

## LISTRIK DINAMIS



## A. Arus Listrik

Arus listrik didefinisikan sebagai aliran muatan listrik dalam suatu penghantar akibat adanya tegangan listrik.

Besar arus listrik:

$$I = \frac{q}{t}$$

Keterangan:

$I$  = kuat arus listrik (A)

$q$  = muatan listrik (C)

$t$  = selang waktu (s)

## B. Hambatan Listrik

Hambatan listrik menentukan besar kecilnya kuat arus listrik pada suatu penghantar. Faktor yang mempengaruhi hambatan listrik yaitu: jenis bahan, panjang penghantar, luas penampang, dan suhu.

Hambatan listrik dirumuskan:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

Keterangan:

$R$  = hambatan listrik ( $\Omega$ )

$\rho$  = hambatan jenis ( $\Omega \text{ m}$ )

$L$  = panjang penghantar (m)

$A$  = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

Hambatan jenis dirumuskan:

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta T)$$



Keterangan:

$\rho$  = hambatan jenis pada suhu  $T$  ( $\Omega \text{ m}$ )

$\rho_0$  = hambatan jenis pada suhu  $T_0$  ( $\Omega \text{ m}$ )

$\alpha$  = koefisien suhu hambatan jenis

$\Delta T = T - T_0$  = perubahan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

Hambatan listrik sebanding dengan hambatan jenis, sehingga hambatan listrik dapat dinyatakan dengan:

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

Keterangan:

$R$  = hambatan pada suhu  $T$  ( $\Omega$ )

$R_0$  = hambatan pada suhu  $T_0$  ( $\Omega$ )

### C. Hukum Ohm

“Besarnya tegangan listrik suatu rangkaian sebanding dengan arus listrik dan hambatannya”

$$V = IR$$

Keterangan:

$V$  = beda potensial atau tegangan listrik (volt)

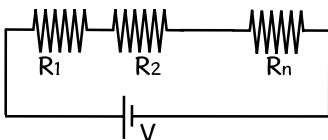
$I$  = kuat arus listrik (ampere)

$R$  = hambatan (ohm =  $\Omega$ )

### D. Rangkaian Hambatan Listrik

Berdasarkan ada tidaknya percabangan, rangkaian resistor terbagi menjadi:

#### 1) Rangkaian seri resistor



Ciri-ciri: tidak memiliki cabang

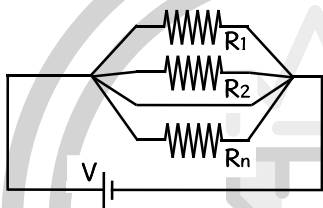
Besarnya hambatan pengganti ( $R_s$ ):

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Sifat rangkaian seri:

- Arus pada masing-masing hambatan dalam rangkaian besarnya sama.
- Jumlah beda potensial antara ujung-ujung hambatan sama dengan potensial sumber tegangan.

## 2) Rangkaian paralel resistor



Ciri-ciri: memiliki cabang

Besarnya hambatan pengganti ( $R_p$ ):

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Sifat rangkaian paralel:

- Beda potensial antara ujung-ujung hambatan besarnya sama.
- Jumlah arus yang memasuki percabangan sama dengan jumlah arus yang keluar dari percabangan.

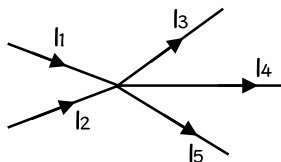
## E. Hukum Kirchoff

**Hukum I Kirchoff** menyatakan:

Jumlah aljabar dari arus listrik pada titik cabang rangkaian listrik sama dengan nol. Hal ini berarti jumlah kuat arus yang



masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik cabang tersebut.



Sehingga untuk gambar di atas berlaku:

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

**Hukum II Kirchoff** menyatakan:

Jumlah aljabar dari beda potensial pada elemen-elemen listrik dalam rangkaian tertutup sama dengan nol. Secara matematis dapat ditulis:

Keterangan:

$I$  = kuat arus listrik (A)

$E$  = beda potensial (V)

$R$  = hambatan ( $\Omega$ )

$$\sum E + \sum IR = 0$$

## F. Energi dan Daya Listrik

Apabila sebuah penghantar yang hambatannya  $R$  diberi beda potensial  $V$  pada kedua ujungnya sehingga mengalir arus sebesar  $I$ , maka dalam waktu  $t$  energi yang diserap penghantar tersebut dapat ditentukan dengan tiga persamaan berikut:

$$W = VIt = I^2 R t = \frac{V^2}{R} t$$

Keterangan:

