

JUS TEKNO

Jurnal Sains & Teknologi

RANCANG BANGUN MESIN PEMARUT KELAPA DENGAN KAPASITAS 40 KG/JAM

Agus Supratman¹. Sigit Panca Priyana²

e-mail: pratman644@gmail.com

Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa

Jl. Kalibaru Timur Kel. Kalibaru Medan Satria Kota Bekasi, Telp. 021-29082747

ABSTRAK

Area perkebunan kelapa di Indonesia sangat luas, bahkan mencapai 31,2% dari total perkebunan kelapa yang ada di dunia. Luas perkebunan kelapa ini dimiliki oleh rakyat sebesar 98,98%, negara 0,11% dan sisanya milik swasta. Setiap tahunnya di Indonesia bisa menghasilkan kelapa mencapai 3,3 juta ton. Namun sejak tahun 2011 sampai 2015 mengalami penurunan, terutama dari sektor perkebunan rakyat. Walaupun potensinya sangat besar, namun kelapa belum menjadi komoditas unggulan. Masih kalah dengan sawit yang diolah menjadi minyak. Dengan di latar belakang hal tersebut, penulis bertujuan untuk meningkatkan produksi minyak kelapa agar bisa bersaing dengan minyak sawit. Selain itu juga olahan makanan dengan menggunakan santan kelapa harus dibikin bervariasi. Untuk menunjang kesemua itu dibutuhkan mesin pengolah kelapa yang efektif dan efisien. Salah satunya adalah mesin pamarut kelapa.

Berawal dari masalah tersebut, penulis akan membuat mesin pamarut kelapa yang lebih efisien dengan menggunakan teknologi dan metode sederhana. Mesin pamarut kelapa ini dibuat dengan perhitungan rancang bangun teknik mesin dan dibuat alat sederhana sehingga memiliki bentuk yang simpel agar mudah disimpan dan digunakan serta tidak membutuhkan tempat yang luas. Mesin pamarut kelapa ini menggunakan tenaga penggerak motor listrik. Daya dan voltasenya disesuaikan dengan listrik rumah tangga. Sehingga mudah untuk digunakan semua kalangan.

Rancang bangun mesin pamarut kelapa ini menghasilkan spesifikasi panjang 360 mm lebar 150 mm dan tinggi 290 mm. Menggunakan tenaga penggerak motor listrik 3,5hp dengan tegangan 220 volt. Kecepatan putar dari motor tersebut adalah 2800 rpm. Transmisi daya menggunakan sabuk V type A dan puli. Masing-masing puli berdiameter 25,4 mm dan 101,6 mm. Waktu yang diperlukan untuk memarut satu buah kelapa dengan masa 0,35 kg sekitar 32 detik dan untuk memarut 1 kg kelapa diperlukan waktu 1 menit 30 detik.

Kata kunci: *Produksi, Pamarut, Daya Motor*

I. PENDAHULUAN

Total produksi kelapa Indonesia mencapai 3,3 juta ton setara kopra atau sebesar 29,8% dari total produksi kelapa dunia yaitu sebesar 10,3 juta ton (APCC, 2008). Produksi kelapa terbesar kedua yaitu Philipina 2,10 juta ton (18%), India 1,85 juta ton (17,1%), Srilanka 0,51 juta ton (5,0%), Papua Nueguinea 0,17 juta ton (2,0%) dan negara lainnya 2,39 juta ton (28,1%).(PT. Agri Lestari Nusantara, 2018)

Meskipun potensinya sangat besar secara nasional maupun dunia, perkembangan komoditas kelapa menghadapi kendala besar terutama persaingan dengan sumber minyak yang lain terutama sawit. Permasalahan ini menjadi menonjol mengingat penanganan komoditas kelapa menyangkut jutaan rumah tangga petani yang terlibat. Penggunaan kelapa saat ini sebagian besar diperuntukan bagi industri minyak kelapa, baik melalui bahan baku kopra maupun langsung dari kelapa segar, dan permasalahan timbul dalam industri hilir tersebut menyangkut permintaan dan persaingan dalam industri minyak goreng. Upaya efisiensi industri perlu ditingkatkan agar dapat lebih bersaing, menyangkut lokasi industry keterpaduan antar sektor usaha tani dan industri

pengolahan serta efisiensi dalam tata niaga bahan baku.(Aladin Nasution dan Muchidin Rachmat, 1993).

