BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Perencanaan Motor Penggerak

- daya motor penggerak (P) $= {}^{1}/_{2}$ HP $= 0{,}367$ KW
- Putaran motor penggerak(n_1) = 1400 rpm
- putaran puli pada gear box (n_2)

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d2}{d1}$$

$$n2 = n1\,\frac{d2}{d1}$$

$$= 1400\,\frac{50}{200}$$

$$= 350 \text{ rpm}$$

jadi putaran puli pada gear box (n2) adalah 350 rpm

4.2 Pemilihan Sabuk V- belt dan Puli

a. Daya rencana (Pd)

$$Pd = fc \times n1 \ldots . Kg$$

$$= 1{,}4 \times 1400$$

$$= 1{,}960 \text{ KW}$$

Dimana fc = Faktor koreksi (1,4) di peroleh dari tabel faktor koreksi

(sularso, 2004)

P = Daya motor penggerak

b. Momen rencana (T)

$T_1 = 9{,}74 \times 10^5 \times (Pd/n_1) \ldots Kg.mm$

$= 9{,}74 \times 10^5 \times (1{,}960/1400)$

=1363,6 kg.mm

$T_2 = 9{,}74 \times 10^5 \times (Pd/n_2)$.....kg.mm

$= 9{,}74 \times 10^5 \times (1{,}960/350)$

= 5.454,400 kg.mm

c. perhitungan poros diameter poros

$sf_1 = 6$

$sf_2 = 2$

$Ta = \frac{58}{sf_1 . sf_2} \longrightarrow \sigma B = 58$ kg/mm²

$= \frac{58}{6 \text{ x } 2}$

= 4,83 kg /mm²

$ds_1 = \frac{5,1}{4,83}$ x kt x cb x n_1

$= \frac{5,1}{4,83}$ x 2 x 2 x 1400

= 5913,04 mm

$ds_2 = \frac{5,1}{4,83}$ x 2 x 2 x n_2

$= \frac{5,1}{4,83}$ x 2 x 2 x 350

= 1478,2 mm

d. diameter puli

d_1 = 50 mm

d_2 = 200 mm

dk_1= 50 + 2 x 5,5 = 286 mm

dk_2= 200 + 2 x 5,5 = 1.111 mm

$-\frac{5}{3} ds_1 + 10$

$= \frac{5}{3}$ x 5913,04 + 10

= 9.865,06 mm

$= \frac{5}{3} ds_2 + 10$

$= \frac{5}{3}$ 1478,2 + 10

= 2473,6 mm

e. kecepatan linier sabuk V-belt

$V = \frac{\pi.d.n_1}{60 \text{ x } 1000}$

$= \frac{3,14 \text{ x } 50 \text{ x } 1400}{60.000}$

= 3,663 m/s

3,663 m/s < kecepatan maksimal 25 m/s (baik)

f. Panjang sabuk

$L = 2.C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4.C} (Dp - dp)^2$

$= 2 \times 260 + \frac{3,14}{2} (50 + 200) + \frac{1}{4.260} (200 - 50)^2$

$= 520 + 392,5 + 21,63$

$= 934,13$ mm

L = 940 mm

Jadi nomor sabuk = 37

g. Sudut kontak θ (°)

$\theta = 180° - \frac{57 (Dp - dp)}{C}$

$=180° - \frac{57 (200 - 50)}{260}$

$=180° - 32,88^o$

$= 147,12°$

Kσ = 0,92 (tabel 2.2 nomor sabuk = 37, panjang sabuk = 940 mm)