$W$  = energi listrik (joule)

$R$  = hambatan (ohm)

$V$  = tegangan (volt)

$t$  = waktu (sekon)

$I$  = kuat arus (ampere)



Daya listrik adalah energi listrik yang mengalir tiap satuan waktu.

$$P = \frac{W}{t} = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

Keterangan:

P = daya listrik (J/sekon atau watt)

W = energi listrik (joule)

t = waktu (detik atau sekon)

V = tegangan (volt)

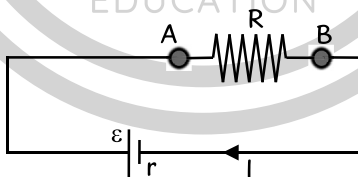
I = kuat arus (ampere)

R = hambatan (ohm)

### G. Gaya Gerak Listrik dan Tegangan Jepit

**Gaya gerak listrik** suatu sumber arus listrik adalah beda potensial antara ujung-ujung sumber arus listrik ketika sumber arus listrik tidak mengalirkan arus listrik.

**Tegangan jepit** adalah beda potensial antara ujung-ujung sumber arus listrik ketika sumber arus mengalirkan arus listrik.



Hubungan GGL dan tegangan jepit:

$$V_{AB} = \varepsilon - Ir \quad \text{atau} \quad V_{AB} = IR$$

Keterangan:

E = tegangan GGL (volt)

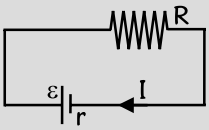
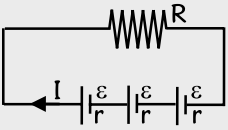
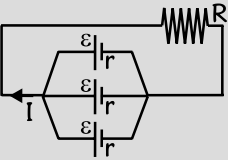
I = kuat arus listrik (ampere)



$R$  = hambatan dalam sumber tegangan ( $\Omega$ )

$V_{AB}$  = tegangan jepit antara A dan B (volt)

Rangkaian GGL:

Jenis rangkaian	Gambar	Kuat Arus Listrik
Rangkaian Sederhana		$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$
Rangkaian GGL identik seri		$I = \frac{n\varepsilon}{R + nr}$
Rangkaian GGL identik paralel		$I = \frac{\varepsilon}{R + \frac{r}{n}}$

Keterangan:

$I$  = kuat arus listrik (ampere)

$E$  = beda potensial atau tegangan (volt)

$R$  = hambatan (ohm)

$r$  = hambatan dalam (ohm)

$n$  = jumlah elemen (GGL)

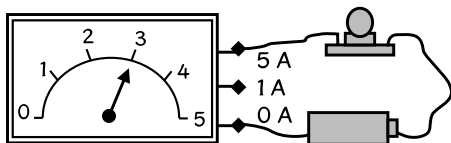
## H. Alat Ukur Listrik

### 1) Alat Ukur Kuat Arus Listrik

Kuat arus listrik dapat diukur menggunakan amperemeter yang dipasang seri pada rangkaian listrik.



Contoh:



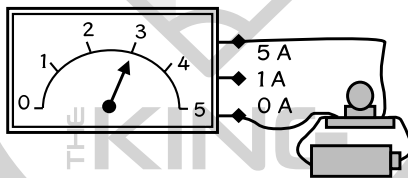
Hasil pembacaan dari pengukuran arus listrik adalah:

$$\begin{aligned} I &= \frac{\text{skala yang ditunjuk}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur} \\ &= \frac{3}{5} \times 5 \text{ A} \\ &= 3 \text{ A} \end{aligned}$$

## 2) Alat Ukur Tegangan Listrik

Tegangan listrik dapat diukur menggunakan voltmeter yang dipasang paralel pada rangkaian listrik.

Contoh:



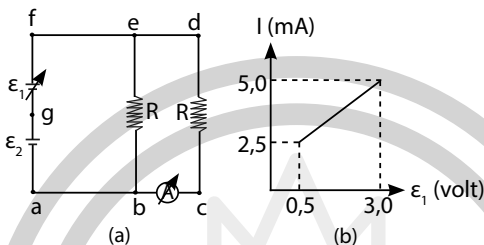
Hasil pembacaan dari pengukuran tegangan listrik adalah:

$$\begin{aligned} V &= \frac{\text{skala yang ditunjuk}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur} \\ &= \frac{3}{5} \times 5 \text{ V} \\ &= 3 \text{ V} \end{aligned}$$