Berbagai masalah yang masih ada pada usaha perkelapaan baik dari sektor hulu maupun hilir. Serta sektor industri dan jasa penunjangnya perlu dibenahi bersamam-sama. Melalui kegiatan musyawarah dan koordinasi pembangunan perkelapaan nasional tahun 2009 diharapkan bisa menjadi semangat baru guna mendorong kebangkitan usaha perkelapaan dan bisa meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Pertumbuhan ekonomi berpengaruh pada kebutuhan pangan nasional, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia. Kebutuhan pangan di Indonesia hampir dapat dipenuhi semua dari potensi domestic, kecuali untuk komoditi pangan daging sapi dan kedelai yang masih mengandalkan impor. Sedangkan untuk beras, jagung, kacang maupun ubi dan telur mengalami kenaikan yang tinggi. Pemerintah dapat mempertahankan pangan nasional dan berupaya terus memacu pembangunan ketahanan pangan nasional. Berbagai terobosan telah dan sedang dilakukan oleh kementerian pertanian dalam meningkatkan produksi pangan nasional, dalam upaya meningkatkan ketersediaannya termasuk

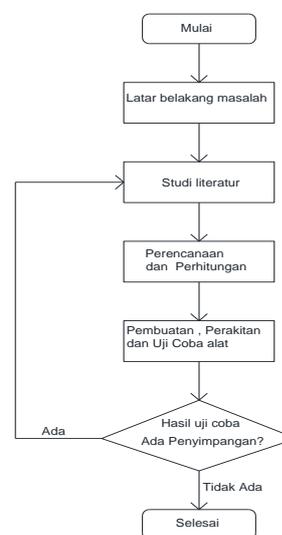
kelapa. Seperti upaya khusus peningkatan produksi padi dan jagung telah berdampak secara signifikan terhadap peningkatan produksi. (kementan, 2018).

Buah kelapa mengandung sekitar 65% berat kernel (bagian tempurung, daging , buah dan air) dan 35% berat serabut kelapa Buah kelapa bisa diolah menjadi beberapa produk diantaranya adalah santan, minyak kelapa (vco), biodiesel, dan kopra. Selama ini produk olahan kelapa yang dihasilkan masih terbatas jumlah maupun jenisnya. Produk akhir yang sudah berkembang saat ini adalah desiccated coconut, coconut milk/cream, activated carbon, brown sugar dan nata de coco. (Wildan, 2010). Dari sekian produk yang bisa dihasilkan dari buah kelapa tersebut, kopra merupakan produk unggulan. Yang mana kopra adalah bahan baku dari pembuatan minyak kelapa. Untuk itu produksifitasnya harus ditingkatkan. Untuk meningkatkan produk tersebut dibutuhkan mesin-mesin penunjang produksi, salah satunya mesin pamarut kelapa. Mesin pamarut kelapa mungkin sudah umum dipasaran, ada yang menggunakan tenaga bensin ada juga yng menggunakan listrik. Untuk itu saya akan membuat sebuah mesin pamarut kelapa dengan kapasitas 40 kg/jam. Mesin ini ditujukan bagi para pelaku usaha pembuatan minyak kelapa dan para pengusaha catering agar bisa

mempercepat proses produksi minyak kelapa dan santan kelapa.

