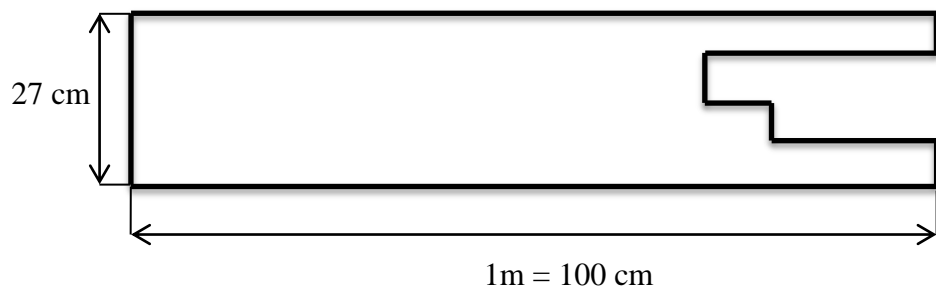


BAB IV
PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Luas Bidang

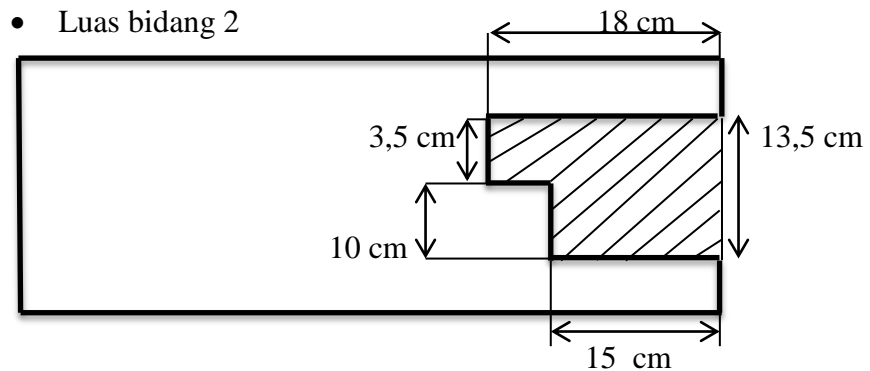
4.1.1 Perhitungan luas pada papan



- Luas bidang 1

$$\begin{aligned} L &= P \times L \\ &= 100 \times 27 \\ &= 2.700 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

- Luas bidang 2



$$\begin{aligned} L_1 &= 18 \times 3,5 \\ &= 63 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$L_2 = 15 \times 10$$

$$= 150 \text{ cm}^2$$

$$L_1 + L_2 = 63 + 150$$

$$= 213 \text{ cm}^2$$

➤ Luas total (Lt)

$$L_t = L_1 - L_2$$

$$= 2.700 - 213$$

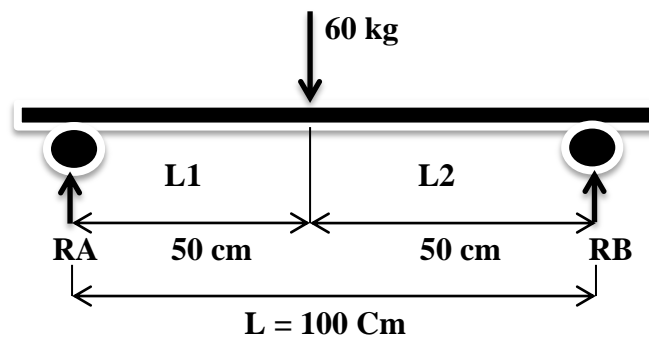
$$= 2.487 \text{ cm}^2$$

Dimana :

P = Panjang Papan (mm, cm, m)

L = Lebar Papan (mm, cm, m)

4.2 Perhitungan Beban



Diketahui :

$$F = 60 \text{ kg}$$

$$L = 100 \text{ cm}$$

$$L1 = 50 \text{ cm}$$

$$L2 = 50 \text{ cm}$$

➤ **RA dihitung dengan $\sum MB = 0$**

$$RA \cdot L - F \cdot L2 = 0$$

$$RA \cdot 100 - 60 (L \cdot L1) = 0$$

$$RA \cdot 100 - 60 (100 - 50) = 0$$

$$RA \cdot 100 - 60 (50) = 0$$

$$RA \cdot 100 - 3000 = 0$$

$$RA = 3000 / 100$$

$$= 30 \text{ Kg}$$

➤ **RB dihitung dengan $\sum MB = 0$**

$$F \cdot L1 - RB \cdot L = 0$$

$$60 \cdot 50 - RB \cdot 100 = 0$$

$$3000 - RB \cdot 100 = 0$$

$$RB \cdot 100 = 3000$$

$$RB = 3000 / 100$$

$$= 30 \text{ Kg}$$

➤ **Kontrol : $\sum F v = 0$**

$$RA + RB - F = 0$$

$$30 + 30 - 60 = 0$$

4.3 Perhitunagn Daya kuda motor / mesin penggerak *electric longboard*

Daya kuda motor atau mesin penggerak *electric longboard* (HP) ditentukan dari besar Volt dan Amper yang digunakan dalam perancangan modifikasi *electric longboard*.