# LATIHAN SOAL

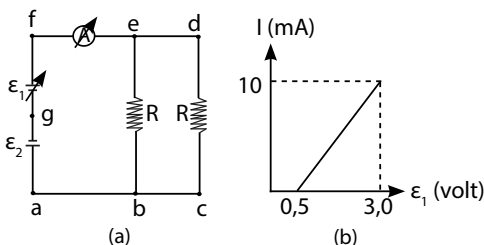
## 1. SOAL UTBK 2019



Dua buah sumber tegangan, dua buah hambatan identik dan sebuah amperemeter ideal disusun menjadi rangkaian sederhana seperti ditunjukkan pada gambar (a). Sumber tegangan  $\epsilon_1$  adalah sumber tegangan yang besar tegangannya dapat diubah-ubah, sedangkan sumber tegangan  $\epsilon_2$  tetap. Grafik arus yang terbaca pada amperemeter terhadap tegangan  $\epsilon_1$  ditunjukkan oleh gambar (b). Nilai hambatan  $R$  adalah ....

- A. 800 ohm
- B. 850 ohm
- C. 900 ohm
- D. 950 ohm
- E. 1000 ohm

## 2. SOAL UTBK 2019

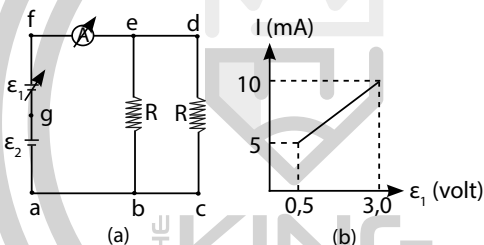




Dua buah sumber tegangan, dua buah hambatan identik, dan sebuah amperemeter ideal dirangkai seperti ditunjukkan pada gambar (a). Nilai sumber tegangan  $\varepsilon_1$  dapat diubah-ubah, sedangkan nilai sumber tegangan  $\varepsilon_2$  tetap. Grafik arus yang terbaca pada amperemeter terhadap tegangan  $\varepsilon_1$  ditunjukkan oleh gambar (b). Ketika  $|\varepsilon_1|$  diatur sama dengan  $2|\varepsilon_2|$ , beda potensial antara titik b dan e adalah ....

- A. 0,3 volt
- B. 0,5 volt
- C. 0,8 volt
- D. 1,0 volt
- E. 1,3 volt

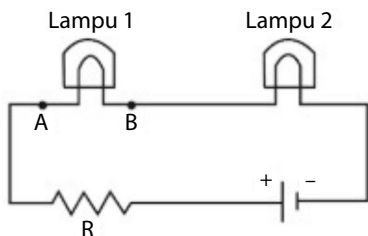
### 3. SOAL UTBK 2019



Dua buah sumber tegangan, dua buah hambatan identik, dan sebuah amperemeter ideal disusun menjadi rangkaian sederhana seperti ditunjukkan pada gambar (a). Sumber tegangan  $\varepsilon_1$  adalah sumber tegangan yang besar tegangannya dapat diubah-ubah, sedangkan sumber tegangan  $\varepsilon_2$  tetap. Grafik arus yang terbaca pada amperemeter terhadap tegangan  $\varepsilon_1$  ditunjukkan oleh gambar (b). Jika besar tegangan sumber  $\varepsilon_1 = 0$ , arus yang mengalir pada tiap hambatan adalah ....

- A. 2,00 mA
- B. 1,75 mA
- C. 1,50 mA
- D. 1,25 mA
- E. 1,00 mA

4. **SOAL SBMPTN 2018**



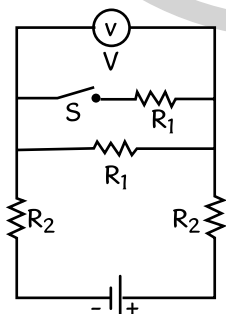
Dua lampu identik dihubungkan dengan sebuah baterai seperti gambar. Jika sepotong kawat tembaga digunakan untuk menghubungkan titik A dan B pada rangkaian tersebut, yang akan terjadi adalah ....

- A. lampu 1 tidak menyala dan lampu 2 meredup
- B. kedua lampu menyala lebih terang
- C. kedua lampu tidak menyala
- D. lampu 1 tidak menyala dan lampu 2 menyala lebih terang
- E. kedua lampu meredup

5. **SOAL SBMPTN 2018**

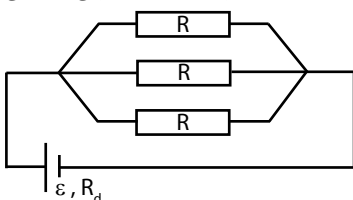
Perhatikan gambar berikut!