II. METODE PENELITIAN

Dalam proses pengerjaan perancangan dibutuhkan sistematika penyelesaian yang baik untuk memudahkan pengerjaan yang telah direncanakan. Maka dibuatlah flowchart tentang urutan yang harus dikerjakan sehingga harapannya pengerjaan perencanaan dapat berjalan sistematis, terkendali dan terencana. Sistematika perancangan tersebut dapat dilihat pada uraian flowchart dibawah ini :



Gambar 1: Flowchart rancang bangun mesin pamarut kelapa

Untuk menunjang kegiatan aktivitas rancang bangun ini memerlukan beberapa alat dan bahan. Agar kegiatan ini berhasil sesuai dengan yang diharapkan. Berikut ini beberapa alat yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan rancang bangun mesin pamarut kelapa:

- a. Motor penggerak
- b. Poros

- c. Pisau parut
- d. Bearing atau Bantalan
- e. V-Pulley
- f. V-Belt
- g. Rangka mesin
- h. Baut, Mur dan Ring
- i. Corong output parutan
- j. Cover
- k. Cat
- l. Engsel

Adapun untuk alat-alat yang digunakan dalam aktifitas rancang bangun mesin pamarut kelapa ini adalah sebagai berikut:

- a. Mesin las listrik
- b. Mesin gerinda manual
- c. Mesin gerinda potong
- d. Mesin bor
- e. Kunci L-set
- f. Kunci pas dan Kunci ring
- g. Penggaris siku
- h. Palu
- i. Amplas

III. PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Kapasitas mesin

Untuk menghitung kapasitas mesin atau hasil dari parutan dengan periode tertentu, perlu dilakukan uji coba dulu terhadap proses parut manual. Dimana alat parut manual yang digunakan dalam uji coba ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- Panjang bidang parut = 120 mm
- Lebar bidang parut = 70 mm
- Jarak antar mata parut = 5 mm

Maka :

$$L = 120 \times 70$$

$$= 8400 \text{ mm}^2$$

Setelah di uji, maka untuk memarut $\frac{1}{4}$ bagian kelapa membutuhkan 241 langkah. Maka untuk memarut 1 buah kelapa membutuhkan 964 langkah. Dimana 1 buah kelapa mempunyai berat 0,35 kg. maka untuk memarut 1 kg kalapa adalah

$$\frac{P}{1 \text{ buah}} = \frac{1 \text{ kg}}{0,35 \text{ kg}}$$

$$P = \frac{1 \text{ buah} \times 1 \text{ kg}}{0,35 \text{ kg}}$$

$$P = 2,8 \text{ buah}$$

Maka jumlah langkah parutan untuk 1 kg

$$= 2,8 \times 964 \text{ parutan}$$

$$= 2699 \sim 2700 \text{ parutan}$$

Karena tujuan dari perancangan ini adalah mempunyai kapasitas parutan sebesar 40 kg/jam (0,67 kg/menit), dan jika dikonversikan satu gerakan memarut manual sama dengan satu putaran pada mesin parut. Karena sudah diketahuinya variabel yang telah dirancang yaitu sebagai berikut:

Putaran pisau parut = 700 rpm

Panjang pisau parut = 100 mm

Jika 1 kg = 2700 parutan
maka:

0,67 kg = 1809 parutan.

Luas pisau parut

$700 \times L = 1809 \times 8400$

$$L = \frac{1809 \times 8400}{700}$$

$$L = 21708 \text{ mm}^2$$

Karena keliling pisau sama saja dengan lebar pisau maka:

$$L = p \times l$$

$$21708 = 100 \times l$$

$$l = \frac{21708}{100}$$

$$= 217,08 \text{ mm}$$

Maka diameter pisau parutnya adalah

Keliling (K) = πd

$$d = \frac{K}{\pi}$$

$$d = \frac{217,08}{3,14}$$

$$= 69,13 \text{ mm} \sim 70 \text{ mm}$$

3.2 Perencanaan poros

Perencanaan poros merupakan hal yang penting. Poros yang dimaksud disini adalah poros sumbu dari pisau parut. Maka dari itu sebelum menghitung poros. Penulis akan merancang poros dengan nilai defleksi sebesar 0,02 mm, dengan ditentukannya nilai defleksi ini maka

besarnya momen inersia adalah sebagai berikut:

$$\delta = \frac{5 w l^4}{384 e I} \dots (\text{L. Mott, 2009})$$

$$I = \frac{5 w l^4}{384 e \delta}$$

$$I = \frac{5 \times 32 \times 120^4}{384 \times 210.000 \times 0,02}$$

$$I = \frac{33.177.600.000}{1.612.800}$$

$$I = 20571$$

Maka untuk mencari nilai dari diameter poros adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{\pi}{64} \times d^4 \dots (\text{R.S. Khurmi, 2005})$$

$$d^4 = I \times \frac{64}{\pi}$$

$$d^4 = 20.571 \times \frac{64}{3,14}$$

$$d^4 = 104.820,38$$

$$d = \sqrt[4]{419281,52}$$

$$= 8,7 \text{ mm} \sim 10 \text{ mm}$$

Setelah bahan dan diameter porosnya diketahui, maka kita melihat table pasak yang sesuai. Dan menurut table dengan nilai diameter poros 10 mm maka pasak yang sesuai yaitu ukuran 3 x 3 dengan panjang 20 mm. Maka tegangan geser ijin (τ_a) dan tegangan geser (τ) yang terajdi adalah sebagai berikut:

Bahan S35C-D (Kekuatan Tarik / $\sigma_B = 53 \text{ kg/mm}^2 = 530 \text{ N/mm}^2$)

Faktor keamanan

$$Sf_1 = 6,0$$

$$Sf_2 = 1,3 - 3,0 \text{ diambil } 3,0$$

Berat pisau parut = 2 N

Gaya dorong pamarutan = 50 N

$$\begin{aligned} \tau_a &= \frac{\sigma_B}{sf1 \times sf2} \\ &\dots(\text{Sularso,2004}) \\ &= \frac{530}{6 \times 3,0} \\ &= \frac{530}{18} \\ &= 29,4 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{F}{A} \quad \dots(\text{R.S Khurmi, 2005}) \\ &= \frac{52}{20 \times 3} \\ &= \frac{52}{60} \\ &= 0,86 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{karena } \tau < \tau_a \text{ maka aman}) \end{aligned}$$

Maka selanjutnya adalah menghitung torsi yang terjadi pada porosnya bisa digunakan rumus sebagai berikut:

$$T = P \times \frac{d}{2} \dots(\text{R.S. Khurmi, 2005})$$

Karena terdapat faktor lain yaitu gaya peyetulan sabuk dan koefisien gesek maka rumusnya menjadi sebagai berikut:

$$T = (P + P_{\text{penyetelan}}) \times \mu \times \frac{d}{2}$$

$$\begin{aligned} T &= (32 + 5) \times 0,3 \times \frac{10}{2} \\ &= 37 \times 0,3 \times 5 \\ &= 55,5 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

Berarti daya motor yang dibutuhkan adalah

$$\begin{aligned} P &= \frac{2 \pi n T}{60} \quad \dots(\text{R.S. Khurmi, 2005}) \\ &= \frac{2 \times 3,14 \times 700 \times 55,5}{60} \\ &= \frac{243978}{60} \\ &= 4066 \text{ watt} \end{aligned}$$

Sedangkan untuk momen inersia poros yang berada pada luar rangka (poros pulley) dengan panjang 80 mm, perlu diketahui beberapa komponen gaya yang bekerja pada pulley diantaranya tegangan sabuk dan berat pulley. Untuk pulleynya sendiri dirancang mempunyai diameter 101,6 mm (4 inch)

$$\delta = \frac{w l^3}{3 e I} \quad \dots(\text{L. Mott, 2005})$$

$$I = \frac{w l^3}{3 e \delta}$$

$$I = \frac{(5+4+1081) \times 80^3}{3 \times 210000 \times 0,02}$$

$$I = \frac{558080000}{12600}$$

$$I = 44292$$

Sedangkan untuk momen puntirnya adalah

$$M = \frac{P}{2 \times \pi \times n} \quad \dots(\text{Berenschot, 1996})$$

1996)

