

PERHITUNGAN ELEMEN MESIN DAN KAPASITAS PRODUKSI PADA MODIFIKASI ALAT PENGUPAS DAN PERAJANG BAWANG PUTIH DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Calculation Of Machine Elements And Production Capacity On Modifications Of Garlic Peelers And Choppers With Electric Motor Drive

Suwarto¹, Samen Lolongan², Suparno³, Harsman Tandilittin⁴
Andra Riskya Rivandi⁵, Aditya Kurniawan⁶, Ilham Abidin⁷

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda,
^{5,6,7}Mahasiswa Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda,
Jl.Dr.Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda Seberang, Kota Samarinda
*e-mail: ¹suwarto@polnes.ac.id, ²sam_lolongan@yahoo.co.id, ³suparno@polnes.ac.id, ⁴harsmana@yahoo.com,
: ⁵andarivandi62@gmail.com, ⁶adityasayur112@gmail.com, ⁷ilhamabidin123@gmail.com

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 05/11/2024

Diterima dalam bentuk revisi :
10/11/2024

Diteima/publis: : 15/11/2024

Kata Kunci

Elemen Mesin

Kapasitas

Produksi,Pengupas,

Perajang,

Abstrak

Bawang putih mengandung lebih dari 100 metabolit sekunder yang sangat berguna termasuk alliin, alliinase, allisin, S-allilsistein, diallil sulfida, allil metil trisulfida (Challem, 1994). Allisin merupakan senyawa organosulfur yang paling banyak dalam bawang putih. Senyawa ini akan muncul apabila bawang putih dipotong atau dihancurkan. Di daerah Samarinda terdapat banyak UMKM (usaha mikro kecil danmenengah) Banyak jenis kuliner yang membutuhkan bahan baku bawang putih. Untuk mengupas 5 kg bawang putih memerlukan waktu sekitar 3-4 jam. Selama ini proses pengupasan bawang merah masih dilakukan secara manual yakni dengan mengupasnya menggunakan pisau. Tujuan rancang bangun mesin pengupas kulit bawang putih ini adalah agar mampu mengupas 80% kulit bawang putih dengan kapasitas 5 kg/jam dengan menggunakan mata pengupas dan karet pengupas. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode 3E (ECO-EFE-EFI) menurut Dieter & Schmidt. Hasil dari uji coba mesin pengupas kulit bawang putih yang telah dilakukan, maka didapatkan dengan hasil 90% bawang putih terkupas sebanyak 3 kg dalam satu kali proses dalam waktu 10 menit, sehingga dalam waktu 1 jam mampu mengupasbawang merah sebanyak 18 kg/jam.

Abstract

Garlic contains more than 100 very useful secondary metabolites including alliin, alliinase, allisin, S-allylcysteine, diallyl sulfide, allyl methyl trisulfide (Challem, 1994). Allisin is the most abundant organosulfur compound in garlic. This compound will appear when garlic is cut or crushed. In the Samarinda area there are many MSMEs (micro, small and medium enterprises). Many types of culinary delights require garlic as the raw material. To peel 5 kg of garlic takes around 3-4 hours. So far, the process of peeling shallots is still done manually, namely by peeling them using a knife. The design objective of this garlic skin peeling machine is to be able to peel 80% of the garlic skin with a capacity of 5 kg/hour using a peeler blade and rubber peeler. The research method used is the 3E Method (ECO-EFE-EFI) according to Dieter & Schmidt. The results of the garlic peeling machine trials that were carried out were obtained with 90% results of peeling 3 kg of garlic in one process within 10 minutes, so that in 1 hour it was able to peel 18 kg of shallots/hour.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan flora dan fauna. Diantara kekayaan flora (tumbuh-tumbuhan) yang dimiliki, salah satunya adalah tanaman yang termasuk dalam kategori tanaman obat. Kesadaran masyarakat yang mulai tinggi akan faktor kesehatan, menyebabkan tanaman yang berkhasiat sebagai obat atau sebagai antimikroba mulai banyak dipergunakan, baik itu sebagai bumbu dapur, sebagai penambah cita rasa, pengawet alami makanan, dan lain sebagainya. Salah satu tanaman yang mempunyai khasiat obat dan sebagai antimikroba adalah bawang putih (*Allium sativum L.*). Bawang putih mengandung lebih dari 100 metabolit sekunder yang sangat berguna termasuk *alliin*, *alliinase*, *allisin*, *S- allilsistein*, *diallil sulfida*, *allil metil trisulfida* (Challem, 1994). *Allisin* merupakan senyawa organosulfur yang paling banyak dalam bawang putih. Senyawa ini akan muncul apabila bawang putih dipotong atau dihancurkan. *Allisin* merupakan senyawa yang tidak stabil dan tidak tahan terhadap panas. Senyawa ini kebanyakan mengandung belerang yang bertanggung jawab atas rasa, aroma, dan sifat-sifat farmakologi bawang putih seperti antibakteri, antijamur, antioksidan, antikanker. Aktivitas biologi pada bawang putih telah banyak diteliti salah satunya sebagai antimikrobia, antioksidan, dan antiinflamasi (Borlinghaus, dkk., 2014; Charu, dkk., 2014). Komponen volatil aktif pada rempah-rempah timbul setelah pengolahan, tetapi di lain pihak adanya perlakuan panas atau pengolahan dapat merusak atau menghilangkan komponen volatil aktif yang ada.

