

(11)

Contoh 1

- (a) Sebuah motor aruhan tiga fasa 60 Hz, 4-kutub, 10 hp, 460 V (talian-talian, rms) mempunyai laju beban penuh 1746 rpm. Motor tersebut mendapat bekalan dari sumber frekuensi boleh ubah, yg dengannya fluks sela udara dapat ditetapkan. Plot ciri daya kilas - kelajuan pada nilai frekuensi, f , berikut: 60, 45, 30, dan 15 Hz.
- (b) Pemacu dalam (a) memacu pam empar, yg pada kelajuan beban penuh memerlukan daya kilas terkadar motor. Kira dan plot laju, frekuensi f , frekuensi gelincir f_{sl} , dan gelincir s pada nilai peratusan daripada daya kilas terkadar pam berikut: 100, 75, 50 dan 25%. Ciri daya-kilas bagi beban pam empar diberi sebagai $T_L = kN_r^2$ dgn k pemalar perkadaran dan N_r laju rotor.

Penyelesaian:

(12)

(a)

$$P = T \omega$$

$$T_{\text{rated}} = \frac{746 \times 10}{1746 \times \frac{2\pi}{60}} = 40.8 \text{ N-m}$$

$$n_s = \frac{2}{p} f \quad (\text{rps})$$

$$= \frac{2}{p} f \times 60 \quad (\text{rpm})$$

$$= 30f \quad (\text{rpm}) \quad \text{--- (1)}$$

Pada kendalian $\phi_{ag} = \text{tetap}$,

$$T_{em} = k n_{sl}$$

$$\frac{T_{em}}{T_{\text{rated}}} = \frac{n_{sl}}{n_{sl, \text{rated}}}$$

$$T_{em} = \frac{n_{sl}}{n_{sl, \text{rated}}} \times T_{\text{rated}} \quad \text{--- (2)}$$

dari (1),

$$\begin{aligned} n_{s, \text{rated}} &= 30 f_{\text{rated}} \\ &= 30 \times 60 = 1800 \text{ rpm} \end{aligned}$$

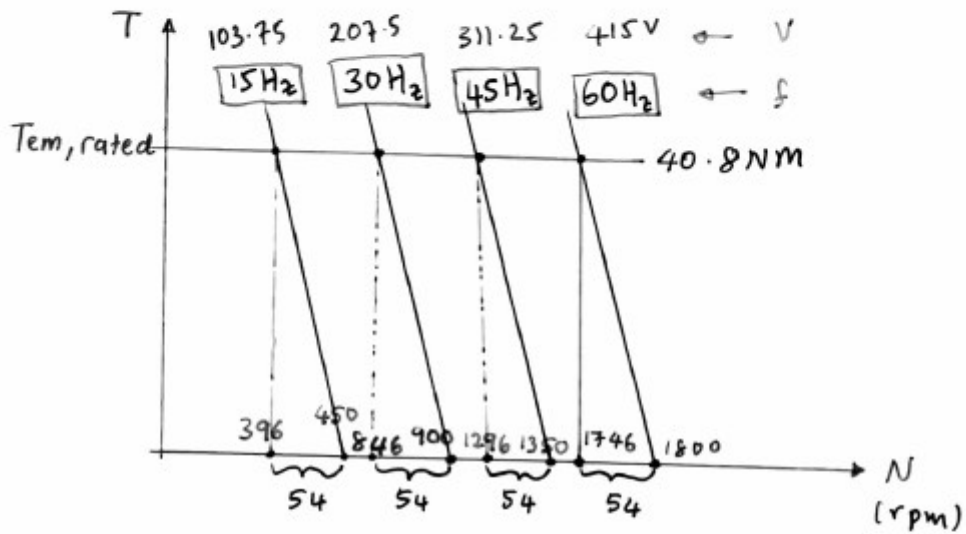
diberi $n_{r, \text{rated}} = 1746 \text{ rpm}$

$$n_{sl} = n_s - n_r \quad \text{--- (3)}$$

$$\begin{aligned} \therefore n_{sl, \text{rated}} &= n_{s, \text{rated}} - n_{r, \text{rated}} \\ &= 1800 - 1746 \\ &= 54 \text{ rpm} \end{aligned}$$

(13)

	f (Hz)	60	45	30	15
eqn ①	n_s (rpm)	1800	1350	900	450
eqn ②	n_{sl} (rpm)	54	54	54	54
eqn ③	$n_r = n_s - n_{sl}$	1746	1296	846	396
	RATED				



(b) Dalam keadaan mantap $T_{em} = T_L = T$ (14)

$$T = k n_r^2 \quad (\text{Ciri Beban})$$

$$\frac{T}{T_{rated}} = \left(\frac{n_r}{n_{r,rated}} \right)^2$$

$$n_r = \left(\frac{T}{T_{rated}} \right)^{1/2} \times n_{r,rated} \quad - (1)$$

$$T = k n_{sl} \quad (\text{Ciri Motor})$$

$$\frac{T}{T_{rated}} = \frac{n_{sl}}{n_{sl,rated}}$$

$$n_{sl} = \frac{T}{T_{rated}} \times n_{sl,rated} \quad - (2)$$

$$n_s = n_r + n_{sl} \quad - (3)$$

$$n_s = \frac{2}{p} f \quad \text{rps}$$

$$= \frac{120}{p} f \quad \text{rpm}$$

$$= 30 f$$

$$f = \frac{n_s (\text{rpm})}{30} \quad - (4)$$

$$f_{sl} = \frac{n_{sl} (\text{rpm})}{30} \quad - (5)$$

$$s = \frac{f_{sl}}{f} \quad - (6)$$

(15)

Pada kelajuan beban penuh beban memerlukan daya kilas terhadap motor. Oleh itu, pada keadaan ini motor dikendalikan pada:

- $T_{rated} = 40.8 \text{ NM}$
- $n_r, \text{rated} = 1746 \text{ rpm}$
- $n_{sl}, \text{rated} = 54 \text{ rpm}$
- $n_s, \text{rated} = 1800 \text{ rpm}$
- $f, \text{rated} = 60 \text{ Hz}$
- $f_{sl}, \text{rated} = 1.8 \text{ Hz}$
- $s, \text{rated} = 3.0\%$

Nilai-nilai pada keadaan lain boleh diprolehi berdasarkan perkadaran terhadap nilai-nilai 'rated' di atas dgn menggunakan ① hingga ⑥.

	$\frac{T_L}{T_{rated}} \%$	n_r (rpm)	n_{sl} (rpm)	n_s (rpm)	f (Hz)	f_{sl} (Hz)	s (%)
RATED	100	1746	54	1800	60	1.8	3.0
	75	1512	40.5	1552.5	51.75	1.35	2.61
	50	1234	27	1261	42	0.9	2.14
	25	873	13.5	886.5	29.5	0.45	1.52
		eqn ①	eqn ②	eqn ③	eqn ④	eqn ⑤	eqn ⑥

