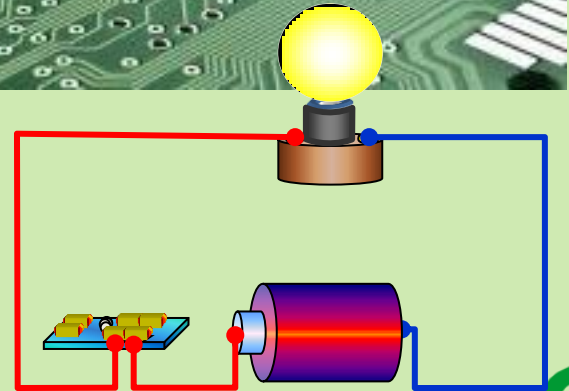


RANGKAIAN LISTRIK



Konsep Dasar Kelistrikan



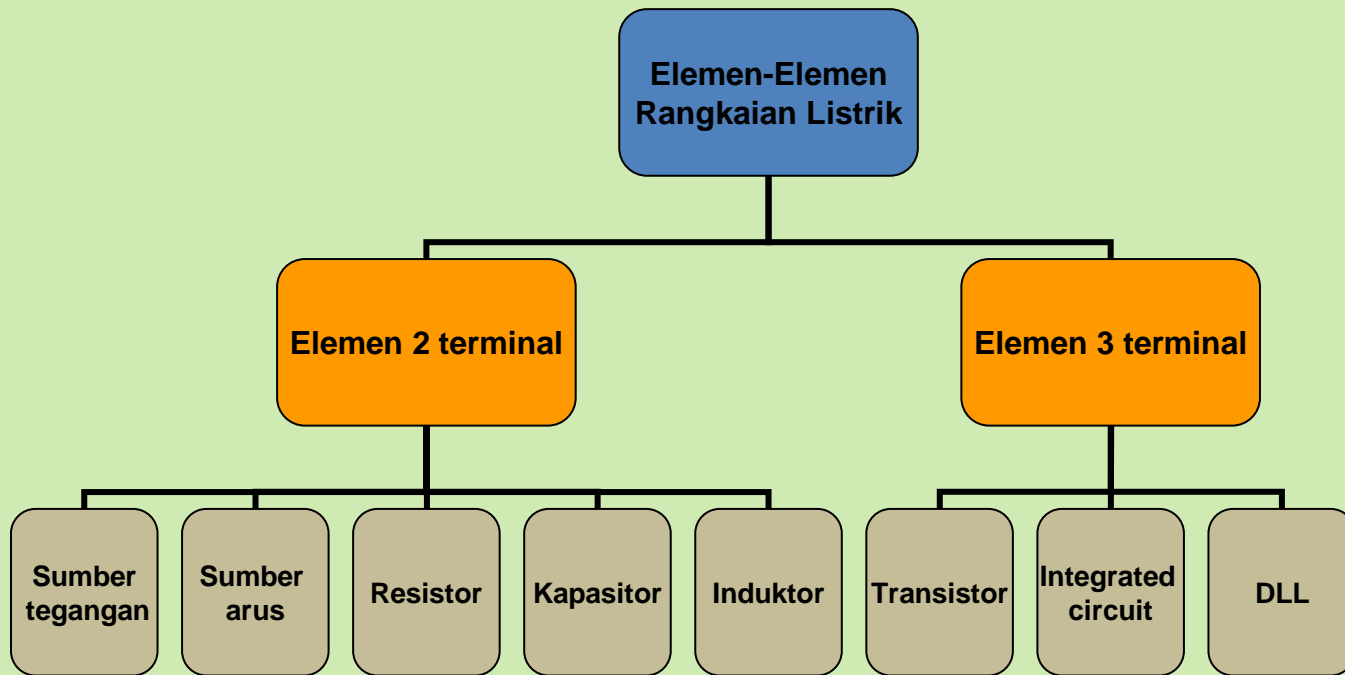
By Dwi Andi Nurmantris

RANGKAIAN LISTRIK

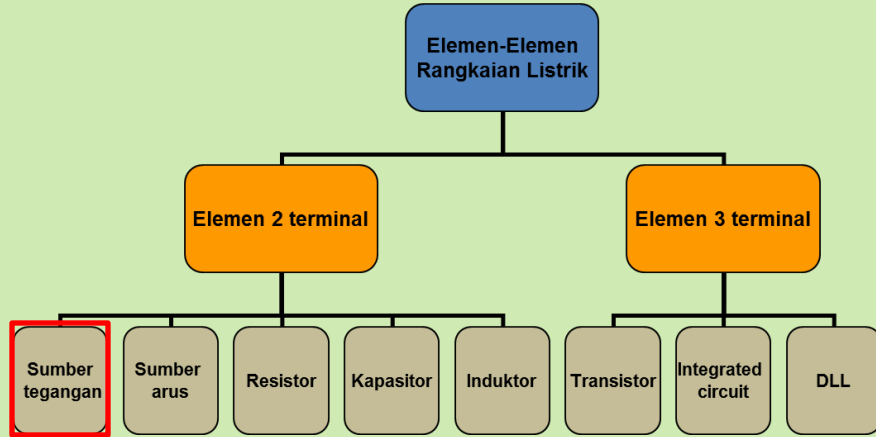
Rangkaian listrik adalah suatu kumpulan elemen atau komponen listrik yang saling dihubungkan dengan