Sebuah voltmeter V dirangkai seperti yang terdapat pada gambar. Jika saklar S ditutup, yang akan terjadi adalah ....



- A. Tidak ada perubahan tegangan yang terbaca pada voltmeter
- B. Voltmeter tidak dilalui arus
- C. Arus pada voltmeter mengecil
- D. Tegangan yang terbaca pada voltmeter berkurang
- E. Hubungan singkat pada voltmeter

6. SOAL SIMAK UI 2017



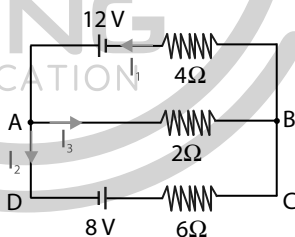
Sebuah sumber daya DC yang memiliki tahanan dalam  $R_d = 2 \text{ Ohm}$  dihubungkan dengan tiga buah tahanan  $R$  yang terangkai seperti terlihat pada gambar. Nilai tahanan  $R$  agar daya disipasi pada rangkaian maksimum adalah ....

- A. 2 ohm
- B. 3 ohm
- C. 5 ohm
- D. 6 ohm
- E. 8 ohm

7. SOAL UM UGM 2017

Perhatikan rangkaian listrik seperti ditunjukkan pada gambar. Berapakah arus yang mengalir pada hambatan  $2\Omega$ ?

- A. 91 A
- B. 9,1 A
- C. 0,91 A
- D. 84 A
- E. 8,4 A



8. SOAL SBMPTN 2016

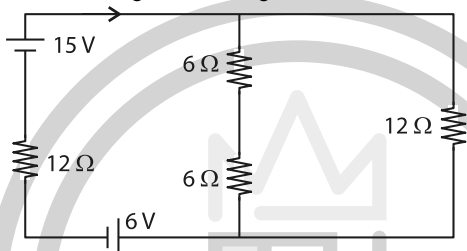
Dua buah resistor  $R_1 (1k\Omega)$  dan  $R_2 (5k\Omega)$  pada rangkaian tersusun secara paralel dan terhubung dengan sumber tegangan. Besarnya muatan per satuan waktu yang melewati  $R_2$  dibandingkan dengan yang melewati  $R_1$  adalah ....



- A. lebih besar
- B. sama besar
- C. lebih kecil
- D. tergantung besarnya sumber tegangan
- E. tidak bisa ditentukan

9. **SOAL SBMPTN 2015**

Perhatikan gambar rangkaian listrik di bawah ini!



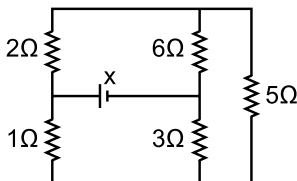
Besar kuat arus total ( $I$ ) yang mengalir dalam rangkaian adalah ....

- A. 0,25 A
- B. 0,50 A
- C. 1,00 A
- D. 1,50 A
- E. 2,00 A

10. **SOAL SBMPTN 2015**

Sebuah rangkaian listrik diperlihatkan pada gambar. Agar arus yang mengalir pada hambatan 6 ohm dan 3 ohm berturut-turut 0,5 ampere dan 1,0 ampere, beda tegangan  $X$  yang harus dipasang adalah ... volt.

- A. 3
- B. 4
- C. 6
- D. 8
- E. 10



11. SOAL STANDAR UTBK 2019

Sebuah alat pemanas listrik, hambatannya 11 ohm dan khusus digunakan pada beda potensial 220 volt. Bila alat tersebut digunakan untuk memanaskan 40 kg air sehingga suhunya naik dari  $20^{\circ}\text{C}$  menjadi  $80^{\circ}\text{C}$ , maka dengan mengambil 1 kalori = 4,2 joule, waktu yang diperlukan adalah ....

- A. 15,24 menit
- B. 38,18 menit
- C. 59,31 menit
- D. 76,45 menit
- E. 92,53 menit

12. SOAL STANDAR UTBK 2019

Dua buah konduktor (A dan B) terbuat dari bahan yang sama dengan panjang keduanya juga sama. Konduktor A merupakan kawat padat dengan diameter tampang lintang sebesar 1 m. Konduktor B merupakan kawat dengan penampang lintang berlubang dengan diameter dalam 1 m dan diameter luar 2 m. Besar perbandingan nilai hambatan  $R_A / R_B$  adalah ....