Rumus perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{HP} &= \text{amper} \times \text{Volt} \\ &= 12 \times 24 \\ &= 288 \text{ Watt} \end{aligned}$$

dimana :

- Kapasitas Aki (2 buah Aki) = 24 Volt, dengan masing-masing Aki memiliki tegangan 12 Volt
- $I = 24 / 2$
= 12 Amper

4.4 Perhitungan kekuatan putaran Motor atau mesin penggerak

Kekuatan putaran motor atau mesin penggerak *electric longboard* (n) ditentukan dari besar daya (HP), gaya konstan (5250) dan torsi (T) yang digunakan dalam perancangan modifikasi *electric longboard*.

Rumus perhitungan :

$$n = \frac{5250 \cdot HP}{T}$$

$$n = \frac{5250 \cdot 288}{1,4} = 108.000 \text{ rpm}$$

dimana :

HP = Daya kuda motor

T = Torsi Motor (dynamo starter 1,4)

5250 = Gaya Konstan

4.5 Perhitungan Kecepatan Electric Longboard

Kecepatan didefinisikan sebagai perubahan kedudukan setiap satuan waktu, kecepatan yang dibicarakan dalam bagian ini berhubungan dengan gerak yang dialami motor atau mesin penggerak. Kecepatan dari electric longboard yang dirancang ini dihitung dari hasil pengamatan *electric longboard* berjalan sejauh 250 meter, ditempuh dalam waktu 5 menit sehingga kecepatannya adalah :

Rumus : $v = \frac{s}{t}$

$$v = \frac{250}{300} = 0,84 \text{ meter/sekond}$$

dimana:

v = kecepatan (m / detik)

s = jarak (m)

t = waktu (detik)

4.6 Perhitungan Rantai

- Menentukan *pitch* penggerak

$$\begin{aligned}P &= D \sin \frac{180}{nT} \\ &= 6 \sin \frac{180}{12} \\ &= 1,552 \text{ cm}\end{aligned}$$

- Menentukan *pitch* yang digerakan

$$\begin{aligned}P &= D \sin \frac{180}{nT} \\ &= 10 \sin \frac{180}{15} \\ &= 2,079 \text{ cm}\end{aligned}$$

Keterangan :

P = *Pitch* rantai

$$= \frac{5}{8} 25,4$$

$$= 15,875$$

D = diameter roda gigi

n = jumlah roda gigi

- Menentukan putaran sprocket yang digerakan

$$\frac{N1}{N2} = \frac{Z2}{Z1}$$

Dimana : $N1 = 108.000$ rpm

$$Z1 = 12$$

$$Z2 = 15$$

Sehingga kecepatannya adalah :

$$\frac{N1}{N2} = \frac{Z2}{Z1}$$

$$N2 = \frac{15}{12} \times 108.000$$

$$= 135.000 \text{ rpm}$$

Jadi putaran sprocket digerakan adalah 135.000 rpm

- jarak sumbu poros

$$Cp = \frac{1}{4} \left(L - \frac{z1-z2}{2} \right) + \sqrt{\left(L - \frac{z1-z2}{2} \right)^2 - \frac{2}{9,86} (Z2 - Z1)^2}$$

$$= \frac{1}{4} \left(72,8 - \frac{12-15}{2} \right) + \sqrt{\left(72,8 - \frac{12-15}{2} \right)^2 - \frac{2}{9,86} (15 - 12)^2}$$

$$= \frac{1}{4} (72,8 - 9,5) + \sqrt{(72,8 - 90,25) - \frac{2}{9,86} (9)}$$

$$= 15,8 + 4,177 - 1,825$$

$$Cp = 18,152$$

$$C = Cp \cdot p$$

$$= 18,125 \cdot 15,875$$

$$= 288,163$$

Sehingga jarak sumbu porosnya adalah :

