







Judul : Perencanaan transmisi roda gigi lurus (spur gear)

Dikerjakan oleh kelompok I :

Abyan Syahrul Rifai	: 21471280005		(Ketua Kelompok)
Alverdo Virlana	: 21471280034		
Bachrul Eko Budi Santoso	: 21471280032		
Bayu Pasya Novian Pratama	: 21471280036		
Dafid Ersandi	: 21471280015		
Dioalfas Wijaya	: 21471280043		

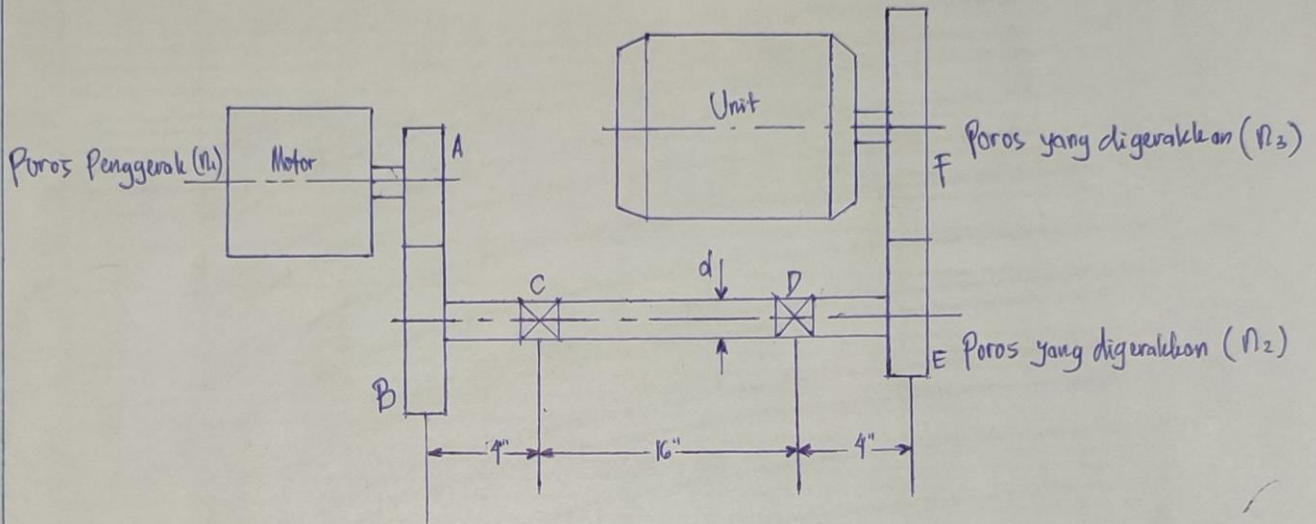
Tugas dan Kuis Elemen Mesin II

Semester Ganjil 2023/2024

KEDIRI 3B-TMPP

### Soal Kelompok 1

Rencanakan sistem transmisi roda gigi lurus (spur gear) seperti pada gambar dibawah ini. Daya yang ditransmisikan 1,5 Kw dengan putaran motor 1200 Rpm. Perbandingan transmisi  $n_1$  vs  $n_2 = 2$ . Perbandingan transmisi  $n_2$  vs  $n_3 = 2$ . Jarak sumbu poros pada roda gigi lurus AB ( $a_1$ ) 100 mm. Jarak sumbu poros pada roda gigi lurus EF ( $a_2$ ) 120 mm (seperti tertera pada gambar dibawah ini).



Ditanyakan :

- Harga Modul ( $M$ ) pada roda gigi lurus AB dan EF
- Putaran  $n_2$  dan  $n_3$  (rpm) dan daya Motor Penggerak yang direncanakan (kw)
- Diameter Poros yang digerakkan ( $n_2$ ) sesuai dengan Standar Poros (mm)
- Diameter Poros yang digerakkan ( $n_3$ ) sesuai dengan standar Poros (mm)
- Tegangan geser yang terjadi pada Poros yang digerakkan ( $n_2$ ) ( $\text{kg/mm}^2$ )
- Tegangan geser yang terjadi pada Poros yang digerakkan ( $n_3$ ) ( $\text{kg/mm}^2$ )
- Diameter Sementara lingkaran Jarak bagi pada roda gigi lurus AB ( $d'$ ;  $d''$ ) (mm)
- Jumlah gigi pada roda gigi lurus AB ( $z_1$ ;  $z_2$ )
- Diameter lingkaran Jarak bagi pada roda gigi lurus AB ( $d_{o1}$ ;  $d_{o2}$ ) (mm) dan Jarak Sumbu Poros Standar ( $a_0$ ) pada roda gigi lurus AB.
- Kecepatan Keliling pada roda gigi lurus AB ( $v_1$ ;  $v_2$ ) (m/detik)



Jawab

a.)  $M = 1,25$

b.) Poros  $n_2$  dan  $n_3$  dari penggerak motor

$$\frac{n_1}{n_2} = 2 \text{ dan } \frac{n_2}{n_3} = 2 \rightarrow n_3 = \frac{1}{2} n_2 = 300 \text{ rpm}$$