- A. 4
- B. 3
- C. 2
- D.  $\sqrt{2}$
- E. 1

13. SOAL STANDAR UTBK 2019

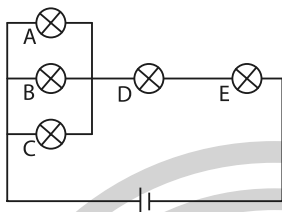
Suatu rumah memiliki jaringan listrik bertenaga 900 W dan bertegangan 110 V. Jika rumah tersebut memakai lampu 100 W, 220 V, maka jumlah maksimum lampu yang bisa dipasang adalah ....

- A. 9
- B. 18
- C. 27
- D. 36
- E. 45



14. SOAL STANDAR UTBK 2019

Pada gambar rangkaian listrik berikut A, B, C, D, dan E adalah lampu pijar identik.

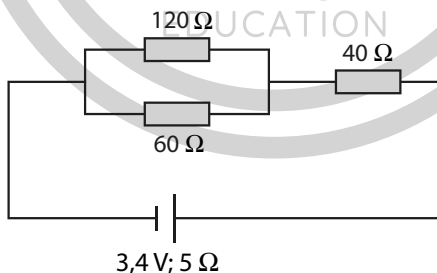


Jika lampu B dilepas, lampu yang menyala lebih terang adalah ....

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| A. Lampu A dan C | D. Lampu C dan E |
| B. Lampu A dan D | E. Lampu D dan E |
| C. Lampu C dan D |                  |

15. SOAL STANDAR UTBK 2019

Diberikan rangkaian listrik arus searah (DC) seperti gambar di bawah ini. Beda potensial antara ujung-ujung resistor  $40\ \Omega$  adalah ...



- |           |           |
|-----------|-----------|
| A. 3,20 V | D. 1,60 V |
| B. 2,80 V | E. 0,85 V |
| C. 1,70 V |           |



# PEMBAHASAN

## 1. Pembahasan:

**Ingat-ingat!**

Hukum II Khirchoff:

$$\sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

Kondisi pertama:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = IR$$

$$0,5 + \varepsilon_2 = (2,5 \cdot 10^{-3})R$$

Kondisi kedua:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = IR$$

$$3 + \varepsilon_2 = (5 \cdot 10^{-3})R$$

Eliminasi:

$$0,5 + \varepsilon_2 = (2,5 \cdot 10^{-3})R$$

$$\underline{3 + \varepsilon_2 = (5 \cdot 10^{-3})R \quad -}$$

$$-2,5 + 0 = -2,5 \cdot 10^{-3}R$$

$$R = \frac{2,5}{2,5 \cdot 10^{-3}}$$

$$R = 1 \cdot 10^3 \text{ ohm} = 1000 \text{ ohm}$$

**Jawaban: E**

## 2. Pembahasan:

$$R_1 = R_2 = R$$

Rangkaian hambatan paralel.

$$\frac{1}{R_{\text{tot}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R}$$

$$R_{\text{tot}} = \frac{R}{2}$$



Arus yang mengalir pada hambatan  $R_1$  dan  $R_2$  besarnya sama ( $I_1 = I_2$ ). Saat  $\varepsilon_1 = 0,5$  volt dengan  $I_1 = 0$  A, maka  $\varepsilon_2$ :

$$\varepsilon_{\text{tot}} = I_{\text{tot}} \cdot R_{\text{tot}}$$

$$\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = I_{\text{tot}} \cdot R_{\text{tot}}$$

$$0,5 - \varepsilon_2 = 0 \cdot \frac{R}{2}$$

$$0,5 - \varepsilon_2 = 0$$

$$\varepsilon_2 = 0,5 \text{ volt}$$

Ketika  $|\varepsilon_1|$  diatur sama dengan  $2|\varepsilon_2|$ , beda potensial antara titik b dan e:

$$\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = V_{\text{be}}$$

$$2\varepsilon_2 - \varepsilon_2 = V_{\text{be}}$$

$$2 \cdot 0,5 - 0,5 = V_{\text{be}}$$

$$1 - 0,5 = V_{\text{be}}$$

$$V_{\text{be}} = 0,5 \text{ volt}$$

Jawaban: B

### 3. Pembahasan:

$$R_1 = R_2 = R$$

Rangkaian hambatan paralel.

