 55}{67}$$

$$n_2 = 2955 \text{ rpm}$$

(b). Menentukan momen rencana

$$T = 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_2}$$

$$= 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{4.04}{2955}$$

$$= 1.331 \text{ kg.mm}$$

(c). Kecepatan keliling (V_2) pulley pamarut

$$V_2 = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n_2}{60 \times 1000}$$

$$V_2 = \frac{3.14 \times 67 \times 2955}{60 \times 1000}$$

$$V_2 = 10,3 \text{ m/s}$$

Perhitungan pulley pemerat

(a) . Mencari n_3 menggunakan rumus

$$n_1 \times d_1 = n_3 \times d_3$$

$$n_3 = \frac{n_1 \times d_1}{d_3}$$

$$n_3 = \frac{3600 \times 55}{33}$$

$$n_3 = 6000 \text{ rpm}$$

(b). Menentukan momen rencana

$$T = 9.74 \times 10^5 \frac{pd}{n_3}$$

$$= 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{4.04}{6000}$$

$$= 655.82 \text{ kg.mm}$$

(c). Kecepatan keliling (V_3) pulley pemeris

$$V_3 = \frac{\pi \cdot d_3 \cdot n_3}{60 \times 1000}$$

$$V_3 = \frac{3.14 \times 33 \times 6000}{60 \times 1000}$$

$V_3 = 10,3 \text{ m/s}$, karena $V_1 = V_2 = V_3$
 maka kecepatan pulley selaras

E. Diketahui data perencanaan bearing :

1. Putaran poros pamarut (n_2) = 2955 rpm
2. Nomor bantalan = P204
3. Kapasitas beban dinamis (C) = 750 kg
4. Diameter luar bantalan (D) = 29 mm
5. Diameter dalam bantalan (d) = 20 mm
6. Momen puntir poros (T) = 1.331 kg.mm
7. Konstanta radial (X) = 0.56
8. faktor putaran konsanta (V) = 1

Perhitungan bearing

(a). Mencari putaran bantalan (V_C)

$$V_C = \frac{\pi \cdot d \cdot n_2}{60 \cdot 1000}$$

$$V_C = \frac{3.14 \times 20 \times 2955}{60 \cdot 1000}$$

$$V_C = 3,092 \text{ m/s}$$

(b). Menentukan faktor kecepatan

$$F_n = \left(\frac{33.3}{n_2}\right)^{1/3}$$

$$F_n = \left(\frac{33.3}{2955}\right)^{1/3}$$

$$F_n = 0,224197$$

(c). Menentukan jari-jari bantalan

$$D_b = \frac{d}{2}$$

$$D_b = \frac{20}{2}$$

$$D_b = 10 \text{ mm}$$

(d). Menentukan beban radial

$$F_r = \frac{T}{D_b}$$

$$F_r = \frac{1.331}{10}$$

$$F_r = 133,1 \text{ kg}$$

Maka :

$$p = X \cdot V \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

$$p = 0,56 \times 1 \times 133,1 + 0$$

$$p = 74,536 \text{ kg}$$

(e). Menentukan faktor umur bantalan

$$f_h = f_n \cdot \frac{c}{p}$$

$$f_h = 0,224197 \times \frac{750}{74,536}$$

$$f_h = 2,25$$

(f). Menentukan umur bantalan

$$L_h = 500 \cdot (f_h)^3$$

$$L_h = 500 \cdot (2.25)^3$$

$$L_h = 5.695 \text{ jam} / 711 \text{ hari} / 2 \text{ tahun}$$

F. Diketahui data perhitungan las :

1. Kekuatan tarik elektroda (σ_b) RD-420
 Size 2 mm = 42 kg/mm²
2. Lebar pengelasan (w) = 3 mm
3. Panjang pengelasan (L) = 30 mm
4. Tebal besi rangka (s) = 2 mm
5. beban rencana (F) = 50 kg

