

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Z., 1999. *Elemen Mesin 1*. Bandung: Refika Aditama
- Amelia, K., Salim, I., dan Daniel. 2016. *Uji Kinerja Alat Perajang Rimpang*. Jurnal AgriTechno. Vol. 9, No. 2.
- Batchelor GK. 1967. *An Introduction of Fluid Dynamics*. Cambridge University: Cambridge.
- Danuri, R. 2015. *Perancangan Alat Perajang Serbaguna Tipe Blade Sliding dengan Menggunakan Prinsip Mechanical Ralph Steiner*. Jurnal Teknik. 3 (1):1-40
- Effendi, Y. dan Agus W. 2016. *Rancang Bangun Alat Pengiris Serbaguna Umbi-Umbian*. Jurnal Teknik. 5 (2):1-114.
- Harsokoesoemo HD. 1999. *Pengantar Perancangan Teknik*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Limbong, M.A.M. Oppusunggu, K. Eswanto. 2018. *Rancang Bangun Mesin Pencuci Umbi Wortel dengan Menggunakan Drum Pemutar Kapasitas 150 Kg/Jam*. Jurnal Ilmiah Mekanik. 4 (2): 85-92.
- Madakarah, F. Y. 2015. *Rancang Bangun Mesin Pencuci Kentang Tipe Silinder*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mahmud, B. 2016. *Proses Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Kentang Dengan Kapasitas 3 Kg/4 Menit*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Munthe, F.R. 2019. *Rancang Bangun Mesin Pencuci Wortel Sistem Pompa dengan Kapasitas 480 Kg/Jam*. Skripsi. Fakultas Teknik Mesin Universitas Medan Area, Medan.
- Puspito J. 2006. *Elemen Dasar Mesin*. Fakultas Teknik Universitas Yogyakarta: Yogyakarta.
- Robert L. Motto P.E. 2009. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*. Edisi 1. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Sahrudin, F. Andi, S. dan Jamaluddin. 2020. *Rancang Bangun Alat Pencuci Wortel (Daucus Carota L.)*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 6 (1): 33-40. Universitas Negeri Makassar: Makassar.
- Smith, HP., Wilkes, LH. 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*. Gadjah Madah University Press: Yogyakarta.
- Sucipta, IN. 2016. *Pengetahuan Bahan Pangan*. Universitas Udayana: Bali.
- Sularso, Suga K. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita: Jakarta.
- Sugandi, W.K. Totok H. dan Ayuditha P.Y. 2018. *Rancang Bangun Mesin Pembersih dan Pengupas Kentang*. Jurnal Agrikultura. 29 (2): 110-118.

- Syawaldi. 2017. *Perencanaan dan Perancangan Mekanisme Mesin sebagai Alat Pemotong Umbi-Umbian (Ubi Kayu/Singkong) untuk Meningkatkan Usaha Industri Kecil Menengah (Ikm). Jurnal Rekayasa Mesin.* 1 (2): 125–129.
- Thoriq, A. Rizky, MS. dan Sarifah, N. 2018. *Analisis Kinerja dan Kelayakan Finansial Mesin Pengupas Kentang Tipe Silinder Abrasive. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem.* 6 (1): 1-11.
- Yusuf, A., Wahyu, KS., dan Zaida. 2020. *Rancang Bangun Mesin Pengupas Talas Semir.* Vol. 9, No. 1. Universitas Padjadjaran: Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitunagn *dragforce* mesin pencuci kentang

Munurut Batchelor (1967), nilai *dragforce* di formulasikan seperti dibawah ini:

$$F_d = \frac{1}{2} \times \rho \times v^2 \times C_D \times A$$

Diketahui:

Jari-jari (r) penampung atau silinder = 0.25 m, rpm silinder = 16 rpm, total sikat pembersih sikat = 22 posisi sikat terendam air, ukuran sikat= 7 cm × 4 cm = 28 cm² = 0.0028 m², ρ air = 1000 kg/m³, dan *C_{dstreamlined half body}* menurut Hoener (1965) adalah = 0,09 Kemudian dihitung nilai v = r silinder × ω = 0,25 × 2π × 16/60 = 0,41 m/s.