$$M = \frac{4066}{2 \times 3,14 \times 2800}$$

$$M = \frac{4066}{17584}$$

$$M = 0,231 \text{ Nmm}$$

3.3 Perbandingan reduksi V-pulley

Salah satu fungsi pulley adalah untuk mereduksi putaran i ($i > 1$) dan perbandingan putarannya dinyatakan dengan u (n_1/n_2 atau D_p/d_p). Begitu juga dengan rancang bangun ini, putaran dari motor penggerak diteruskan ke poros dengan bantuan v-belt dan pulley. Setelah dicari terdapat motor dengan jumlah putarannya 2800 rpm. Maka dari itu perlu adanya sebuah reduksi pulley. Perbandingan putaran pulley dinyatakan dengan u . Adapun perbandingan pulleynya sebagai berikut:

Putaran dari motor (penggerak) =

$$n_1 = 2800 \text{ rpm}$$

Putaran poros (yang digerakkan) =

$$n_2 = 700 \text{ rpm}$$

Diameter pulley penggerak =

$$d_p = 25,4 \text{ mm}$$

Diameter pulley yang digerakkan

$$= D_p$$

Maka untuk mencari nilai diameter pulley (D_p) adalah sebagai berikut:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \quad \dots(\text{R.S. Khurmi, 2005})$$

$$\begin{aligned} D_p &= \frac{d_p \times n_1}{n_2} \\ &= \frac{25,4 \times 2800}{700} \\ &= 101,6 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Jika} \quad \frac{D_p}{d_p} = i$$

$$\frac{101,6}{25,4} = i$$

$$4 = i$$

$$\text{Maka} \quad u = \frac{1}{i} = \frac{1}{4}$$

3.4 Perhitungan pemilihan sabuk V

Untuk memilih sabuk perlu mengetahui beberapa komponen yang menjadi pertimbangan. Sesuai dengan table dari sularso tahun 2004, dengan diketahuinya daya sebesar 2846 watt dan putaran sebesar 700 rpm. maka sabuk yang dipilih adalah type A. Dalam hal ini bisa dilihat pada spesifikasi rangkaian pulley dan putaran yang sudah diketahui diantaranya:

Putaran dari motor (penggerak) =

$$n_1 = 2800 \text{ rpm}$$

Putaran poros (yang digerakkan) =

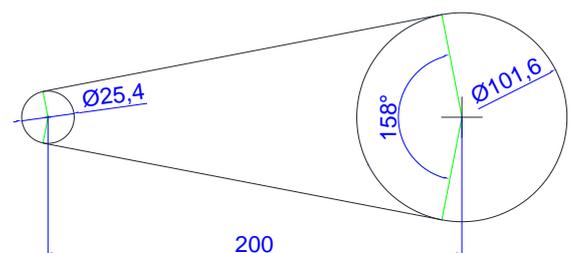
$$n_2 = 700 \text{ rpm}$$

Diameter pulley penggerak =

$$d_p = 25,4 \text{ mm}$$

Diameter pulley yang digerakkan =

$$D_p = 101,6 \text{ mm}$$

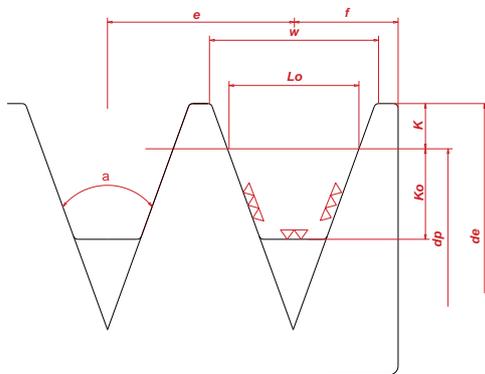


Gambar 2: Sabuk dan Pulley

Maka kecepatan linear sabuknya adalah

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{\pi \times dp \times n1}{60 \times 1000} \dots(\text{Sularso, 2004}) \\
 &= \frac{3,14 \times 25,4 \times 2800}{60 \times 1000} \\
 &= \frac{223316,8}{60000} \\
 &= 3,76 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Dengan melihat desain rangka, diketahui bahwa jarak antara kedua sumbu pulley adalah 200 mm. maka untuk panjang sabuk v yang dipakai untuk menghubungkan kedua pulley tersebut dapat dihitung dengan rumus:



