

# PERENCANAAN TRANSMISI MESIN KUPAS KELAPA MUDA BERKARAKTER

**Teguh Damari Bayu Wicaksono, Aladin Eko Purkuncoro**

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang

e-mail : [bayuoke87788778@gmail.com](mailto:bayuoke87788778@gmail.com)

## **Abstrak**

*Teguh Damari Bayu Wicaksono, 2019, Perancangan Transmisi Mesin Kupas Kelapa Muda Berkarakter, Teknik Mesin Diploma Tiga, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang. Dosen Pembimbing Aladin Eko Purkuncoro., ST. MT.*

*Mesin Kupas Kelapa Muda Berkarakter yaitu suatu mesin yang berguna untuk membantu penjual es kelapa muda, biasanya penjual es kelapa muda mengupas kulit kelapa muda dengan cara manual menggunakan pisau. Hal ini membuat penjual es kelapa muda sedikit lebih lama dan tidak bisa membentuk sebuah kelapa muda yang unik dan berkarakter.*

*Metode Perencanaan Transmisi Mesin Kupas Kelapa Muda menggunakan transmisi sabuk tipe V, puli berdiameter 10cm dan 30cm, dan poros besi baja S30C-D. Diameter poros yang digunakan adalah 14 mm. Setelah bahan terkumpul dan rangka mesin sudah di rakit, kita mulai perakitan transmisi nya, mulai dari pemasangan motor, poros, puli dan pemasangan sabuk (V-belt). Setelah rangka atas jadi, kita mulai membuat dan merakit bentuk pisau berkarakter. Lalu kita tentukan jarak antara poros penggerak dengan poros yang digerakan.*

*Motor yang digunakan untuk mesin kupas kelapa muda adalah motor 400 Watt, Daya 3,91 Hp, Torsi 14,6 Nm. Putaran poros yang digerakkan (driven) adalah 4200 rpm. Daya yang di transmisikan adalah 5,154 kg. Pada transmisi v-belt yang digunakan, panjang v-belt adalah 1829 mm. Jarak sumbu antar poros pada transmisi v-belt adalah 600 mm. Kecepatan V-belt nya adalah 7.326 m/s. Sudut kemiringan nya adalah 0,028°. Sudut kontak nya adalah 3,14 rad.*

**Kata Kunci : Transmisi, Mesin Kupas Kelapa Muda, Bentuk Karakter Kelapa Muda.**

## **Abstract**

*Teguh Damari Bayu Wicaksono, 2019, Design of Characterized Young Coconut Peel Machine Transmission, Diploma Three Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Technology, Malang National Institute of Technology. Supervisor Aladin Eko Purkuncoro., ST. MT.*

*Characterized Young Coconut Peeling Machine is a machine that is useful for helping young coconut ice sellers, usually young coconut ice sellers peel the skin of young coconut by manually using a knife. This makes the young coconut ice seller a little longer and cannot form a unique and characterized young coconut.*

*Planning Methods for Transmission of Young Coconut Peeling Machines using type V belt transmissions, 10cm and 30cm diameter pulleys, and S30C-D steel iron shafts. The diameter of the shaft used is 14 mm. After the material has been collected and the engine frame has been assembled, we start the transmission assembly, starting from the installation of the motor, shaft, pulleys and installation of a belt (V-belt). After the top frame is finished, we begin to make and assemble the shape of the character blade. Then we determine the distance between the driving shaft with the shaft that is moved.*

*The motor used for the young coconut peel machine is a 400 Watt motor, 3.91 hp power, 14.6 Nm of torque. The driven shaft is 4200 rpm. The power transmitted is 5,154 kg. In the v-belt transmission used, the length of the v-belt is 1829 mm. The axis distance between shafts in the v-belt transmission is 600 mm. The speed of the V-belt is 7,326 m / s. The slope angle is 0.028 °. The contact angle is 3.14 rad.*

**Keywords: Transmission, Young Coconut Peeling Machine, Young Coconut Character Shape.**

## **PENDAHULUAN**

Para penjual es kelapa muda biasa mengupas kulit kelapa muda dengan cara manual menggunakan pisau. Hal ini membuat para penjual es kelapa muda sedikit lebih lama dan tidak bisa membentuk sebuah kelapa muda yang unik dan berkarakter.

