



JUDUL : PERENCANAAN TRANSMISI RODA GIGI LURUS (SPUR GEAR)

Dikerjakan oleh kelompok 1:

- | | | |
|------------------------------|------------------------------------|-----|
| 1. ABYAN SYAHRUL RIFAI | (2141280005) (KETUA KELOMPOK) | () |
| 2. ALVERDO FIRLANA | (2141280034) | () |
| 3. BACHRUL EKO BUDI SANTOSO | (2141280032) | () |
| 4. BAYU PASYA NOVIAN PRATAMA | (2141280036) | () |
| 5. DAFID IRSANDI | (2141280015) | () |
| 6. DIOALFAS WIJAYA | (2141280043) (KETUA PEMBUATAN PPT) | () |

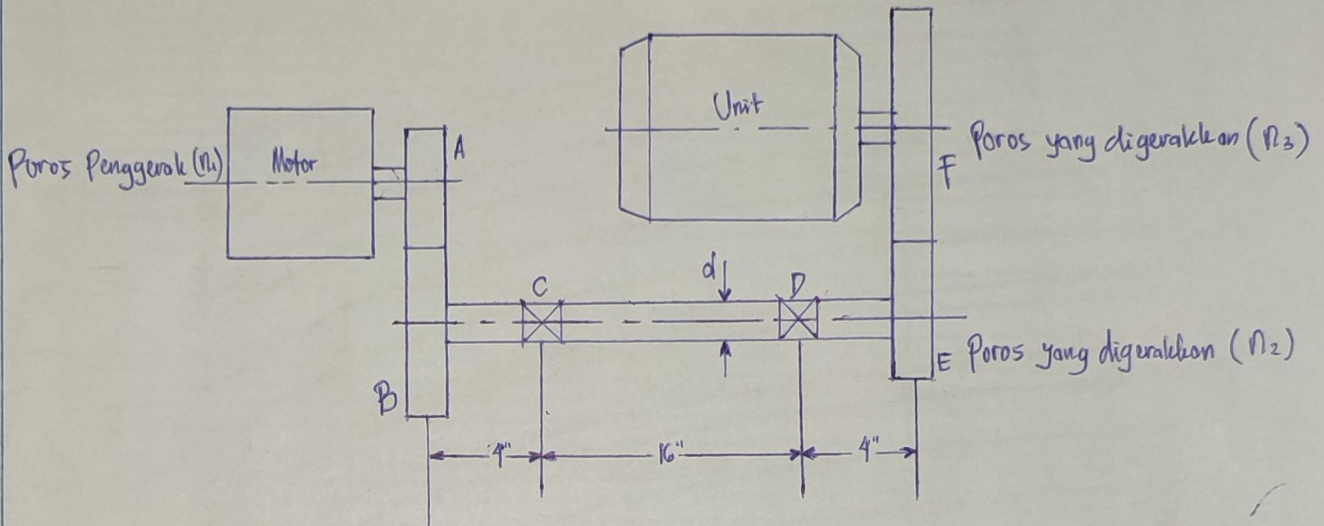
Tugas dan Quis Elemen Mesin II

Smt Ganjil 23/24

KDR 3B-TMPP

Soal Kelompok 1

Rencanakan sistem transmisi roda gigi lurus (spur gear) seperti pada gambar di bawah 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 di bawah 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) (kg/mm^2)
- Tegangan geser yang terjadi Pada Poros yang digerakkan (n_3) (kg/mm^2)
- Diameter Sementara lingkaran Jarak bagi pada roda gigi lurus AB (d'_1 ; d''_1) (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)

Jawaban

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

jadi diameter sementara Lingkaran pitch bagi roda gigi lurus AB sekitar 6,04 mm hingga 18,12 mm

$$h) \underline{n_2 = n_1}$$

 perbandingan transmisi n_1 vs n_2

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

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

$$P = T \times n$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

//

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

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

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

//