Perhitungan las

(a). Mencari ketebalan las

$$t = s \times \sin 90^\circ$$

$$t = 2 \times 1$$

$$t = 2 \text{ mm}$$

(b). Menentukan luas penampang

$$A = t \times L$$

$$A = 2 \times 30$$

$$A = 60 \text{ mm}$$

(c). Menentukan kekuatan las

$$f = \rho \cdot A$$

$$f = 30 \times 60$$

$$f = 1.800 \text{ kg/mm}^2$$

(d). Menentukan tegangan

$$\tau = \frac{F}{A}$$

$$\tau = \frac{50}{60}$$

$$\tau = 0,83 \text{ kg.mm}^2$$

(e). Menentukan tegangan yang diizinkan

$$\tau_{izin} = \frac{\sigma_b}{6}$$

$$\tau_{izin} = \frac{42}{6}$$

$$\tau_{izin} = 7 \text{ kg.mm}^2$$

Karena $\tau = 0,83 \text{ kg.mm}^2 < \tau_{izin} = 7 \text{ kg.mm}^2$,
 maka dapat disimpulkan konstruksi rangka
 berada dalam kondisi aman.

KESIMPULAN

Dalam merancang mesin pamarut dan pemeras santan dengan menggunakan 1 motor penggerak ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

A. Mesin Pamarut kelapa

Putaran mesin pamarut yang dibutuhkan adalah sebesar 2955 rpm, bahan poros S45C, diameter poros yang digunakan 14 mm, No sabuk A49 (2 buah), panjang sabuk 1.252 mm, kecepatan keliling pulley 10,3 m/s.

B. Mesin Pemeras santan

Putaran mesin pamarut yang dibutuhkan adalah sebesar 150 rpm, bahan poros S45C, No sabuk A51 (2 buah), panjang sabuk 787 mm, kecepatan keliling pulley 10,3 m/s, ukuran pasak 10,4 mm x 7 mm.

C. Bearing yang digunakan P204, jari-jari bantalan 10 mm, umur bearing 2 tahun.

D. Tebal las 2 mm, tegangan las 0,83 kg.mm².

E. Kapasitas produksi dengan menggunakan 1 buah kelapa kecil menghasilkan 1 liter santan (1000 ml) dalam waktu 3 menit.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Abadi, Peternakan Mandiri Jaya, 2017. Mesin Penggerak Lakoni Forza 5.5 HP Diesel Second Mulus Engine Bensin Gasoline.

<https://www.bukalapak.com/p/industrial/mesin/mesin-generator/gsr1a7- jual-mesin-penggerak-lakoni-forza-5- 5hp-diesel-second-muluz-engine- bensin-gasoline>.

[2] Arya Wiguna, I. Putu. Pengaruh Variasi Diameter Pegas Sentrifugal Kampas Kopling Ganda Terhadap Performansi Sepeda Motor Dengan Sistem Transmisi Continuously Variable Transmission (Cvt). Diss. Universitas Pendidikan Ganesha, 2023.

[3] Bachtiar, 2017. Variable Speed Pulley. <https://sites.google.com/a/wedgeop.c>

[om/wedgeop/gallery/variable-speed-pulley](https://sites.google.com/a/wedgeop/gallery/variable-speed-pulley)

[4] Djamalu, Yunita, 2017. Perancangan mesin parut dan peras kelapa. https://www.researchgate.net/publication/316738996_Perancangan_Mesin_Parut_Dan_Peras_Ke_Lapa.

[5] Junaidi, 2008. Rancang Bangun Mesin Pemeras Santan Dengan Metode Kombinasi Pamarut dan Pemerasan Dengan Sistem Screw.

[6] Lidya, Dinni, 2017. Berbagai Jenis Bahan Pembuatan Plat Besi. <http://aluminiumindonesia.com/berbagai-jenis-bahan-plat-besi/>.

[7] R.S.Khurmi J.K. Gupta, (2005). A Text Book of Machine Design Eurasia. New Delhi: House, Itd Ram Nagar.

[8] Sularso, dan Kiyokatsu Suga, (2004). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin, Jakarta.

[9] Suwahyo, Suwahyo. "Pengaruh Lebar V-Belt Pada Sistem CVT Terhadap Performa Mesin." *Automotive Science and Education Journal* 9.1 (2020): 31-36.

[10] Syakhroni, Akhmad dan Utomo, Sukarno Budi, 2018. Desain Mesin Pamarut dan Pemeras Santan Kelapa berdasarkan Customer Need dan Antropometri untuk Pelaku Industri Mikro. <http://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/download/1798/1215/>