Gambar 3: Profil alur V belt

$$\begin{aligned}
 L &= 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2 \dots(\text{Sularso, 2004}) \\
 &= 2 \times 200 + \frac{3,14}{2} (25,4 + 101,6) + \frac{1}{4 \times 200} (101,6 - 25,4)^2 \\
 &= 400 + 1,57(127) + \frac{1}{800} (76,2)^2 \\
 &= 400 + 199,4 + \frac{1}{800} (5806,4) \\
 &= 400 + 199,4 + 7,2 \\
 &= 606,6 \text{ mm} \sim 23,8 \text{ inch} \sim 24 \text{ inch}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Sudut kontak} &= 180^\circ - \frac{57 (Dp - dp)}{C} \dots(\text{Sularso, 2004}) \\
 &= 180^\circ - \frac{57 (101,6 - 25,4)}{200} \\
 &= 180^\circ - 21,7^\circ \\
 &= 158,3^\circ \\
 &= 158,3 \times \frac{3,14}{180} \\
 &= 2,76 \text{ rad}
 \end{aligned}$$

Dengan diketahuinya sudut kontak dan type v belt yang dipakai maka untuk menghitung tegangan sabuk pada sisi kencang(T1) dan sisi kendur(T2) adalah Sudut kontak(θ) = 2,76 rad
 β = 20° ($\text{cosec } 20^\circ = 1,09$)
 Daya motor = 4066 watt
 Kecepatan linear = 3,7 m/s
 Koefisien gesek = 0,3

$$2,31 \log \frac{T1}{T2} = \mu \theta \text{ cosec } \beta \dots(\text{R.S. Khurmi, 2005})$$

Khurmi, 2005)

$$2,31 \log \frac{T1}{T2} = 0,3 \times 2,76 \times 1,09$$

$$2,31 \log \frac{T1}{T2} = 0,9$$

$$\log \frac{T1}{T2} = \frac{0,9}{2,31}$$

$$\log \frac{T1}{T2} = 0,39$$

$$\frac{T1}{T2} = 2,455$$

$$T1 = 2,455T2$$

Maka

$$P = (T1 - T2)v \quad \dots(\text{R.S. Khurmi, 2005})$$

$$4066 = (2,455T2 - T2) 3,76$$

$$4066 = 9,23T2 - 3,76T2$$

$$4066 = 5,47T2$$

$$T2 = \frac{4066}{5,47}$$

$$T2 = 743 \text{ N}$$

$$T1 = 2,455T2$$

$$T1 = 2,455 \times 743$$

$$T1 = 1824 \text{ N}$$

3.5 Perencanaan bantalan

Setelah selesai merencanakan sebuah poros maka langkah yang selanjutnya adalah merencanakan sebuah bantalan poros yang tepat atau sering disebut bearing yang akan menjadi tumpuan poros tersebut. Bantalan ini sangat penting sekali, karena dipermukaan bantalan ini akan menerima beban dari kerja mesin pamarut kelapa ini. Yang mana beban itu berasal dari gaya dorong tangan pada saat proses pamarutan kelapa. disimulasikan bahwa gaya dorong dari pamarutan adalah 50N.