cara-cara tertentu dan paling sedikit mempunyai satu lintasan tertutup.



ELEMEN LISTRIK



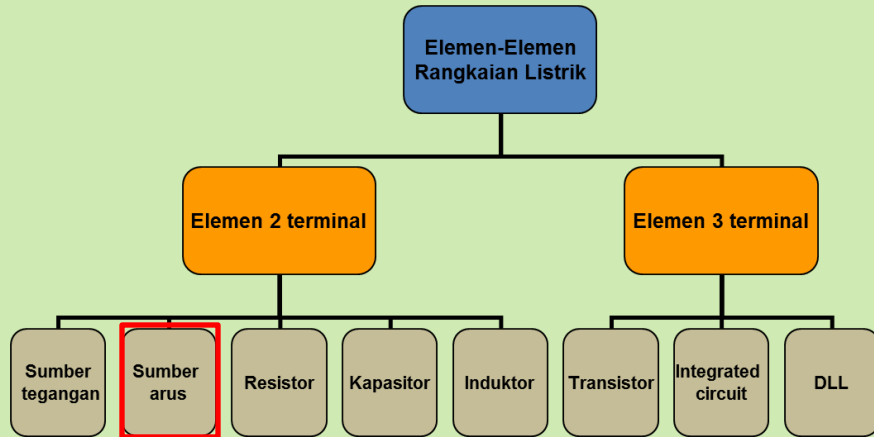
ELEMEN LISTRIK



Sumber Tegangan adalah komponen yang bisa menghasilkan beda potensial



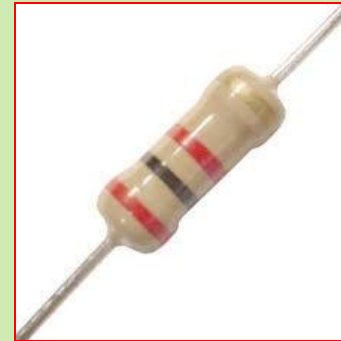
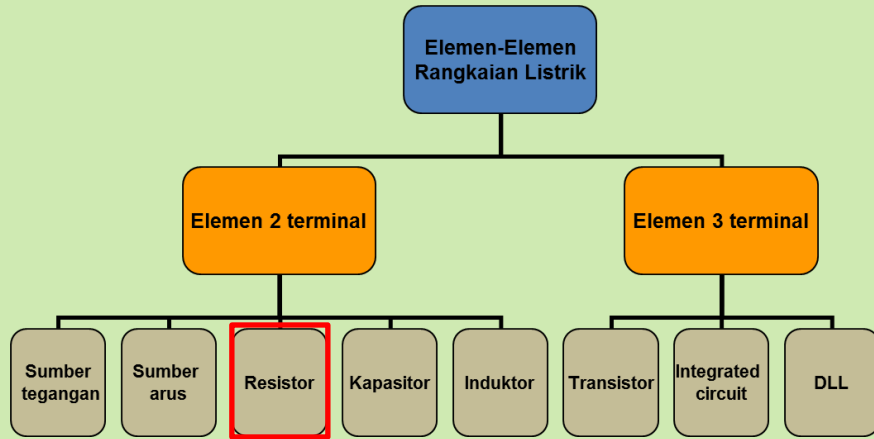
ELEMEN LISTRIK