TINJAUAN PUSTAKA

Bawang putih termasuk dalam familia Liliaceae (Becker dan Bakhuizen

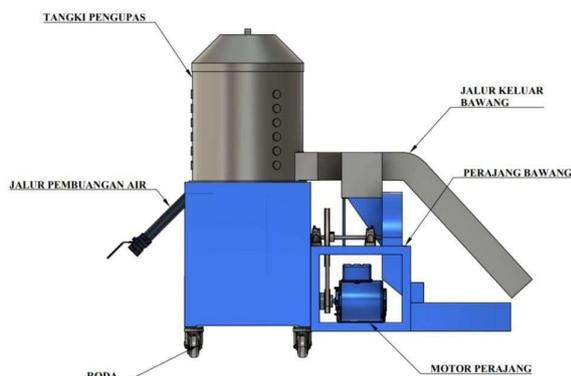
van den Brink, 1963). Tanaman ini memiliki nama yang berbeda di setiap daerah seperti dason putih (Minangkabau), kasuna (Bali), bawang bodas (Sunda), bawang (Jawa Tengah), bhabang poote (Madura), bawa badudo (Ternate), lasuna mawura (Minahasa), dan bawa fiufer (Irian Jaya) (Santoso, 2000). Tinggi tanaman ini sekitar 30-75 cm, tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak. Batang semu adalah batang yang nampak di atas permukaan tanah yang terdiri dari pelepah-pelepah daun. Sedangkan batang yang sebenarnya berada di dalam tanah. Dari pangkal batang tumbuh akar berbentuk serabut kecil yang banyak dengan panjang kurang dari 10 cm. Akar yang tumbuh pada batang pokok bersifat rudimenter, berfungsi sebagai alat penghisap makanan (Santoso, 2000).

digunakan untuk skala kecil. Oven yang paling umum digunakan yaitu elektrik oven yang dioperasikan pada tekanan atmosfer dan yang terdiri dari beberapa tray didalamnya, serta memiliki sirkulasi udara didalamnya. Berikut ini merupakan salah satu contoh oven elektrik. Kelebihan dari oven adalah dapat dipertahankan dan diatur suhunya, pengeringan dengan oven laju pengeringan yang lebih cepat dibandingkan dengan cara pengeringan yang lain, kelarutan produk karagenan yang mudah larut dalam pengoperasiannya. Adapun terdapat beberapa jenis bawang putih, dan masing – masing tanaman memiliki nama dan karakteristik sendiri. Bawang Putih Kating Bawang putih ini adalah bawang putih yang sering digunakan di dalam dapur, baik dapur rumahan maupun dapur restoran-restoran mewah Bawang putih kating berbentuk siung kecil-kecil yang bergerombol menjadi satu. Bawang putih ini selalu digunakan untuk menyedapkan masakan karena memang memiliki aroma dan tekstur yang paling menyengat. Sama seperti bawang putih kating yang lahir di Tiongkok, bawang putih shin chung juga lahir di Dataran China. Shin chung sering masuk ranah dapur. Meski tak memiliki aroma sekuat kating namun shin chung

sering dicari ketika bawang putih kating tengah meroket harganya.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data ada dua macam, yaitu metodologi penelitian kuantitatif dan metode penelitian kualitatif. Metodologi perancangan diperlukan dalam pembuatan desain layout ini karena dapat menjadi acuan untuk menyempurnakan desain dengan menyiapkan studi – studi kasus yang relevan dan berhubungan dengan desain yang diperlukan.