Di zaman yang sudah modern, perkembangan

teknologi harus segera di kembangkan untuk mempermudah pekerjaan penjual es kelapa muda dan diharapkan bisa menambah daya tarik pembeli.

Dari masalah-masalah tersebut, maka timbul ide untuk membuat alat untuk mengupas kulit kelapa muda, yang dapat mempercepat pekerjaan dan efisiensi waktu untuk menyuguhkan suatu es kelapa muda yang kulitnya unik dan berkarakter. Alat ini

kami buat untuk menambah daya tarik pembeli untuk datang membeli dan melihat suatu bentuk kelapa muda yang berbentuk unik.

### METODOLOGI PENELITIAN

Metode literatur untuk mendapatkan data dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi, dan mengolah data tertulis berdasarkan sumber buku yang disesuaikan dengan perancangan alat agar untuk menghitung dan merencanakan suatu alat ini dengan baik. Menurut (M.Nasir, 1988) dalam bukunya yang berjudul "Metode Literatur" mengemukakan bahwa yang dimaksud dengan studi keputusan merupakan teknik pengumpulan data dengan studi keputusan merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi pengenalan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang berkaitan dengan masalah yang dipecahkan.

Metodologi yang dipilih harus berhubungan erat dengan prosedur, alat serta desain penelitian/rancangan yang digunakan. Secara harfiah, metodologi merupakan uraian tentang cara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang ditentukan. (*kamus besar Bahasa Indonesia, 1991*). Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat (*whitney, 1960*). Jenis penelitian deskriptif yang digunakan, meliputi : metode literature (studi pustaka), metode penelitian (observasi) dan metode wawancara serta bimbingan dosen.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

- Penghitungan motor penggerak  
Menentukan Torsi Motor.  
 $T = (5252 \times P) N$   
Menentukan Kecepatan Motor.  
 $N = (5252 \times P) T$   
Menentukan Daya Motor.  
 $P = (T \times N) : 5252$

- Perhitungan yang digunakan dalam merancang dan guna untuk menganalisa kerja poros transmisi adalah sebagai berikut :  
Daya Yang di Transmisikan :  
$$P = \frac{(T_1 - T_2)V}{75}$$
  
(Sularso, Kiyokatsu Suga. 2004 hal 7)

- Putaran Poros yg di Gerakan  
$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_1}{D_2}$$
  
(Sularso, Kiyokatsu Suga. 1988 hal 19)

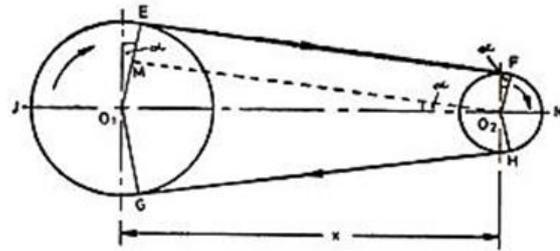
- Perbandingan kecepatan (velocity ratio) pada puli berbanding terbalik dengan perbandingan diameter puli, dimana secara matematis ditunjukkan dengan persamaan berikut:

$$N_1 \times D_1 = N_2 \times D_2$$

(R.S Khurmi & J.K. Gupta, 2005 hal 701)

Keterangan:  $N_1$  = Putaran puli penggerak (rpm)  
 $N_2$  = Putaran puli yang di gerakan (rpm)  
 $D_1$  = Diameter puli yang menggerakkan. (mm)  
 $D_2$  = Diameter puli yang di gerakan (mm)

- Sabuk V terbuka (open belt drive) .  
seperti diperlihatkan pada gambar dibawah ini digunakan untuk menghubungkan dua poros sejajar yang berputar dengan arah yang sama. Jarak kedua sumbu poros besar, sehingga sisi kencang sabuk harus ditempatkan di bagian bawah.



