

Daya Listrik

Tujuan Instruksional Umum

Setelah pelajaran selesai, peserta harus dapat:

- ⇒ Memahami pengertian daya listrik

Tujuan Instruksional Khusus

Peserta harus dapat:

- ⇒ Menyebutkan definisi daya listrik
- ⇒ Menggambarkan grafik $P = f(I)$
- ⇒ Menghitung dan menyelesaikan soal-soal daya listrik
- ⇒ Menerangkan konversi berbagai satuan dari daya listrik

Waktu 135 menit

Alat Bantu Mengajar / Persiapan

- ⇒ OHP + Transparan
- ⇒ Lembar latihan

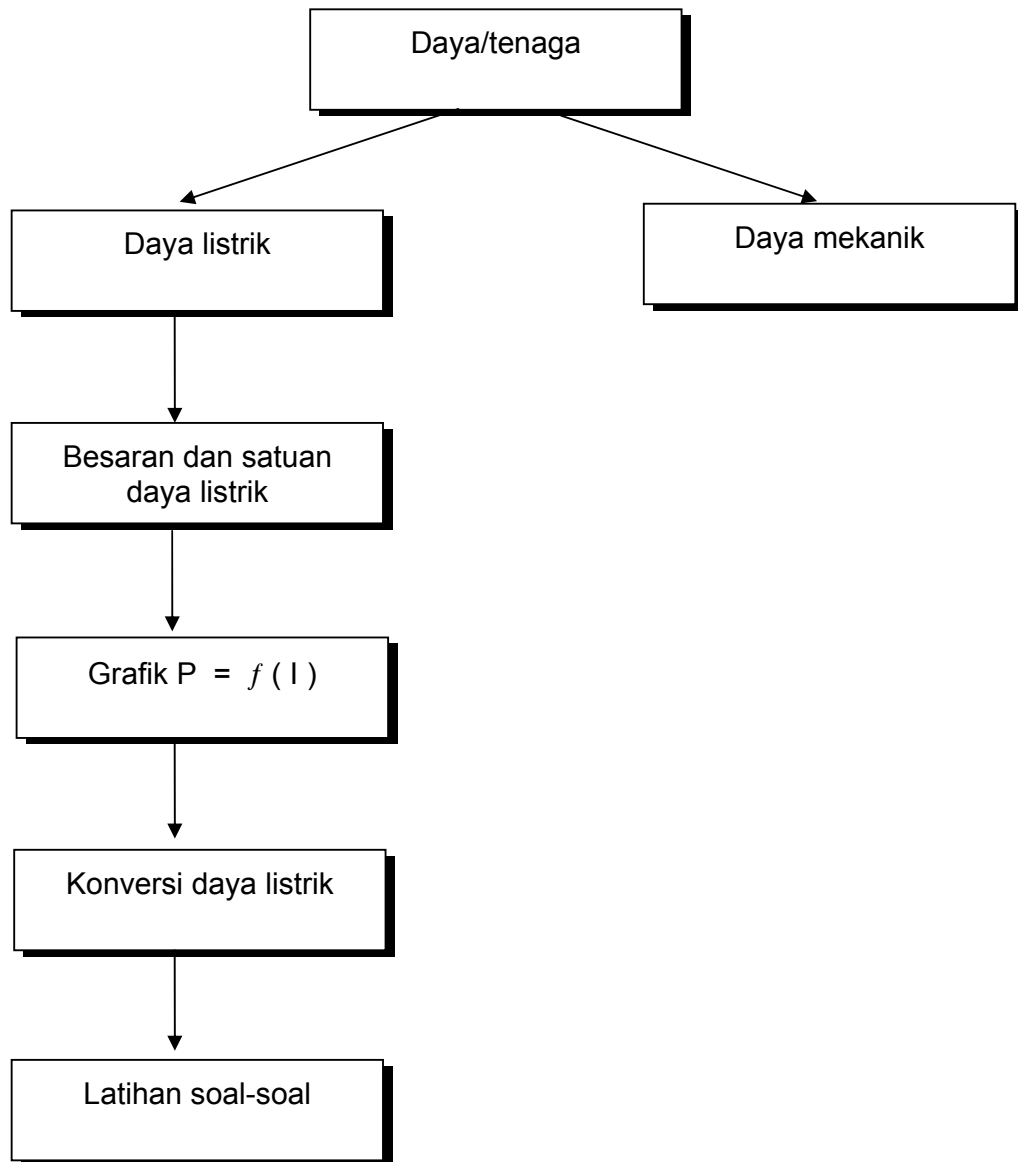
Kepustakaan

1. Agus Ponidjo dan M. Afandi, Pengetahuan dasar teknik listrik 1, DPMK, Jakarta, 1977.
2. BL THERAJA, Fundamental of electrical engineering and elektronik, New Delhi, 1978.

Keterangan

- ⇒

Struktur Materi Pelajaran



Pembagian tahap Mengajar	Metode Pengajaran	Alat bantu Mengajar	Waktu
1. Motivasi 1.1. Menjelaskan tujuan pelajaran	Ceramah		5'
2. Elaborasi	Ceramah		5'
2.1. Menjelaskan definisi dari daya listrik 2.2. Menjelaskan besaran dan satuan daya listrik yang berkaitan dengan daya lain yang sering digunakan dalam teknik kelistrikan	Ceramah	OHP	10'
2.3. Mengadakan tanya jawab	tanya jawab		15'
2.4. Menjelaskan cara membuat/membaca besarnya daya listrik merupakan fungsi arus listrik	Ceramah		20'
2.5. Menerangkan konversi daya listrik menjadi daya panas, daya mekanik dan sebaliknya	Ceramah		10'
2.6. Mengadakan tanya jawab	tanya jawab	OHP	10'
3. Konsolidasi			
3.1. Menugaskan peserta berlatih menghitung konversi daya listrik	Latihan	Lembar latihan	15'