Dalam perencanaan mesin ini meliputi beberapa tahapan yaitu :

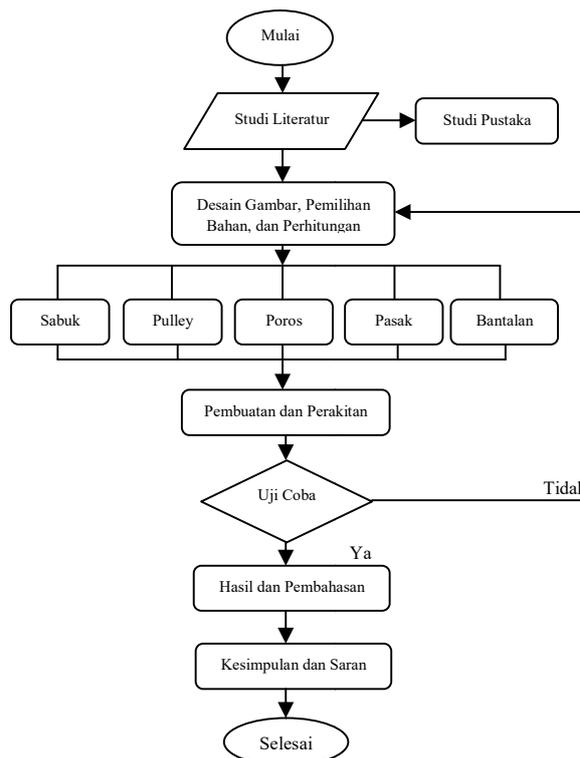
Lokasi & Waktu Penelitian

Tempat pengerjaan skripsi disesuaikan dengan kondisi dan juga kebutuhan dari alat kerja, serta mengikuti waktu yang di tentukan maka di tentukanlah tempat pembuatan mesin tersebut di bengkel CV. Baja Mas Jaya bertempat di Jl. Grilya Kota Samarinda.

Prosedur Pengoperasian Alat

Tahap Pengoperasian Mesin pengupas bawang merah Pengoperasian mesin pengupasan bawang merah ini cukup sederhana dan mudah dilakukan, walaupun demikian dalam pengoperasiannya perlu diperhatikan:Sebelum di operasikan, mesin ini harus di persiapkan dengan optimal sehingga dalam pengoperasiannya tidak ada kendala.Periksa keadaan motor dan sabuk penghubung.Jika semuanya udah siap, maka hidupkan mesin.Jika mesin sudah berfungsi dengan baik maka bawang sudah

bisa di proses dengan menggunakan mesin.Persiapkan bawang yang akan diproses, setelah itu masukkan bawang, lalu hidupkan mesin agar terjadi pengupasan.Jumlah bawang merah yang dimasukkan harus diatur sesuai dengan kekuatan atau kapasitas dari mesin tersebut. setelah pengupasan selesai dilakukan, lalu dikeluarkan dan siap untuk diolah, setelah itu mesin di bersihkan agar tidak korosi. Selesai.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan *Pulley* dan V-belt Pengupas

Motor penggerak	(n_1)	: 1400 rpm
Daya motor	(P)	: 1,5
	P	= 1,5 × 0,745
		= 1,1175 kW
Diameter <i>pulley</i> penggerak	(d_{p1})	: 3 inch = 76 mm
Diameter <i>pulley</i> yang digerakkan	(d_{p2})	: 8 inch = 203 mm
Diameter <i>pulley</i> yang digerakkan	(d_{p2})	: 12 inch = 304 mm

Menentukan daya rencana

$$P_d = f \cdot P$$

$$P_d = 1,5 \times 1,117$$

$$P_d = 1,6762 \text{ kW}$$

Jadi tipe sabuk yang digunakan adalah tipe A (Lihat pada gambar 2.4 Hal 14)