Sumber Arus adalah komponen yang bisa menghasilkan Arus listrik



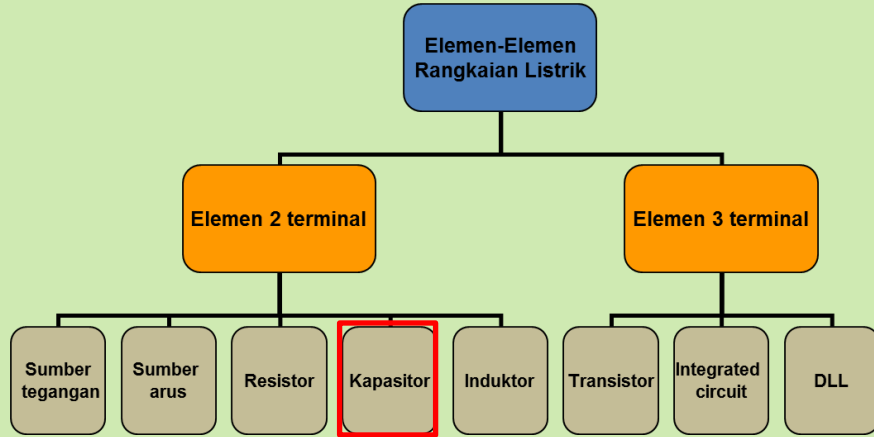
ELEMEN LISTRIK



Resistor adalah komponen yang bisa menghasilkan Hambatan Listrik



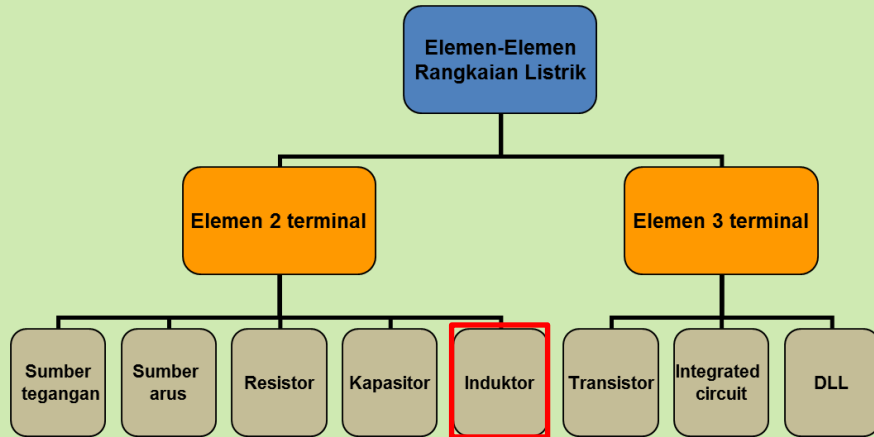
ELEMEN LISTRIK



Kapasitor adalah komponen yang bisa menyimpan energi dalam bentuk medan listrik



ELEMEN LISTRIK

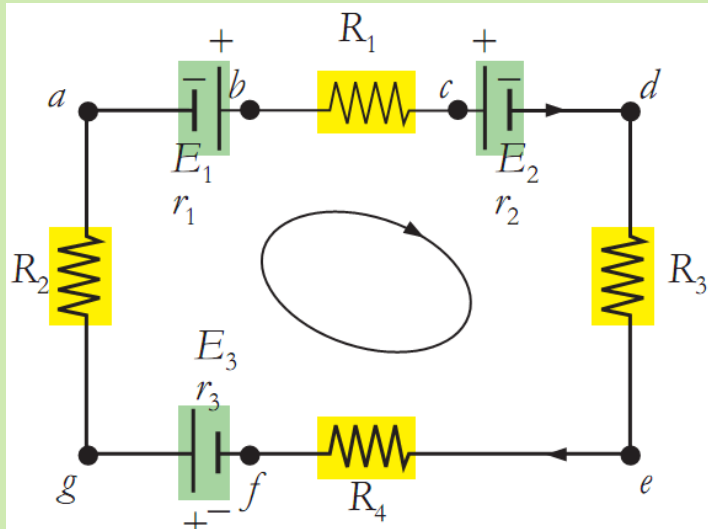


Induktor adalah komponen yang bisa menyimpan energi dalam bentuk medan Magnet



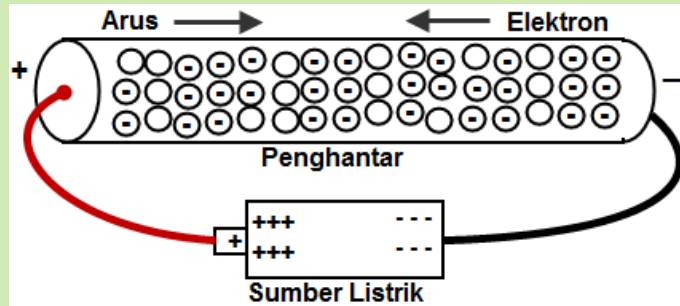
RANGKAIAN TERTUTUP

Rangkaian Tertutup adalah Satu lintasan saat kita mulai dari titik yang dimaksud akan kembali lagi ketitik tersebut tanpa terputus dan tidak memandang seberapa jauh atau dekat lintasan yang kita tempuh



ARUS LISTRIK

Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian pada satu waktu



- Arus merupakan muatan yang bergerak
- Arah arus searah dengan arah muatan positif (arah arus listrik) atau berlawanan dengan arah aliran elektron
- Satuan Arus adalah Ampere

$$i = \frac{dq}{dt}$$

Arus Listrik 1 Ampere → apakah artinya??