Dimasukkan dalam persamaan $F_d = \frac{1}{2} \times \rho \times v^2 \times C_D \times A$

$$F_d = \frac{1}{2} \times 1000 \times (0,41)^2 \times 0,09 \times 0,0028 = 0,02 \text{ N}$$

Nilai $F = F_d \times \text{jumlah sikat} = 0,02 \text{ N} \times 22 \text{ sikat} = 0,44 \text{ N}$

Lampiran 2. Perhitungan daya mesin

Pada perancang nmesin pencuci kentang ini dalam sekali pencucian maksimum 7 kg kentang, kemampuan pencucian mesin disesuaikan dengan keperluan yang ada. Berdasarkan tahap perhitungan, didapatkan nilai *dragforce* pada silinder sebesar 0,4 N, silinder mesin ini digunakan 22 sikat yang tenggealam dalam air, faktor daya koreksi sebesar 1,5, dengan rpm 1440, r₁= 0,0375 m, r₂= 0.0325 m, dan r₃ = 0.05 m. daya yang bekerja adalah:

$$F = F_d \times 22 \text{ sikat} = 9,68 \text{ N}$$

$$T_2 = r_3 \times F = 0,484 \text{ Nm}$$

$$T_1 = \frac{r_1}{r_2} \times T_2 = \frac{0,038}{0,0765} \times 1,2 = 0,5 \text{ Nm}$$

$$\text{Jika } T = \frac{P_d}{\omega}; P_d = P \times f_c; \text{ dan } \omega = \frac{2\pi n}{60}$$

$$\text{Maka, } P = T \left(\frac{2\pi n}{60 \times f_c} \right)$$

$$P = 0,5 \text{ Nm} \left(\frac{2\pi \times 1400 \text{ rad}}{60\text{s} \times 1,5} \right) \\ = 97,68 \text{ Nm/s} = 97,69 \text{ Watt}$$

$$= 0.13 \text{ Hp}$$

Oleh karena itu dipilih motor listrik dengan daya sebesar 0,5 Hp. Spesifikasi motor listrik yang digunakan:

- a. $n = 1400 \text{ rpm}$
- b. $P = 0,5 \text{ Hp}$
- c. Frekuensi = 50 Hz
- d. Tegangan = 110/220 V

Lampiran 3. perhitungan poros silinder

Adapun data yang dibutuhkan dalam proses perancangan poros silinder mesin pencuci kentang ini perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut:

1. Daya yang ditransmisikan : $0,13 \text{ Hp} = 0.0,096 \text{ kw}$

Putaran poros : 16 rpm

2. Momen Puntir (T)

$$T = 9.74 \times 10^5 \frac{P}{n_2} = 9.74 \times 10^5 \times \frac{0.096}{16} = 5844 \text{ kg.mm}$$

3. Pembebanan

Berat Puli : 1 kg

$$\text{gaya tarik } v\text{-belt} = \frac{2T}{R} = 2 \times \frac{7,5}{5} = 3 \text{ kg}$$

Beban puli total : $1 + 3 = 4 \text{ Kg}$

Lampiran 4. Perhitungan puli

Proses pembuatan mesin pembersih dan pencuci kentang ini dirancang dengan memiliki sistem transmisi atau penyaluran tenaga dari *pully* ke *v-belt*. Kecepatan rpm tereduksi oleh sistem transmisi dari motor listrik dengan 1400 rpm menjadi 16 rpm dengan bantuan *gear box*. Daya 0,5 hp dengan kecepatan torsi 1400 rpm direduksi menggunakan *gear box* dengan perbandingan 1:50 sehingga kecepatan torsi dari 1400 rpm menjadi 28 rpm. Perancangan transmisi disesuaikan dengan penggunaan jenis motor penggerak.