$$\frac{1}{R_{\text{tot}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R}$$

$$R_{\text{tot}} = \frac{R}{2}$$

Kondisi pertama:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = I_{\text{tot}} \cdot R_{\text{tot}}$$

$$0,5 + \varepsilon_2 = 5 \cdot \frac{R}{2}$$

$$0,5 + \varepsilon_2 = 2,5R$$

$$1 + 2\varepsilon_2 = 5R \dots\dots\dots(1)$$





Kondisi kedua:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = I_{\text{tot}} \cdot R_{\text{tot}}$$

$$3 + \varepsilon_2 = 10 \cdot \frac{R}{2}$$

$$3 + \varepsilon_2 = 5R \dots\dots\dots(2)$$

Eliminasi:

$$1 + 2\varepsilon_2 = 5R$$

$$\underline{3 + \varepsilon_2 = 5R}$$

$$-2 + \varepsilon_2 = 0$$

$$\varepsilon_2 = 2$$

Besar hambatan R:

$$1 + 2\varepsilon_2 = 5R$$

$$1 + 2 \cdot 2 = 5R$$

$$5 = 5R$$

$$R = 1 \text{ ohm}$$

Karena  $R_1 = R_2$ , maka  $I_1 = I_2$ . Jika  $\varepsilon_1 = 0$ , arus yang mengalir pada tiap hambatan:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = I \cdot R$$

$$0 + 2 = I \cdot 1$$

$$I = 2 \text{ mA}$$

Jawaban: A

#### 4. Pembahasan:

Ketika titik A dan B dihubungkan dengan kawat tembaga, maka arus tidak mengalir melalui lampu 1, namun arus mengalir melalui kawat tembaga (terjadi hubungan langsung). Akibatnya, lampu 1 tidak menyala.

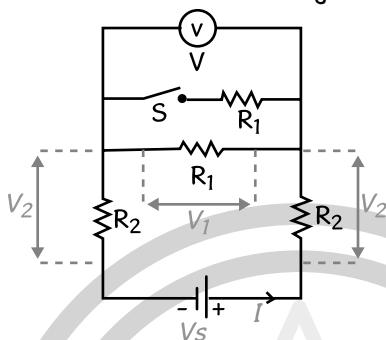
Karena hubungan langsung maka hambatan pada rangkaian mengecil, sehingga lampu 2 menyala lebih terang.

Jawaban: D



## 5. Pembahasan:

Ketika saklar belum dihubungkan:



Tegangan total :  $V_s = V_2 + V_1 + V_2 = V_1 + 2V_2$

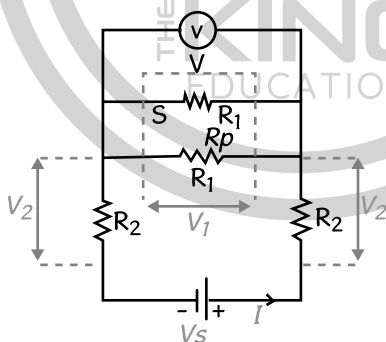
Hambatan total :  $R_{\text{tot}} = R_2 + R_1 + R_2 = R_1 + 2R_2$

Arus rangkaian :  $I = \frac{V_s}{R_{\text{tot}}}$

Tegangan pada  $R_1$  :  $V_1 = IR_1$

Tegangan pada  $R_2$  :  $V_2 = IR_2$

Ketika saklar dihubungkan:



Hambatan paralel :  $R_p = \frac{R_1 R_1}{R_1 + R_1} = \frac{1}{2} R_1$

Hambatan total :  $R'_{\text{tot}} = R_2 + R_p + R_2 = \frac{1}{2} R_1 + 2R_2$

$$\text{jadi } R'_{\text{tot}} < R_{\text{tot}}$$

$$\text{Arus rangkaian} : I' = \frac{V_s}{R'_{\text{tot}}} \text{ jadi } I' > I$$

$$\text{Tegangan pada } R_2 : V'_2 = I'R_2 \text{ jadi } V'_2 > V_2$$

Tegangan total :  $V_s = V'_1 + 2V'_2$  karena  $V_s$  tetap maka  $V'_1 < V_1$  sehingga tegangan yang terbaca pada voltmeter berkurang.

Jawaban: D

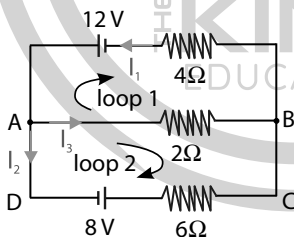
#### 6. Pembahasan:

Persamaan daya disipasi adalah  $P = I^2 \cdot R$

Agar daya disipasi maksimum maka nilai R harus maksimum.