Artinya → rata-rata total aliran muatan Q adalah sebesar 1 Coloumb yang menembus permukaan S (misalnya) dalam waktu 1 second



ARUS LISTRIK

Ketika terjadi beda potensial disuatu elemen maka akan muncul arus dimana arah **arus positif** mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah dan arah arus negatif mengalir sebaliknya.



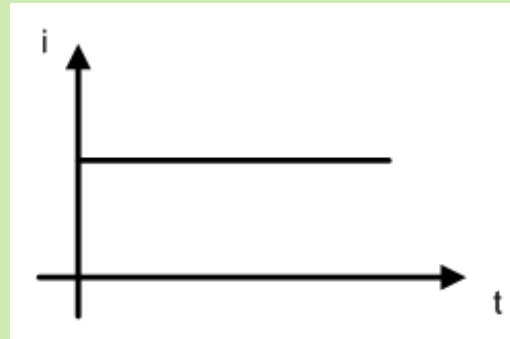
ARUS LISTRIK

Arus

Arus DC

Arus AC

Arus DC adalah arus yang mempunyai nilai polaritas yang tetap atau konstan terhadap satuan waktu, artinya dimana pun kita meninjau arus tersebut pada waktu berbeda akan mendapatkan nilai polaritas yang sama



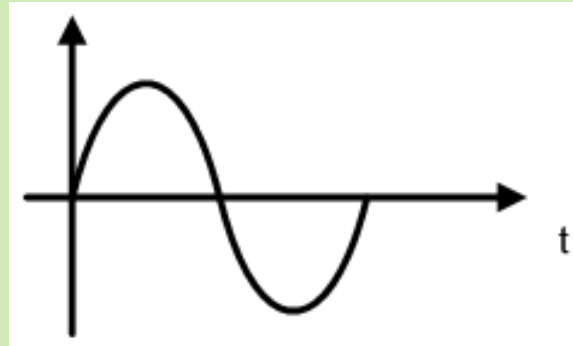
ARUS LISTRIK

Arus

Arus DC

Arus AC

Arus AC adalah arus yang mempunyai nilai polaritas yang berubah-ubah terhadap satuan waktu



TEGANGAN LISTRIK

Tegangan Listrik adalah Kerja yang dilakukan untuk menggerakkan satu muatan (sebesar satu coulomb) pada elemen dari satu terminal ke terminal lainnya, atau dengan kata lain pada kedua terminal akan mempunyai beda potensial jika kita menggerakkan/memindahkan muatan sebesar satu coulomb