Menghitung Panjang sabuk dan nomor sabuk

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2} (d_{p1} + d_{p2}) + \frac{1}{4c} (d_{p2} - d_{p1})^2$$

$$L = 2 \times 280 + \frac{3,14}{2} (76 + 203) + \frac{1}{4 \times 280} (203 - 76)^2$$

$$L = 1012 \text{ mm}$$

Jadi nomor nominal sabuk-V standar : **47 inch** $L = 1012 \text{ mm}$

Nomor sabuk 40

(Lihat pada Lampiran Hal 85)

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2} (d_{p1} + d_{p2}) + \frac{1}{4c} (d_{p2} - d_{p1})^2$$

$$L = 2 \times 320 + \frac{3,14}{2} (76 + 304) + \frac{1}{4 \times 320} (304 - 76)^2$$

$$L = 1277 \text{ mm}$$

Jadi nomor nominal sabuk-V standar : **36 inch** $L = 1277 \text{ mm}$

Nomor sabuk 50

(Lihat pada Lampiran Hal 85)

Jarak sumbu poros yang sebenarnya

$$b = 2.L - 3,14 (d_{p2} + d_{p1})$$

$$b = 2 \times 1012 - 3,14 (203 + 76)$$

$$b = 1147 \text{ mm}$$

$$b = 2.L - 3,14 (d_{p2} + d_{p1})$$

$$b = 2 \times 1277 - 3,14 (304 + 76)$$

$$b = 1360 \text{ mm}$$

Maka :

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8.(d_{p2} - d_{p1})^2}}{8}$$

$$C = \frac{1147 + \sqrt{1147^2 - 8 \times (203 - 76)^2}}{8}$$

$$C = 279 \text{ mm}$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8.(d_{p2} - d_{p1})^2}}{8}$$

$$C = \frac{1360 + \sqrt{1360^2 - 8 \times (304 - 76)^2}}{8}$$

$$C = 319 \text{ mm}$$

Menentukan sudut kontak

$$\phi = 180^\circ - \frac{57 (D_p - d_p)}{C}$$

$$\phi = 180^\circ$$

ϕ

Jadi faktor koreksi $k\phi = 0,93$

(Lihat pada table 2.1 Hal 18)

$$\phi = 180^\circ - \frac{57 (D_p - d_p)}{C}$$

$$\phi = 180^\circ - \frac{57 (304 - 76)}{319}$$

$$\phi = 125^\circ$$

Jadi faktor koreksi $k\phi = 0,85$

(Lihat pada table 2.1 Hal 18)

Menentukan kecepatan sabuk

$$v = \frac{\pi.d_1.n_1}{60 \times 1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 76 \times 1400}{60 \times 1000}$$

$$v = 5,56 \text{ m/s}$$

$$5,56 \text{ m/s} < 30 \text{ m/s} , \text{ baik}$$

Menentukan jumlah sabuk

$$N = \frac{p_d}{p_o \cdot K_\theta}$$

$$N = \frac{1,6762}{1,31 \times 0,93}$$

$$N = 1,375$$

Sehingga jumlah sabuk yang digunakan adalah **2 buah**.

(Nilai pada p_o lihat pada lampiran Hal. 83)

Pulley Pengupas

Perhitungan *Pulley* Pengupas

Daya motor listrik (P): 1,5 HP

$P = 1,5 \text{ HP} \times 0,746 = 1,1175 \text{ kW}$

Putaran motor (n): 1400 rpm

Diameter *pulley* motor (d_{p1}) : 76 mm

Diameter *pulley* (d_{p2}) : 203 mm

Diameter *pulley* (d_{p2}) : 304 mm

Menghitung diameter luar dan dalam

$$d_k = d_p + 2k$$

$$d_k = 76 + 2 \times 4,5$$

$$d_k = 85$$

$$d_k = d_p + 2k$$

$$d_k = 203 + 9$$

$$d_k = 212$$

$$d_k = d_p + 2k$$

$$d_k = 304 + 9$$

$$d_k = 313$$

(Lihat pada table 2.2 Hal 21)

$$2F = 2 \times F$$

$$= 2 \times 10,0$$

$$= 20$$

(Lihat pada table 2.2 Hal 21)