Jawaban: E

#### 7. Pembahasan:



Hukum I Kirchoff:

$$I_1 = I_2 + I_3 \dots\dots\dots(1)$$

Hukum II Kirchoff:

$$-2I_3 - 4I_1 = -12 \dots\dots\dots(2)$$

$$2I_3 - 6I_2 = -8 \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan (1) disubstitusikan dengan persamaan (2):

$$-2I_3 - 4I_2 - 4I_3 = -12$$

$$-6I_3 - 4I_2 = -12 \dots\dots\dots (4)$$

Persamaan (3) dieliminasi dengan persamaan (4):

$$2I_3 - 6I_2 = -8 \quad \times 4 \quad 8I_3 - 24I_2 = -32$$

$$-6I_3 - 4I_2 = -12 \quad \times 6 \quad \underline{-36I_3 - 24I_2 = -72} \quad -$$

$$44I_3 = 40$$

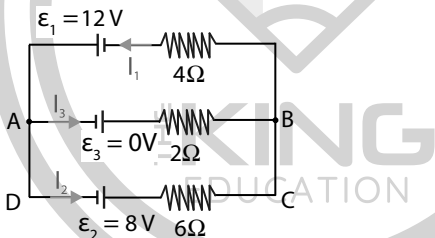
$$I_3 = \frac{40}{44}$$

$$I_3 = 0,91\text{A}$$

### Trik Praktis

Arus yang melalui  $R = 2\Omega$ :

$$I_3 = \frac{(\varepsilon_3 - \varepsilon_1)R_2 + (\varepsilon_3 - \varepsilon_2)R_1}{R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3}$$



$\varepsilon_1$  bernilai negatif karena arah arus ke kiri, sehingga besarnya arus yang melewati hambatan  $2\Omega$ :

$$\begin{aligned} I_3 &= \frac{(0+12)6 + (0-8)4}{4 \cdot 6 + 4 \cdot 2 + 6 \cdot 2} \\ &= \frac{40}{44} \\ &= 0,91\text{A} \end{aligned}$$

**Jawaban: C**



8. Pembahasan:

Hukum Ohm

$$I = \frac{V}{R}$$

Muatan persatuan waktu yaitu arus ( $I$ ). Pada rangkaian resistor paralel, besarnya kuat arus berbanding terbalik dengan besar hambatan resistor. Ketika  $R_2 > R_1$  maka  $I_2 < I_1$ .

Jawaban: C

9. Pembahasan:

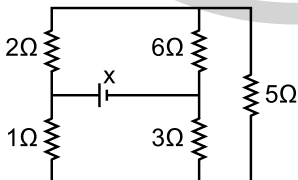
Hambatan  $6\ \Omega$  dan  $6\ \Omega$  yang ditengah dijumlah dulu dapat  $12\ \Omega$ , kemudian  $12\ \Omega$  ini diparalel dengan  $12\ \Omega$  paling kanan dapat  $6\ \Omega$  lagi.  $6\ \Omega$  ini jumlahkan dengan  $12\ \Omega$  yang dikiri jadi hambatan total sebesar  $18\ \Omega$ .

Kemudian sumber tegangannya  $15\text{ V}$  dikurangi dengan  $6\text{ V}$  (karena kutubnya berkebalikan) dapat  $9\text{ V}$ , hingga arus rangkaiannya adalah:

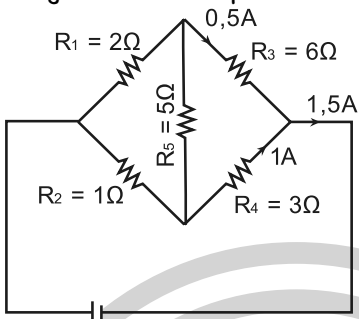
$$I = \frac{V}{R} = \frac{9}{18} = 0,5\text{ A}$$

Jawaban: B

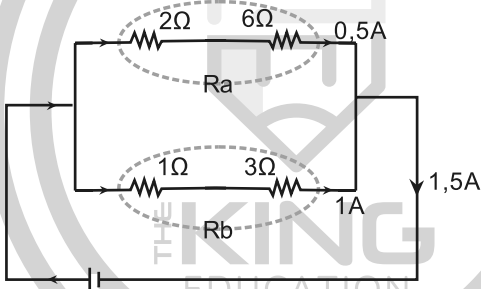
10. Pembahasan:



Rangkaian di atas dapat disederhanakan menjadi:



Saat  $R_1 \times R_4 = R_2 \times R_3$ , maka rangkaian termasuk rangkaian jembatan Wheat Stone. Arus pada  $R_5$  adalah nol, sehingga hambatan total rangkaian:



$$R_a = R_1 + R_3 = 2 + 6 = 8\Omega$$

$$R_b = R_2 + R_4 = 1 + 3 = 4\Omega$$

$$R_{\text{total}} = \frac{R_a \times R_b}{R_a + R_b} = \frac{8 \times 4}{8 + 4} = \frac{8}{3}\Omega$$

$$I_{\text{total}} = 0,5 + 1 = 1,5 \text{ A}$$

$$x = V = I \cdot R$$

$$= 1,5 \times \left( \frac{8}{3} \right)$$

$$= 4 \text{ volt}$$

Jawaban: B



11. Pembahasan:

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$\Delta T = 80 - 20$$

$$c = 4200 \text{ J / kg}^\circ\text{C}$$

$$= 60^\circ\text{C}$$

$$R = 11 \Omega$$

$$V = 220 \text{ volt}$$

Pada alat pemanas air, terjadi perubahan energi listrik menjadi kalor:

$$W = Q$$

$$Pt = mc\Delta T$$

$$\frac{V^2}{R} t = mc\Delta T$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{mc\Delta TR}{V^2} \\ &= \frac{40(4.200)(60)(11)}{220^2} \text{ sekon} \\ &= 38,18 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jawaban: B

12. Pembahasan:

$$d_A = 1 \text{ m}$$

$$d_B = 2 \text{ m}$$

Hambatan listrik dirumuskan:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

Hambatan suatu konduktor sebanding dengan panjang kawat dan berbanding terbalik dengan luas penampang kawat.

Karena panjang dan bahan sama, maka:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi/4(d_B^2 - d_A^2)}{\pi/4 d_A^2} = \frac{2^2 - 1^2}{1^2} = 4 - 1 = 3$$

Jawaban: B



13 Pembahasan:

Daya lampu jika dipasang pada tegangan 110 V:

$$P_2 = \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^2 P_1$$

$$P_2 = \left( \frac{110}{220} \right)^2 100 = 25 \text{ watt}$$

Jumlah lampu yang bisa dipasang:

$$n = \frac{P}{P_2} = \frac{900}{25} = 36$$

Jawaban: D

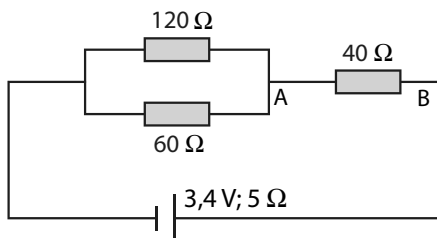
14 Pembahasan:

Lampu yang menyala paling terang adalah lampu yang dialiri arus listrik paling besar. Setelah lampu B dilepas, lampu D dan E menyala lebih terang daripada lampu A dan C.

Sesuai dengan Hukum I Kirchoff: kuat arus yang masuk pada percabangan sama dengan kuat arus yang keluar percabangan. Kuat arus yang melewati lampu A dan C (paralel) terbagi menjadi dua sama besar, sedangkan kuat arus yang melewati lampu D dan E (seri) sama besar.

Jawaban: E

15 Pembahasan:





Total hambatan resistor:

$$R_p = \frac{120 \cdot 60}{120 + 60} = 40 \, \Omega$$

$$R_{\text{tot}} = 40 + 40 + 5 = 85 \, \Omega$$

Beda potensial pada resistor  $40\Omega$ :

$$V_{AB} = \frac{R_{AB}}{R_{\text{tot}}} \times V_{\text{tot}}$$

$$= \frac{40}{85} \times 3,4$$

$$= 1,6 \text{ volt}$$

Jawaban: D



**Catatan:**



## 1. Group Belajar UTBK GRATIS)

Via Telegram, Quis Setiap Hari, Drilling Soal Ribuan, Full Pembahasan Gratis. Link Group: [t.me/theking\\_utbk](https://t.me/theking_utbk)

## 2. Instagram Soal dan Info Tryout UTBK

[@theking.education](https://www.instagram.com/theking.education)

[@video.trik\\_tpa\\_tps](https://www.instagram.com/video.trik_tpa_tps)

[@pakarjurusan.ptn](https://www.instagram.com/pakarjurusan.ptn)

## 3. DOWNLOAD BANK SOAL

[www.edupower.id](http://www.edupower.id)

[www.theking-education.id](http://www.theking-education.id)

## 4. TOKO ONLINE ORIGINAL

SHOPEE, nama toko: [forumedukasiofficial](https://www.shopee.co.id/forumedukasiofficial)

## 5. Katalog Buku

[www.bukuedukasi.com](http://www.bukuedukasi.com)

WA Layanan Pembaca:  
0878-397-50005



@theking.education