Motor listrik : 1400 rpm, Pully: 7,5 cm

Input Gear box : 1400 rpm, pully: 7,5 cm

Output Gear box : 28 rpm, pully: 6,5

Mesin pencuci : 16 rpm, pully 10 cm

$$n_1 = 1440 = 28 \text{ rpm}; n_2 = 16 \text{ rpm}$$

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} = \frac{28 \text{ rpm}}{16 \text{ rpm}} = 1,75 = \frac{2}{1}$$

$$i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{2}{1}$$

Maka dapat digunakan puli dengan perbandingan $D_p:d_p$ yaitu 2 : 1, agar memperoleh kecepatan mesin sebesar 16 rpm maka digunakan ukuran puli dengan diameter 10 cm dan 5 cm.

Lampiran 5. Perhitungan sabuk

Penyaluran tenaga menggunakan *pully and v-belt* dan *gear box* berfungsi mengurangi kecepatan putaran motor listrik $n_1 = 1400 \text{ rpm}$ menjadi $n_2 = 16 \text{ rpm}$. Mesin pencuci kentang yang dirancang ini memiliki variasi kemampuan beroperasi yang diperkirakan mesin dapat bekerja 1-2 jam perhari, maka nilai faktor koreksinya yaitu sebesar 1.5 (Sularso dan Suga, 2004). Untuk mendapatkan data sabuk dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Daya yang ditransmisikan : 0,13 Hp = 0.096 kW

Putaran poros motor : 1400 rpm

Putaran poros silinder : 16 rpm

Jarak sumbu poros (C) : 930 mm

2. Penampang sabuk V : tipe A

3. Diameter puli

$$D_p = 100 \text{ mm}$$

$$D_p = 65 \text{ mm}$$

4. Diameter luar puli (d_k, D_k)

$$d_k = d_p + (2 \times 5.5) = 65 + (2 \times 5.5) = 76 \text{ mm}$$

$$D_k = D_p + (2 \times 5.5) = 100 + (2 \times 5.5) = 111 \text{ mm}$$

5. Kecepatan sabuk

$$v = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{75 \times 426}{60 \cdot 1000}$$

$$v = 1,8 = \frac{\text{m}}{\text{detik}}$$

1,8m/detik < 25 m/detik, baik

6. Panjang Sabuk (L)

$$\begin{aligned} L &= 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2 \\ &= 2(930) + \frac{\pi}{2} \times (100 + 65) + \frac{1}{4 \times 930} (100 - 65)^2 \\ &= 1860 + \frac{\pi}{2} (165) + \frac{1}{3720} \times (1225) \\ &= 1860 + 259 + 0,3 = 2119,3 \text{ mm} \end{aligned}$$

7. Jarak sumbu poros

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

Dimana

$$b = 2L - 3.14 (Dp + dp)$$

$$b = 2(2119,3) - 3.14(100 + 65)$$

$$b = 4238,6 - 518,1 = 3720,2$$

Maka jarak sumbu poros adalah:

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8} \\ &= \frac{3720,2 + \sqrt{3720,2^2 - 8(100 - 65)^2}}{8} \\ &= \frac{3720,2 + 3718}{8} \\ &= 929,7 \text{ mm} = 930 \text{ mm} \end{aligned}$$

Lampiran 6. Perhitungan bak penampung

Tempat penampungan pencucian kentang yang disebut bak penampung pencucian berfungsi sebagai tempat wadah tempat atau penampungan air dan kentang dalam melakukan kegiatan proses pencucian. Dimensi bak penampung dengan tinggi (h) sebesar 1000 mm, dengan jari jari(r) 250 mm.

Volume bak penampung

$$v = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times h$$
$$= \frac{\pi}{4} \times 500^2 \times 1000 = 176.625.000 \text{ mm}^3 = 176,625 \text{ liter}$$

$$A = 2\pi \times r \times h$$
$$= 2\pi \times 250 \times 1000 = 1.413.000 \text{ mm}^2$$

Jadi volume bak penampung yang dibutuhkan yaitu sebesar 176,625 liter, sedangkan volume wortel yang akan masuk ke bak penampung adalah 7%.

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

1. Proses pengelasan rangka mesin pencuci kentang



2. Penggabungan komponen rangka dan bak penampung



3. Proses *finishing* mesin pencuci ketang



4. Hasil pencucian kentang