Menghitung diameter Naf

$$D_B = \geq \frac{5}{3} d_{s1} + 10 \text{ (mm)}$$

$$D_B = \geq \frac{5}{3} 20 + 10$$

$$D_B = 43,33 \text{ mm} \rightarrow D_B = 70 \text{ mm}$$

Perhitungan *Pulley* dan V-belt Perajang

Putaran motor (n_1) : 2800 rpm

Daya motor (P) : 1,5 P = 1,5 x 0,745
 = 1,117 kW

Diameter *pulley* penggerak (d_{p1}): 2 inch =
 50,8mm

Diameter *pulley* yang digerakkan (d_{p2}): 7
 inch = 177 mm

Jarak sumbu poros perajang (C): 200 mm

Sabuk Perajang

Menentukan daya rencana

$$P_d = f \cdot P$$

$$P_d = 1,5 \times 1,1775$$

$$p_d = 1,6762 \text{ kW}$$

Jadi tipe sabuk yang digunakan adalah tipe
 A

(Lihat pada gambar 2.4 Hal 14)

Menentukan panjang dan nomor sabuk

$$L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (d_{p1} + d_{p2}) + \frac{1}{4C} (d_{p2} - d_{p1})^2$$

$$L = 2 \times 200 + \frac{3,14}{2} (50 + 177) + \frac{1}{4 \times 200} (177 - 50)^2$$

$$L = 776 \text{ mm}$$

Jadi nomor nominal sabuk-V standar : **29
 inch L = 776 mm**

Sabuk yang di gunakan adalah Tipe A

(Lihat pada gambar 2.4 Hal 14)

Jarak sumbu poros yang sebenarnya

$$b = 2 \cdot L - 3,14 (d_{p2} + d_{p1})$$

$$b = 2 \times 776 - 3,14 (177 + 50)$$

$$b = 857 \text{ mm}$$

Maka :

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8 \cdot (d_{p2} - d_{p1})^2}}{8}$$

$$C = \frac{857 + \sqrt{857^2 - 8 \times (177 - 25)^2}}{8}$$

$$C = 199 \text{ mm}$$

Menentukan sudut kontak

$$\phi = 180^\circ - \frac{57 (D_p - d_p)}{C}$$

$$\phi = 180^\circ - \frac{57 (177 -)}{200}$$

$$\phi = 144^\circ$$

Jadi faktor koreksi $k\phi = 0,91$

(Lihat pada table 2.1 Hal 18)

Menentukan kecepatan sabuk

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

$$v = \frac{3,14 \times 50 \times 2800}{60 \times 1000}$$

$$v = 3,66 \text{ m/s}$$

3,66 m/s < 30 m/s, baik

Menentukan jumlah sabuk

$$N = \frac{pd}{p_o \cdot K_\theta}$$

$$N = \frac{1,6762}{2,20 \times 0,91}$$

$$N = 0,837$$

Sehingga jumlah sabuk yang digunakan adalah **1 buah**.

(Nilai pada p_o lihat pada lampiran Hal. 83)

Pulley Perajang

Perhitungan Pulley Perajang

Daya motor 1 (P) : 1,5 HP

Putaran motor (n) : 2800 rpm

Diameter pulley motor (d_{p1}) : 50,8 mm

Diameter pulley yang digerakkan (d_{p2}): 177 mm

Menghitung diameter luar dan dalam

$$d_k = d_p + 2k$$

$$d_k = 50 + 9$$

$$d_k = 31$$

$$d_k = d_p + 2k$$

$$d_k = 177 + 9$$

$$d_k = 186$$

(Lihat pada table 2.2 Hal 21)

$$2F =$$

$$= 2 \times 10,0$$

$$= 20$$

(Lihat pada table 2.2 Hal 21)