Gambar 1. sabuk terbuka  
(R.S. khurmi & J.K. Gupta, 2005 hal 690)

Keterangan :  $C$  = Jarak antar poros (mm)  
 $D, d$  = Jari-jari puli 1 dan 2 (mm)

Panjang V-belt

$L$  = Panjang sabuk (mm)  
 $x$  = Jarak sumbu poros (mm)  
 $d$  = Jari-jari poros kecil (mm)  
 $D$  = Jari-jari poros besar (mm)

$$L = 2C + 1,56(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4C}$$

(R.S. khurmi & J.K. Gupta, 2005 hal 690)

- Sudut kemiringan ( $\sin \alpha$ )

$$\sin \alpha = \frac{R_1 - R_2}{x}$$

(R.S. khurmi & J.K. Gupta, 2005 hal 691)

- Sudut kontak ( $\theta$ ) :

$r_1$  = Jari-jari pulley besar (mm)  
 $r_2$  = Jari-jari pulley kecil (mm)  
 $\alpha$  = Jarak antar poros (mm)  
 $\theta$  = Sudut kontak sabuk dan puli

$$\theta = \frac{(180 - 2 \cdot \alpha)\pi}{180}$$

(R.S. khurmi & J.K. Gupta, 2005 hal 694)

- Kecepatan Linier Sabuk :

$V$  = Kecepatan sabuk (m/s)  
 $D_1$  = Diameter puli penggerak (mm)  
 $N$  = Putaran puli penggerak (rpm)

$$V = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot N}{60}$$

(R.S. khurmi & J.K. Gupta, 2005 hal 698)

- **Menentukan Torsi Motor.**

$$T = (5252 \times P) / N$$

$$T = (5252 \times 3,91) / 1400$$

$$T = 14,6 \text{ Nm}$$

Jadi Torsi nya adalah 14,6 Nm

- **Menentukan Kecepatan Motor.**

$$N = (5252 \times P) / T$$

$$N = (5252 \times 3,91) / 14,6$$

$$N = 1406 \text{ Rpm}$$

- **Menentukan Daya Motor.**

$$P = (T \times N) / 5252$$

$$P = (14,6 \times 1400) / 5252$$

$$P = 3,9 \text{ Hp}$$

Transmisi :

a. Poros

Besi baja S30C-D

b. Ukuran Puli : D1: 300 mm

D2: 100 mm

c. Belt : Tipe V

- **Menentukan Diameter Poros.**

$$P = 2,91 \text{ Kw}, n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$F_c = 1,2$$

$$P_d = 1,2 \times 2,91 = 3,49 \text{ Kw}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{3,49}{1400}$$

$$= \frac{3379780}{1400}$$

$$= 2414,12 \text{ kg.mm}$$

$$S30C-D, \sigma_B = 58 \text{ (kg/mm)}^2, S_f1 = 6,0, S_f2 = 2,0$$

$$\tau_a = 58 / (6,0 \times 2,0) = \frac{58}{12} = 4,83 \text{ kg/mm}^2$$

$$C_b = 1,0, K_t = 1,0$$

$$D_s = \left[ \frac{5,1}{4,83} \times 1,0 \times 1,0 \times 2414,12 \right]^{1/3}$$

$$= \left[ \frac{12312}{4,83} \right]^{1/3}$$

$$= \sqrt[3]{2549,06}$$

$$= 13,66 = 14 \text{ mm}$$

Diameter poros nya adalah 14 mm

- **Menentukan Putaran Poros yang**

**Digerakkan.**

$$N_1 \times D_1 = N_2 \times D_2$$

$$\text{Dimana : } N_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$D_1 = 300 \text{ mm}$$

$$D_2 = 100 \text{ mm}$$

Sehingga kecepatannya adalah :