$$\text{gaya dorong (F)} = 50 \text{ N} = 50 \text{ kg m/s}^2$$

$$\text{Puratan poros (n)} = 700 \text{ rpm}$$

$$\text{masa dari pisau parut} = 0,2 \text{ kg} = 2 \text{ N}$$

$$\text{masa poros} = 0,3 \text{ kg} = 3 \text{ N}$$

$$\text{Maka total beban adalah} = 3 \text{ N} + 2 \text{ N} + 50 \text{ N} = 55 \text{ N}$$

$$\text{Beban rencana} = W \times fc = 55 \times 1,2 = 66 \text{ N}$$

Karena bantalan yang digunakan berbahan perunggu sehingga :

$$pa = 0,7 - 2,0 \text{ kg/mm}^2$$

$$(pv)a = 0,2 - 0,3$$

$$\text{Panjang bantalan (l)} \geq$$

$$\frac{\pi \times W \times N}{1000 \times 60 \times (pv)a} \dots(\text{Sularso, 2004})$$

$$\geq$$

$$\frac{3,14 \times 66 \times 700}{1000 \times 60 \times 0,2}$$

$$\geq \frac{145068}{12.000}$$

$$\geq 12 \text{ mm}$$

Dikarenakan diameter bearing tidak ada yang terdapat diameter 7 mm maka dipakai diameter 10 mm dan panjang dari bearing adalah 8 mm. maka dipilih bantalan jenis terbuka dengan nomor 6000. Untuk kekuatan dari bantalan itu sendiri adalah sebagai berikut:

$$W = w \times l \quad \dots(\text{Sularso, 2004})$$

$$w = \frac{W}{l}$$

$$= \frac{66}{12}$$

$$= 5,5 \text{ N/mm}$$

$$\text{Sehingga } l/d = \frac{12}{10}$$

...(Sularso, 2004)

$$= 1,2 \text{ mm}$$

Karena nilai dari l/d terletak diantara 0,5 ~ 2,0 . maka aman. Sehingga untuk tekanan dari bantalan itu sendiri adalah

$$\text{Harga tekanan } p = \frac{W}{l \times d}$$

...(L. Mott, 2009)

$$= \frac{66}{12 \times 10}$$

$$= 0,55$$

N/mm²

$$\text{Momen lentur (M)} = \frac{Wl}{2}$$

...(Sularso, 2004)

$$= \frac{66 \times 12}{2}$$

$$= 396 \text{ N/mm}$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan pada pembuatan dan pengujian mesin. maka terdapat beberapa kesimpulan, diantaranya sebagai berikut:

- a. Telah dibuat mesin pamarut kelapa yang mempunyai kapasitas parutan 40 kg/jam dengan putaran 700 rpm dan diameter pisau parut 70 mm.
- b. Mesin pamarut kelapa ini sangat simpel dan fleksibel karena bentuknya yang kecil serta mudah

dalam penyimpanannya, sehingga sangat cocok untuk perusahaan *home industry* minyak kelapa dan catering yang mempunyai tempat terbatas.

- c. Mesin pamarut kelapa ini sangat efisien dikarenakan bentuk yang kecil dan sederhana, namun mempunyai kapasitas yang besar yaitu 40 kg/jam, sehingga bisa mempercepat proses pembuatan minyak kelapa di tingkat *home industry* itu artinya pengolahan sumbe daya alam (kelapa) bisa lebih maksimal. Secara otomatis pendapatan akan meningkat.
- d. Untuk memarut sebuah kelapa dengan tebal 12 mm dengan massa 0,35 kg diperlukan waktu selam 32 Detik. Itu artinya untuk memarut 1 kg kelapa membutuhkan waktu 1 menit 30 detik

DAFTAR PUSTAKA

1. Khurmi and J.K Gupta. 2005. *A textbook of machine design*. New Delhi: Eurasia publishing house (PVT) LTD.
2. L Mott, Robert. 2009. *Elemen-elemen mesin dalam perancangan mekanis*. Buku 2. Yogyakarta: Andi
3. Sularso dan Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar perancangan dan pemilihan elemen mesin*, cetakan ke-11. Jakarta: Pradnya Paramita.

4. Wildan A. 2010. *Studi proses pemutihan serat kelapa sebagai reinforced fiber*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
5. Direktorat jenderal perkebunan. 2017. *Statistik perkebunan Indonesia*. Kementerian pertanian.