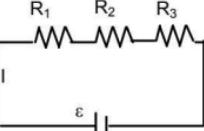
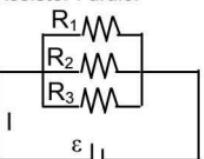


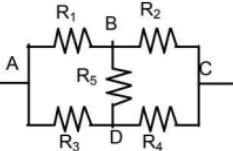
# Listrik DC

## A. Listrik

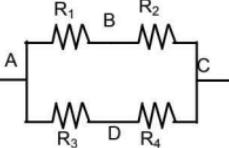
<b>Arus listrik:</b> Aliran elektron-elektron bebas dari suatu potensial rendah ke tinggi $I = \frac{\Delta Q}{t}$ $I$ = kuat arus (A) $\Delta Q$ = besar perubahan muatan (C) $t$ = waktu (s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arah aliran muatan negatif berlawanan dengan arah arus listrik yang ditimbulkan.</li> <li>- Arah aliran muatan positif searah dengan arah arus listrik yang ditimbulkan.</li> </ul>
<b>Hukum Ohm</b> $R = \rho \frac{L}{A}$	$V$ = beda potensial listrik (V) $I$ = kuat arus listrik (A) $R$ = hambatan ( $\Omega$ )
<b>Hambatan Kawat</b> $V = I \cdot R$	$\rho$ = hambatan jenis bahan logam ( $\Omega \text{ m}$ ), $L$ = panjang penghantar (m), $A$ = luas penampang lintang penghantar ( $\text{m}^2$ ), $R$ = hambatan penghantar ( $\Omega$ ).
<b>Energi Listrik</b> $W = P \cdot t = V \cdot I \cdot t = \frac{V^2}{R} \cdot t$	<b>Daya Listrik (Watt)</b> $P = \frac{W}{t} = V \cdot I = \frac{V^2}{R} = I^2 R$
$V$ = beda potensial, (volt) $R$ = hambatan listrik ( $\Omega$ )	$I$ = kuat arus listrik, (Ampere) $t$ = waktu, (s)

## B. Resistor

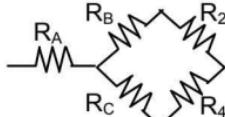
<b>Resistor Seri</b> 	Hambatan Total: $R = R_1 + R_2 + R_3$ Arus: $I_{\text{total}} = I_1 = I_2 = I_3$ Maka: $\frac{V_{\text{total}}}{R_{\text{total}}} = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_3}{R_3}$ Beda potensial: $V_{\text{total}} = V_1 + V_2 + V_3$
<b>Resistor Parallel</b> 	Hambatan Total: $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ Arus: $I_{\text{total}} = I_1 + I_2 + I_3$ Perbandingan arus: $I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3}$ Beda potensial $V_{\text{total}} = \varepsilon = V_1 = V_2 = V_3$ $(I_{\text{total}})(R_{\text{total}}) = I_2 R_1 = I_2 R_2 = I_2 R_3$

**Jembatan Wheatstone****Menentukan Hambatan Ekivalen**

Jika  $R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$ , maka  $R_s$  tidak berfungsi



Jika  $R_1 \cdot R_4 \neq R_2 \cdot R_3$ , maka diselesaikan dengan transformasi delta



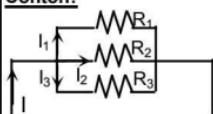
Dengan Nilai Resistor:

$$R_A = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3 + R_5} \quad R_B = \frac{R_1 \cdot R_5}{R_1 + R_3 + R_5} \quad R_C = \frac{R_3 \cdot R_5}{R_1 + R_3 + R_5}$$

**B. Hukum Kirchhoff****Hukum I Kirchhoff**

Jumlah aljabar kuat arus listrik yang melalui titik cabang sama dengan nol

**Contoh:**



$$I - I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\sum I_{\text{Masuk}} = \sum I_{\text{Keluar}}$$

**Hukum II Kirchhoff**

Dalam rangkaian tertutup (loop) jumlah aljabar GGL ( $\varepsilon$ ) Dan jumlah penurunan potensial (IR) sama dengan nol

**Ketentuan Tanda untuk  $\varepsilon$  dan IR:**

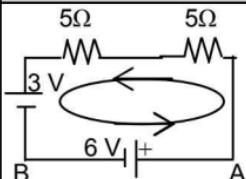
$\varepsilon$  positif jika arah loop bertemu dengan kutub positif

$\varepsilon$  negatif jika arah loop bertemu dengan kutub negatif

IR = (+), jika arah loop searah dengan arah arus.

IR = (-), jika arah loop berlawanan dengan arah arus.

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

**Contoh Hukum Kirchhoff**

$$-6 + 5I + 5I + 3 = 0$$

$$10I = 3 \rightarrow I = 0,3 \text{ A}$$

Jika ditanyakan:

$$V_{AB} = 5(-0,3) + 6 = 4,5 \text{ Volt}$$

Dapat juga:

$$V_{AB} = 5(0,3) + 3 = 4,5 \text{ Volt}$$

Rangkaian Kompleks	
	<b>Rumus Praktis:</b> $I_2 = \frac{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)R_3 + (\varepsilon_3 - \varepsilon_2)R_1}{R_1 \cdot R_2 + R_2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_3}$

### C. Memperbesar Kemampuan Alat Ukur Listrik

<b>Amperemeter</b> Batas ukur amperemeter dapat diperbesar n kali dengan menambahkan suatu hambatan paralel, disebut hambatan Shunt	$R_{sh} = \frac{1}{(N-1)} \cdot R_A$ $R_A = \text{hambatan dalam amperemeter}$ $R_{sh} = \text{hambatan Shunt}$
<b>Voltmeter</b> Batas ukur voltmeter dapat diperbesar dengan menambahkan suatu hambatan secara seri, disebut hambatan depan	$R_D = (n-1) \cdot R_v$ $R_v = \text{hambatan dalam voltmeter}$ $R_D = \text{hambatan depan}$ $n = \text{pengali (kelipatan)}$
Alat dengan spesifikasi P watt, V <sub>t</sub> volt, yang dipasang pada tegangan V ( $V \neq V_t$ ): $P = \left( \frac{V}{V_t} \right)^2 \cdot P_t$	$P = \text{daya listrik diserap}$ $V = \text{tegangan yang dipakai}$ $V_t = \text{tegangan tertulis}$ $P_t = \text{daya tertulis}$