h. Daerah peyetelan jarak poros Δ Ci dan Δ Ct

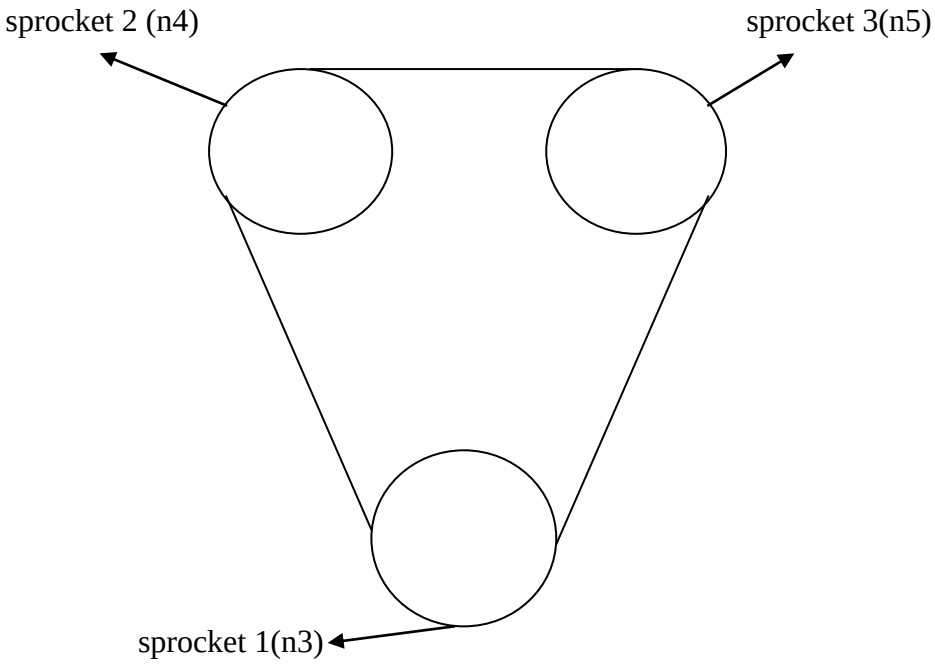
(tabel 2.3 nomor sabuk = 37, panjang sabuk = 940 mm)

Δ Ci = 20 mm

Δ Ct = 25 mm

Panjang sabuk = 940 mm

4. 3 Perencanaan Perhitungan Sprocket dan Rantai



Gambar 4.1 Transmisi Rantai

4.3.1 Menentukan Jarak Bagi Rantai

Ukuran sprocket yang digunakan :

jumlah gigi : Z3 = Z4 =Z5 = 15

Diameter sprocket : D3 =D4 =D5= 84 mm

Pitch = 15,875 mm

1. Pada sprocket penggerak (n3)

   Dimana : Z3 = 15 buah

   P = 15,875 mm

   Sehingga : $dp = p/ \sin (180^O/ Z3)$

   $= 15,875/\sin (180^O/15)$

   $= 15,875/0,207$

= 76,69 = 76,7 mm

2. Pada sprocket yang digerakkan (n4 dan n5)

Dimana : Z4 = 15 buah

P = 15,875 mm

Sehingga : dp = p/ sin (180^O/ Z3)

= 15,875/sin (180^O/15)

= 15,875/0,207

= 76,69 = 76,7 mm

4.3.2 Menentukan Putaran Sprocket Penggerak dan yang Digerakkan

1. Putaran sprocket pada gear box (n3) ⟶ perencana sprocket dan rantai

Perbandingan putaran gear box : $\frac{1}{50}$

$$\frac{n3}{n2} = \frac{1}{50}$$

$$n3 = n2 \ \frac{1}{50}$$

$$= 350 \ . \ \frac{1}{50}$$

= 7 rpm

jadi putaran sproket pada gear box (n3) adalah 7 rpm

2. Putaran sproket pada rol 1 (n4)

Dimana : jumlah gigi sprocket pada gear box, Z3 = 15

Jumlah gigi sprocket pada rol 1, Z4 = 15

$$\frac{n4}{n3} = \frac{Z3}{Z4}$$

$$n4 = n3 \ \frac{Z3}{Z4}$$

$= 7 \cdot \frac{15}{15}$

= 7 rpm

jadi putaran sproket pada rol 1 (n_4) adalah 7 rpm

3. Putaran sproket pada rol 3 (n_5)

Dimana : jumlah gigi sprocket pada rol 3, Z5 = 15

$$\frac{n5}{n4} = \frac{Z4}{Z5}$$

$$n_5 = n4 \ \frac{Z4}{Z5}$$

$= 7 \cdot \frac{15}{15}$

= 7 rpm

jadi putaran sproket pada rol 3 (n_5) adalah 7 rpm

4.3.3 Menentukan Jarak Sumbu Poros

C1 = 251,89 mm

C2 = 117 mm

C3 = 251,89 mm

$$CP1 = \frac{C1}{P} = \frac{251,89}{15,875}$$

= 15, 87 mm

$$CP2 = \frac{C2}{P} = \frac{117}{15,875}$$

= 7,37 mm

$$CP3 = \frac{C3}{P} = \frac{251,89}{15,875}$$

$$= 15, 87 \text{ mm}$$

4.3.4 Menentukan Panjang Rantai

Dimana : $Z_1 = 15$ buah

$Z_2 = 15$ buah

$Z_3 = 15$ buah

$C1 = 251,89$ mm

$C2 = 117$ mm

$C3 = 251,89$ mm

$$Lp = \frac{Z1+Z2+Z3}{3} + \frac{CP1 + CP2+CP3}{3}$$

$$= \frac{15 + 15+15}{3} + 15,87 + 7,37 + 15,87$$

$$= 15 + 39,11$$

$$= 54,11 \text{ mm}$$

Sehingga : $L = Lp .p.$

$$= 54,11 .15,875$$

$$= 858,996 \text{ mm}$$

$$\simeq 860 \text{ mm}$$

4.3.5 Menentukan Kecepatan linier Rantai

$$v = \frac{p .z_1.n_1}{1000x60}$$

Dimana : $p = 15,875$ mm

$z_1 = 15$ buah

$n_3 = 7$ rpm

Sehingga kecepatan rantainya adalah :