$$N_1 \times D_1 = N_2 \times D_2$$

$$1400 \times 300 = N_2 \times 100$$

$$N_2 = \frac{300}{100} \times 1400$$

$$= 4200 \text{ rpm}$$

Jadi putaran pada poros digerakkan adalah 4200 rpm

- **Menentukan Daya yang di transmisikan.**

$$\text{Dimana : } V = 7,33 \text{ mm}$$

$$P = \frac{(T_1 - T_2)V}{75}$$

$$P = \frac{(T_1 - T_2)15,7}{75}$$

$$(T_1 - T_2) = \frac{0,5}{0,097}$$

$$(T_1 - T_2) = 5,154 \text{ kg}$$

Jadi Daya yang ditransmisikan adalah 5,154 kg

- **Menentukan Panjang Sabuk.**

$$L = 2C + 1,56(D + d) + \frac{(D-d)^2}{4C}$$

$$\text{Dimana : } D_2 = 100 \text{ mm}$$

$$D_1 = 300 \text{ mm}$$

$$C = 600 \text{ mm}$$

Sehingga panjang v-beltnya adalah :

$$L = 2.600 + 1,57(300 + 100) + \frac{(300-100)^2}{4.600}$$

$$= 1200 + 628 + \frac{400}{2400}$$

$$= 1200 + 628 + 0,16$$

$$= \frac{1828,16}{25,4}$$

$$= 72 \text{ inchi}$$

$$= 1829 \text{ mm}$$

Sehingga panjang V-beltnya adalah 1829 mm

- **Menentukan Kecepatan Sabuk.**

$$\text{Dimana : } D_2 = 100 \text{ mm}$$

$$n = 1400 \text{ rpm}$$

$$V = \frac{\pi D_2 n}{60}$$

$$V = \frac{3,14 \times 100 \times 1400}{60}$$

$$V = \frac{439600}{60}$$

$$= 7.326 \text{ m/s}$$

Jadi Kecepatan V-beltnya adalah 7.326 m/s

- **Sudut kemiringan**

$$\text{Dimana : } R_1 = 15,7 \text{ mm}$$

$$R_2 = 0,05$$

$$\sin \alpha = \frac{R_1 - R_2}{X}$$

$$\alpha = \frac{0,15 - 0,05}{0,6}$$

$$\alpha = \frac{0,1}{0,6}$$

$$\alpha = 0,16$$

$$\sin 0,16 = 0,028$$

Jadi sudut kemiringan nya adalah 0,028°

- **Menentukan Sudut kontak**

$$\text{Dimana : } \alpha = 0,028 \text{ mm}$$

$$\theta = \frac{(180 - 2 \cdot \alpha)\pi}{180}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(180 - 2.0,0028)3,14}{180} \\
&= \frac{(180 - 0,0056)3,14}{180} \\
&= \frac{179,99.3,14}{180} \\
&= \frac{565,182}{180} \\
&= 3,14^\circ
\end{aligned}$$

Jadi sudut kontak nya adalah 3,14 Rad

1. Motor yang digunakan untuk mesinkupas kelapa muda adalah motor 400 Watt, Daya 3,91 Hp, Torsi 14,6 Nm
2. Transmisi yang digunakan adalah transmisi sabuk tipe V, puli berdiameter , dan poros besi baja S30C-D.
3. Diameter poros yang digunakan adalah 14 mm
4. Putaran poros yang digerakkan (*driven*) adalah 4200 rpm
5. Daya yang di transmisikan adalah 5,154 kg.
6. Pada transmisi v-belt yang digunakan, panjang v-belt adalah 1829 mm.
7. Jarak sumbu antar poros pada transmisi v-belt adalah 600 mm.
8. Kecepatan V-belt nya adalah 7.326 m/s.
9. Sudut kemiringan nya adalah 0,028°.
10. Sudut kontak nya adalah 3,14 rad

#### DAFTAR PUSTAKA

- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 2002. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita, Jakarta
- Sularso. 1978, *Elemen Mesin*. Jakarta
- Sularso, dan Suga Kiyokatsu. 1997. *Elemen Mesin*, Pradya Parmita, Jakarta.
- Zuhal. 1991. *Dasar Tenaga Listrik*. ITB, Bandung.
- Rijono, Yon, Drs. 1997. *Dasar Tehnik Tenaga Listrik*. Andi, Yogyakarta.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan-perhitungan yang dilakukan dalam perancangan, terlihat bahwa pengambilan komponen-komponen yang digunakan maupun bahan-bahan memenuhi syarat atau aman, maka dapat ditarik kesimpulan