Menghitung diameter Naf

$$d_b = \geq \frac{5}{3} d_{s1} + 10 \text{ (mm)}$$

$$d_b = \geq \frac{5}{3} 15 + 10$$

$$d_b = 35 \text{ mm} \rightarrow d_b = 60 \text{ mm}$$

Perhitungan Poros Pengupas

Data perencanaan poros pengupas

Putaran Motor penggerak (n_1): 1400 rpm

Daya Motor (P): 1,5 HP : 1 HP = 0,746 kW

P : $1,5 \times 0,746 = 1,119 \text{ kW}$

Diameter pulley penggerak (d_{p1}): 3 inch = 76,2 mm

Diameter pulley yang digerakkan (d_{p2}) : 8 inch = 203 mm

Diameter pulley yang digerakkan (d_{p2}): 12 inch = 304 mm

Jarak sumbu poros (C): 280mm

Daya motor (P) : 1,119 kW

Faktor koreksi (f_c): 1,5

Faktor koreksi puntiran (K_m): 2,0

Bahan poros: S30C

Pada penentuan kecepatan yang akandi gunakan pada Modifikasi Mesin Pengupas dan Perajang Bawang Putih ini adalah sebagai berikut :

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

$$n_2 = \frac{1400 \times 76,2}{203} = 525 \text{ rpm}$$

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

$$n_2 = \frac{525 \times 76,2}{304} = 131 \text{ rpm}$$

Menentukan momen rencana

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{pd}{n_2}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{1,6762}{525}$$

$$T = 3109,75 \text{ kg.mm}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{pd}{n_2}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{1,6762}{131}$$

$$T = 1246 \text{ kg.mm}$$

Bahan poros
 S35C, $\sigma_B = 55 \text{ kg/mm}^2$

$Sf_1 = 6,0$, $Sf_2 = 2,0$

Menentukan tegangan lentur yang diizinkan

$$\tau_\alpha = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2}$$

$$\tau_\alpha = \frac{55}{6,0 \times 2,0}$$

$$\tau_\alpha = 4,33 \text{ kg/mm}^2$$

$$T = F1 \cdot (dp_1/2)$$

$$F1 = T / (72/2) = 3109,75 / 36 = 86,38 \text{ kg}$$

$$T = F2 \cdot (dp_2/2)$$

$$F2 = T / (203/2) = 3109,75 / 101,5$$

$$= \mathbf{30,63 \text{ kg}}$$

$$\sum MA = 0$$

$$F1 \cdot 50 + F2 \cdot 200 + Rb \cdot 280 = 0$$

$$F1 \cdot 50 + F2 \cdot 200 = Rb \cdot 280$$

$$Rb \cdot 280 = F1 \cdot 50 + F2 \cdot 200$$

$$Rb = \frac{86,38 \times 50 + 30,63 \times 200}{280}$$

$$Rb = \mathbf{37,30 \text{ kg}}$$

$$\sum FY = 0$$

$$F1 + F2 - RA - RB = 0$$

$$Ra = F1 + F2 - RB$$

$$Ra = 86,38 + 30,63 - 37,30$$

$$Ra = \mathbf{79,71 \text{ kg}}$$

$$\sum FY = 0$$

$$MF_1 = Ra \times 18$$

$$= 79,71 \times 18$$

$$= \mathbf{1434 \text{ kg}}$$

$$MF_2 = Rb \times 43$$

$$= 37,30 \times 43$$

$$= \mathbf{1603 \text{ kg}}$$

$$T = F1 \cdot (dp_1/2)$$

$$F1 = T / (72/2)$$

$$= 1246 / 36$$

$$= \mathbf{34,61 \text{ kg}}$$

$$T = F1 \cdot (dp_1/2)$$

$$F2 = T / (304/2)$$

$$= 1246 / 152$$

$$= \mathbf{8,19 \text{ kg}}$$

$$\sum MA = 0$$

$$F1 \cdot 50 + F2 \cdot 200 + Rb \cdot 280 = 0$$

$$Rb \cdot 280 = F1 \cdot 50 + F2 \cdot 200$$

$$Rb = \frac{34,61 \times 50 + 8,19 \times 200}{280}$$

$$Rb = \mathbf{14,37 \text{ kg}}$$

$$F1 + F2 - RA - RB = 0$$

$$Ra = F1 + F2 - RB$$

$$Ra = 34,61 + 8,19 - 14,37$$

$$Ra = \mathbf{28,43 \text{ kg}}$$

$$MF_1 = Ra \times 18$$

$$= 28,43 \times 18$$

$$= \mathbf{511 \text{ kg}}$$

$$MF_2 = Rb \times 43$$

$$= 14,37 \times 43$$

$$= \mathbf{1278 \text{ kg}}$$

Diameter poros

$$d_s = \left[\left(\frac{5.1}{\tau_\alpha} \right) \sqrt{(Km \cdot M)^2 + (Kt \cdot T)^2} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = \left[\left(\frac{5.1}{4.33} \right) \sqrt{(2 \times 1063)^2 + (2 \times 3109,75)^2} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = \mathbf{19,78 \text{ mm}}$$