$$= \frac{15{,}875 \,.15.7}{1000x60}$$

$$= \frac{1666{,}875}{60000}$$

= 0,0278 m/dt. ≃ 0,03 m/ dt

Jadi, kecepatan linier rantai 0,03 m/dt

4.3.6 Menentukan Beban Pada Rantai

$$F = \frac{102.P_d}{v}$$

Dimana : P_d = fc x P

= 1,2 x 0,367 Kw

= 0, 44 kW

v = 0,03 m/dt

Sehingga beban pada rantai adalah :

$$F = \frac{102.\ 0{,}44}{0{,}03}$$

$$= \frac{44{,}88}{0{,}03}$$

$$= 1496 \text{ Kg}$$

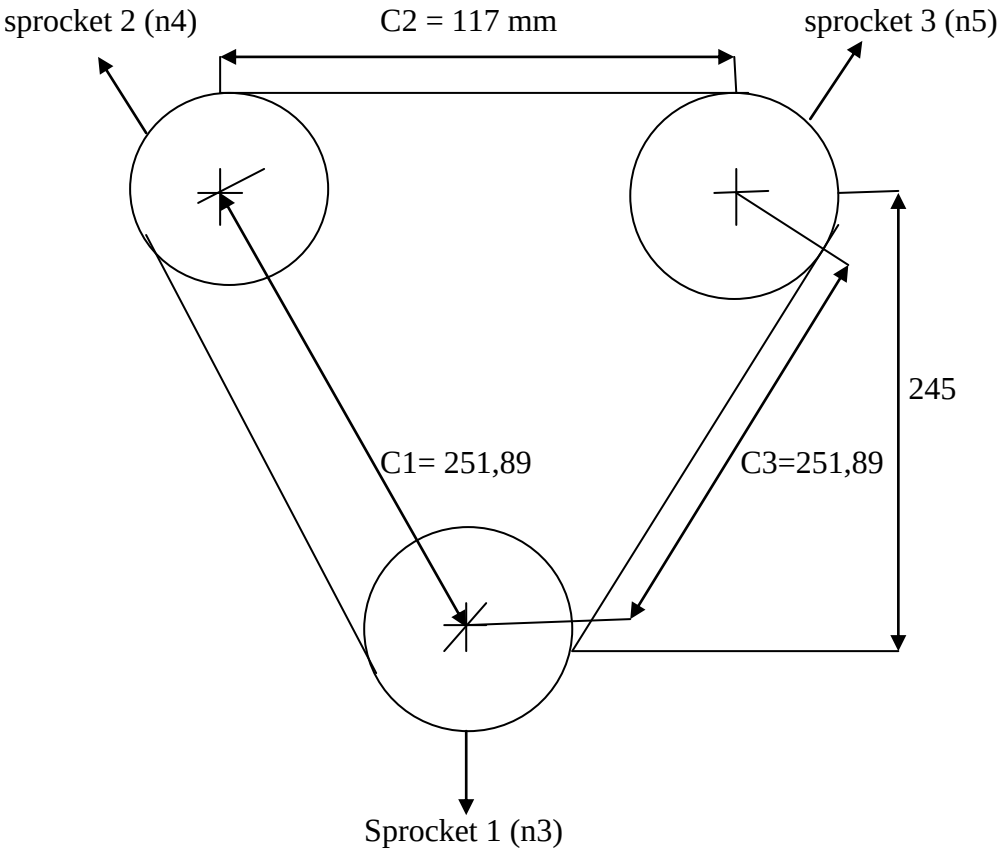
Beban yang bekerja pada rantai sebesar 1496 kg

Nomor rantai 50, rangkaian tunggal, pich = 15,875 mm

Jumlah gigi sprocket, Z3 = Z4 = Z5 = 15

Diameter poros : sprocket 1 = 17 mm

sprocket 2 = sprocket 3 = 28 mm



Gambar: 4.2 transmisi rantai 2