3.2. Menugaskan peserta berlatih membuat grafik daya listrik sebagai fungsi arus $P = f(I)$	Latihan		15'
4. Evaluasi			
4.1. Tes tertulis pada akhir pelajaran			30'

Daya Listrik

Tujuan Instruksional Umum

Setelah pelajaran selesai, peserta harus dapat:

- ⇒ Memahami pengertian daya listrik

Tujuan Instruksional Khusus

Peserta harus dapat:

- ⇒ Menyebutkan definisi daya listrik
- ⇒ Menggambarkan grafik $P = f(I)$
- ⇒ Menghitung dan menyelesaikan soal-soal daya listrik
- ⇒ Menerangkan konversi berbagai satuan dari daya listrik

DAYA LISTRIK

Jika sebuah lampu pijar dihubungkan pada sumber tegangan, lampu tersebut akan menyala karena dialiri arus listrik. Untuk memindahkan arus listrik / muatan listrik diperlukan usaha listrik sebesar :

$$W = U \cdot Q$$

W = usaha listrik joule = watt detik

U = tegangan listrik volt (v)

Q = jumlah muatan listrik coulomb (C)

$$Q = I \cdot t$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

Daya listrik adalah usaha listrik tiap satuan waktu :

$$W = U \cdot I \cdot t \longrightarrow U \cdot I = \frac{W}{t} = P \longrightarrow$$

$$P = U \cdot I$$

P = daya listrik watt

$$P = U \cdot I \longrightarrow U = I \cdot R$$

$$P = I \cdot R \cdot I = I^2 \cdot R$$

$$P = I^2 \cdot R$$

R = tahanan / hambatan listrik ohm (Ω)

$$P = U \cdot I \quad I = \frac{U}{R}$$

$$= U \cdot \frac{U}{R} = \frac{U^2}{R} \longrightarrow \boxed{P = \frac{U^2}{R}}$$

Dari persamaan :