Poros yang digunakan $\mathbf{\varnothing 20 \text{ mm}}$

$$d_s = \left[\left(\frac{5.1}{\tau_\alpha} \right) \sqrt{(Km \cdot M)^2 + (Kt \cdot T)^2} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = \left[\left(\frac{5.1}{4.33} \right) \sqrt{(2 \times 1278)^2 + (2 \times 3109,75)^2} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = \mathbf{19,93 \text{ mm}}$$

Poros yang digunakan $\mathbf{\varnothing 20 \text{ mm}}$

Perhitungan pasak Pengupas

Diameter poros pengupas: 20 mm

Lebar pasak pengupas ($b \times h$): 7 x 7

Faktor keamanan (S_{fk1}): 6

Faktor keamanan (S_{fk2}): 2

Momen rencanapengupas (T): 3109 kg.mm

Menentukan panjang pasak

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

$$\ell = 0,8 \times 20$$

$$\ell = \mathbf{16 \text{ mm}}$$

Menentukan gaya tensial pada pasak

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

$$F = \frac{3109}{20/2}$$

$$F = \mathbf{310,9 \text{ kg}}$$

Menentukan tanganan geser yang ditimbulkan

$$Tk = \frac{F}{b \cdot \ell}$$

$$Tk = \frac{310,9}{7 \times 16}$$

$$Tk = \mathbf{2,77 \text{ kg/mm}^2}$$

Tanganan geser yang diizinkan

$$Tka = \frac{\sigma_B}{S_{fk1} \cdot S_{fk2}}$$

$$Tka = \frac{55}{6 \times 2}$$

$$Tka = \mathbf{4,5 \text{ kg/mm}^2}$$

Mengoreksi ukuran keamanan pasak

$$\frac{b}{d_s} = \frac{7}{20} = \mathbf{0,35}$$

Apabila perbandingan tersebut dari 0,25-0,35, dari diameter poros, maka panjang tersebut memenuhi syarat.

$$\frac{\ell}{d_s} = \frac{16}{20} = \mathbf{0,8}$$

Apabila perbandingan tersebut dari 0,75-1,5, dari diameter poros, maka panjang tersebut memenuhi syarat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan yang telah diuraikan pada bab

sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Dalam merancang mesin pengupas dan perjang bawang putih ini dibuat secara manual dengan adanya mesin ini masyarakat atau industri kecil menengah (UKM) bisa mempercepat produksi olahan bawang putih serta memudahkan untuk merajangnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson, D. (2013). Perancangan dan Pembuatan Mekanisme Pengupas Pada Mesin Pengupas Kulit Bawang Putih (Doctoral dissertation, Universitas Mercu Buana).
- [2] Anugrah Putra, R., Bayu, P., & Shafira, N. (2022). Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung)
- [3] Djamiko,MPD, R. D. (2008). Modul Teori Pengelasan Logam. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [4] Debi Kristiananda, J. L. (2022). Aktivitas Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Sebagai Agen . Vol.19, No.1, Juni 2022, Hal. 46-53 , 46-51.
- [5] Naharuddin, Sam, A., & Nugraha, C. (2015, Januari). Kekuatan Tarik Dan Bending Samungan Las Pada Material Baja SM 490 Dengan Metode Pengelasan SMAW Dan SAW. Jurnal Mekanikal, 6, 550-555.
- [6] Rahmanto, A. P. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang . 1 - 7.
- [7] Sularso, I. (2004). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. (No Title):.
- [8] Team, H. D. (2019). Bawang Putih: Informasi Manfaat dan Cara Kerja. Bawang Putih: Informasi Manfaat dan Cara Kerja.