$$\rightarrow n_2 = \frac{1}{2} n_1 = 600 \text{ rpm}$$

dari penggerak motor 1,5 kW

c.)  $V = \pi \times D_2 \times n_2 \times \frac{1}{60}$

$$V = \pi \times D_2 \times 600 \times \frac{1}{60}$$

$$25 \text{ m/s} = \pi \times D_2 \times 10$$

$$D_2 = \frac{25}{10\pi} = 0,7958 = 795,8 \text{ mm}$$

d.)  $V = \pi \times D_3 \times 300 \times \frac{1}{60}$

$$25 \text{ m/s} = \pi \times D_3 \times 5$$

$$D_3 = \frac{25}{5\pi} = 1,5915 \text{ m} = 1591,5 \text{ mm}$$

e.)  $\omega = \frac{2\pi \times 600}{60} = 62,83 \text{ rad/s}$

$$T_2 = \frac{1500 \text{ W}}{62,83 \text{ rad/s}} = 23,86 \text{ N.m}$$

$$T = \frac{T \times r}{J}$$

$$r = \frac{795,8}{2} \times 10^{-3} \text{ m} = 0,3979 \text{ m}$$

$$J = \frac{\pi}{32} \times (0,7958)^4 = 1,217 \times 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$T_2 = \frac{23,86 \text{ N.m} \times 0,3979 \text{ m}}{1,217 \times 10^{-6} \text{ m}^4} = 7,80 \text{ kg/mm}^2$$

f.)  $\omega = \frac{2\pi \times 300}{60} = 31,42 \text{ rad/s}$

$$T_3 = \frac{1500 \text{ W}}{31,42 \text{ rad/s}} = 47,75 \text{ N.m}$$

$$T = \frac{T \times r}{J}$$

$$r = \frac{1591,5}{2} \times 10^{-3} \text{ m} = 0,79575 \text{ m}$$

$$J = \frac{\pi}{32} \times (0,79575 \text{ m})^4 = 6,25 \times 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$T_3 = \frac{47,75 \text{ N.m} \times 0,79575 \text{ m}}{6,25 \times 10^{-6} \text{ m}^4} = 6076 \text{ kg/mm}^2$$

$$g) \omega = \frac{2\pi \times 600}{60} = 62,83 \text{ rad/s}$$

$$T_2 = \frac{1500 \text{ W}}{62,83 \text{ rad/s}} = 23,86 \text{ N.m}$$

$$T_2 = \frac{2 \times P}{\pi \times d' \times \omega}$$

$$23,86 = \frac{2 \times 1500 \text{ W}}{\pi \times d' \times 62,83 \text{ rad/s}}$$

$$d' = \frac{2 \times 1500 \text{ W}}{23,86 \text{ N.m} \times \pi \times 62,83 \text{ rad/s}} = 6,04 \text{ mm}$$

$$d'' = 2 \times 6,04 \text{ mm} = 12,08 \text{ mm}$$

$$d''' = 3 \times 6,04 \text{ mm} = 18,12 \text{ mm}$$

jadi diameter sementara Lingkaran untuk baji pada roda gigi Lurus AB sekitar 6,04 mm hingga 18,12 mm

$$h) n_2 = n_1$$

perbandingan transmisi  $n_1$  vs  $n_2$

$$n_2 = \frac{1200 \text{ RPM}}{2}$$

$$n_2 = 600 \text{ RPM}$$

$$P = T \times n$$

$$1,5 \text{ kW} = T \times 600 \text{ RPM}$$

$$1,5 \text{ kW} = 1500 \text{ W}$$

$$1500 \text{ W} = T \times 600 \text{ RPM}$$

$$T_1 = \frac{1500 \text{ W}}{600 \text{ RPM}}$$

$$T_1 = 2,5 \text{ N.m}$$

$$T_2 = T_1 \times \left( \frac{z_2}{z_1} \right)$$

$$T_2 = 2,5 \text{ N.m} \times \left( \frac{120}{100} \right) \text{ N.m}$$

$$T_2 = 3 \text{ N.m}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{z_1}{z_2}$$

$$\frac{2,5 \text{ N.m}}{3 \text{ N.m}} = \frac{z_1}{z_2}$$

$$\frac{2,5 \text{ N.m}}{3 \text{ N.m}} = \frac{5}{6}$$

$$z_1 = 5 \quad z_2 = 6$$

jadi jumlah gigi pada roda gigi Lurus AB adalah  $z_1 = z_2 = 6$



$$i.) n_2 = 600 \text{ rpm}$$

$$v_1 = \pi \times d_1 \times n_2$$

$$v_1 = \pi \times d_1 \times \left( \frac{600 \text{ rpm}}{60} \right)$$

$$v_1 = \pi \times d_1 \times 10 \text{ s}^{-1}$$

$$v_1 = 31,42 \text{ m/s} \times d_1$$

$$v_1 = 31,42 \text{ m/s} \times d_1 = 0,1 \text{ m} = 100 \text{ mm}$$

$$d_1 = \frac{0,1}{31,42 \text{ m/s}} = 0,00318 \text{ m}$$

$$d_1 = 0,00318 \text{ m} = 3,18 \text{ mm}$$

jadi diameter lingkaran jarak bagi pada roda gigi Lunus AB adalah sekitar 3,18 mm ( $d_{o1}$  dan  $d_{o2}$ ) dan jarak sumbu poros standar (40) pada roda gigi Lunus AB adalah 100 mm

$$j.) v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000 \text{ m/menit}}$$

$$v_1 = \pi \cdot 0,1 \text{ mm} \cdot (1200 \text{ rpm} / 60)$$

$$v_1 = \pi \cdot 0,1 \text{ mm} \cdot 20 \text{ s}^{-1}$$

$$v_1 = 6,28 \text{ m/s} \cdot 0,1 \text{ m} \cdot 20 \text{ s}^{-1}$$

$$v_1 = 12,57 \text{ m/s}$$

//

$$v_2 = \pi \cdot 0,12 \text{ m} \left( \frac{300 \text{ rpm}}{60} \right)$$

$$v_2 = \pi \cdot 0,12 \text{ m} \cdot 5 \text{ s}^{-1}$$

$$v_2 = 1,88 \text{ m/s}$$

//