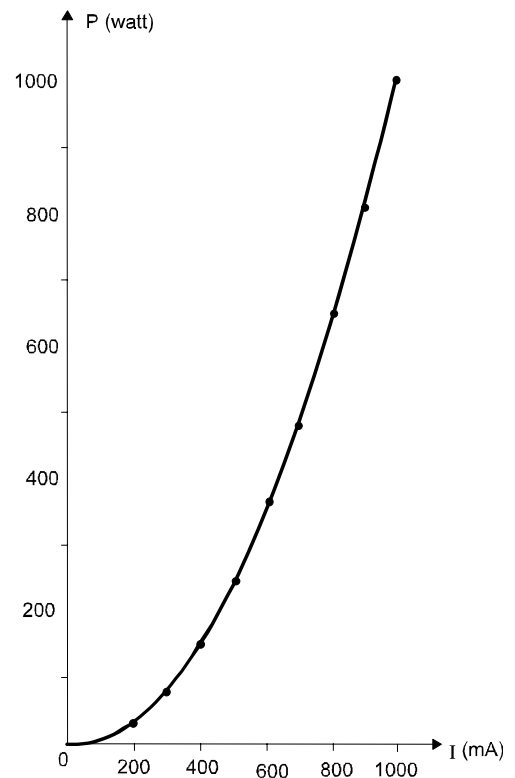
$$P = I^2 \cdot R$$

Jika R adalah konstan, maka grafik $P = f(I)$

dapat digambarkan sebagai berikut :

Contoh : R = 1000

I (ma)	P (w)
100	100
200	200
300	300
400	400
500	500
600	600
700	700
800	800
900	900
1000	1000



Satuan daya listrik yang lain :

1 mili watt = 1 mW = 10^{-3} W

1 kilo watt = 1 kW = 10^3 W

1 mega watt = 1 MW = 10^6 W

1 daya kuda = 1 Hp = 746 W

Konversi daya listrik terhadap daya panas dan daya mekanik :

1 watt = 0,102 kgm/det = 0,00136 Hp = 0,24 kal/det

Contoh :

Sebuah setrika listrik dayanya 330 W, dihubungkan pada tegangan 220 V.

Hitung : a. arus yang mengalir.

b. Hambatan setrika dalam keadaan bekerja.
(anggap harganya konstan)

Jawab :

$$\text{a. } P = U \cdot I \longrightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{330}{220} = 1,5 \text{ A}$$

Jadi : $I = 1,5 \text{ A}$

$$\text{b. } R = \frac{U}{I} = \frac{220}{1,5} = 146,67 \Omega$$

$$\text{atau } P = \frac{U^2}{R} \longrightarrow R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{330} = \frac{48400}{330}$$

$$R = 146,67 \Omega$$

Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan daya listrik ?
2. Sebuah setrika listrik pada saat dihubungkan pada tegangan 220 V, mengambil arus 1,1 amper.
Hitunglah : a. Daya setrika listrik.
b. Hambatan setrika listrik.
3. Sebuah solder listrik dalam waktu satu jam menghasilkan 72.000 kalori.
Hitung daya solder listrik !
4. Gambarkan grafik $P = f(I)$, dari suatu alat listrik yang memiliki hambatan konstan 500Ω jika dialiri arus 100 mA s/d 1000 mA (tiap kenaikan arus ditetapkan = 100 mA) !

Jawaban

1. Daya listrik adalah kemampuan melakukan usaha listrik dalam waktu tertentu.
2. Diketahui = setrika listrik

Hitung : a) P b) R

Jawab :

$$a \quad P = U \cdot I = 220 \cdot 1,1 = 242 \longrightarrow P = 242 \text{ watt}$$

$$b \quad R = \frac{U}{I} = \frac{220}{1,1} = 200 \, \Omega \longrightarrow R = 200 \, \Omega$$

3. Diketahui : solder listrik

$$t = 1 \text{ jam} = 3600 \text{ det}$$

$$W = 72.000 \text{ kalori}$$

Ditanya :

$$\text{Jawab : } P = \frac{w}{t} = \frac{72.000}{3600} = 20 \text{ kal / det}$$

$$1 \text{ w} = 0,24 \text{ kal/det} = 20 \cdot 4,18 = 80,36 \text{ W}$$

$$\text{jadi } P = 80,36 \text{ w}$$

4. Diketahui : R = 500

I (ma)	P (w)
100	100
200	200
300	300
400	400
500	500
600	600
700	700
800	800
900	900
1000	1000

Transparan