$$= \frac{C \rightarrow Cp \cdot P}{P \rightarrow 15,875}$$

$$= \frac{288,163}{15,875}$$

$$= 18,152$$

- Menentukan panjang rantai

Panjang rantai yang di perlukan dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}L_p &= \frac{z_1+z_2}{2} + 2Cp + \frac{[(z_2 - z_1)6,28]^2}{cp} \\L_p &= \frac{z_1+z_2}{2} + 2Cp + \frac{[(z_2-z_1)6,28]^2}{cp} \\&= \frac{12 + 15}{2} + 2 \cdot 18,152 + \frac{[(15 - 12)6,28]^2}{18,152} \\&= 13,5 + 36,30 + 19,5 \\&= 69,3358 \simeq 70,358 \simeq 71,58 \simeq 72,8 \\&= 72,8 \text{ cm}\end{aligned}$$

- Menentukan kecepatan rantai

Kecepatan rantai pada suatu alat atau transmisi dapat di hitung juga menggunakan rumus di bawah ini :

$$\begin{aligned}V &= \frac{P \cdot z_1 \cdot n_1}{1000 \cdot 60} \\&= \frac{15,875 \cdot 12 \cdot 108.000}{1000 \cdot 60} \\&= \frac{20574000}{60.000} \\&= 342,9 \text{ cm / s}\end{aligned}$$

Keterangan :

V : Kecepatan rantai

n_1 : Jumlah putaran

P : jarak bagi rantai

Z_1 : jumlah gigi sproket kecil

- Menentukan beban

Beban yang bekerja pada suatu rantai f (kg) dapat di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Pd &= \frac{\left(\frac{T}{100}\right)\left(\frac{2\pi n_1}{60}\right)}{102} \\ Pd &= \frac{\left(\frac{37}{1000}\right)\left(\frac{2 \cdot 3,14 \cdot 108.000}{60}\right)}{102} \\ &= \frac{0.037 \cdot 11304}{102} \\ &= 4,110 \end{aligned}$$

$$\mathbf{Pd = Fc \cdot P}$$

$$= 1,2 \cdot 288 \text{ Watt}$$

$$= 345,6 \text{ Watt}$$

$$= 0,3456 \text{ kW}$$

$$\mathbf{V = 342,9}$$

Jadi :

$$F = \frac{102 Pd}{v}$$
$$= \frac{102 \cdot 0,3456}{342,9}$$
$$= 0,1028 \text{ kg}$$

Keterangan :

F : gaya

V : kecepatan

Pd : daya rencana

T : jumlah gigi sprocket

4.7 Perhitungan berapa lama Aki dapat mem-*backup* beban :

Rumus dasar :

$$P = V \times I$$

$$V = P/I$$

$$I = P/V$$

Dimana:

I = Kuat Arus (Ampere)

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (Volt)

Diketahui:

- Beban 288 Watt.
- Aki yang digunakan 24 V/50 Ah.

Maka didapat :

$$I = 288 \text{ W} / 24 \text{ V} = 12 \text{ Amper}$$

$$\text{Waktu pemakaian} = 50 \text{ Ah} / 12 \text{ Amper}$$

$$= 4,2 \text{ jam} - \text{dieffisiensi Aki sebesar } 20 \%$$

$$= 4,2 \text{ jam} - 2,398 \text{ jam}$$

$$= 1,772 \text{ Jam (1 Jam 12 Menit 52 Detik)}$$

4.8 Uraian tentang hubungan / rangkaian kelistrikan dari Aki

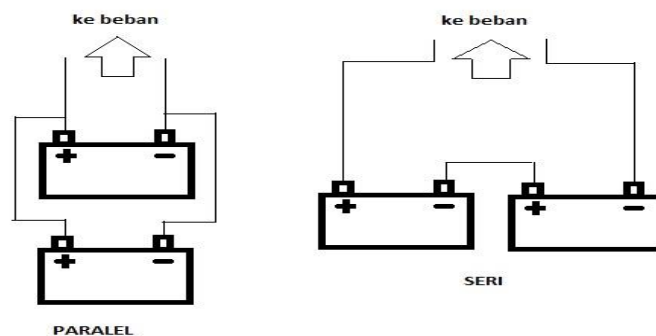
4.8.1 Rangkaian Seri

Rangkain seri digunakan bertujuan untuk meningkatkan Tegangan (Voltase).

4.8.2 Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel digunakan bertujuan untuk meningkatkan Daya (Amper / Watt).

4.8.3 Gambar Rangkaian Kelistrikan Seri dan Paralel



4.1 Gambar rangkaian kelistrikan Seri dan Paralel