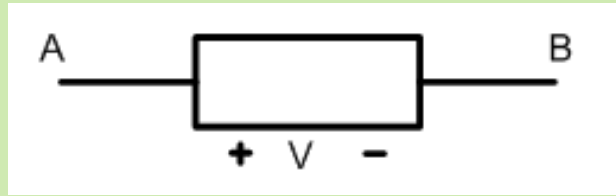
$$v = \frac{dw}{dq}$$

- Satuan Tegangan listrik adalah Volt



TEGANGAN LISTRIK

Ada dua cara memandang beda potensial /Tegangan :

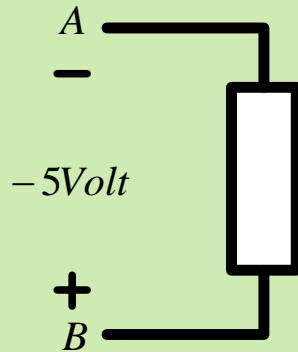
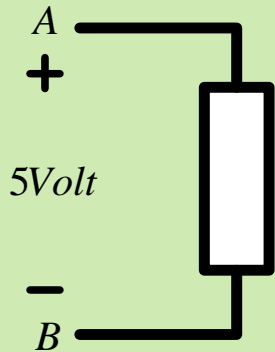


- ❑ **Tegangan turun/ *voltage drop*** → Jika dipandang dari potensial lebih tinggi ke potensial lebih rendah dalam hal ini dari terminal A ke terminal B.
- ❑ **Tegangan naik/ *voltage rise*** → Jika dipandang dari potensial lebih rendah ke potensial lebih tinggi dalam hal ini dari terminal B ke terminal A.



TEGANGAN LISTRIK

Istilah yang akan dipakai pada Perkuliahan ini adalah pengertian tegangan turun/ *voltage drop*



- Beda potensial antara titik A dengan titik B sebesar 5 V
- Titik A memiliki tegangan 5 Volt lebih tinggi dari titik B.
- $V_A - V_B = V_{AB} = 5 \text{ Volt}$ dan $V_{BA} = V_B - V_A = -5 \text{ Volt}$



ENERGI

ENERGI adalah Kerja yang dilakukan oleh gaya sebesar satu Newton sejauh satu meter (Satuan Energi = Joule)

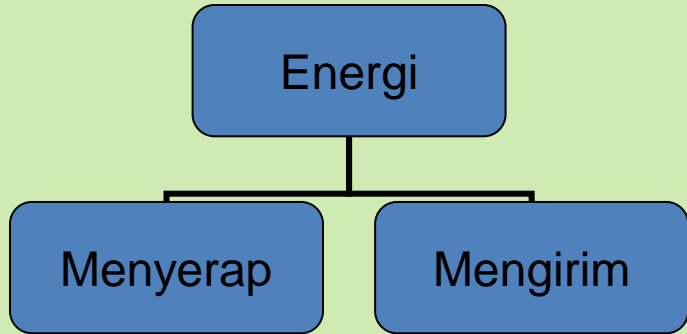
Berlaku hukum Kekekalan Energi → tidak dapat dihasilkan dan tidak dapat dihilangkan. Energi hanya berpindah dari satu bentuk ke bentuk yang lainnya

Contoh:

- Pada Pembangkit Listrik Tenaga Air, energi dari air yang bergerak berubah menjadi energi listrik,
- energi listrik akan berubah menjadi energi cahaya dan energi panas jika anergi listrik tersebut melewati suatu lampu.

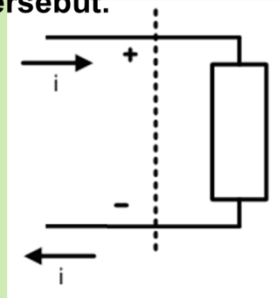


ENERGI

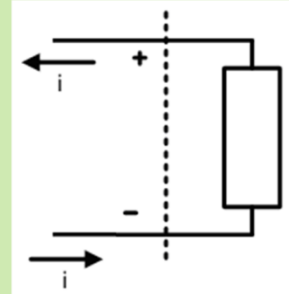


- ❑ Pada rangkaian listrik, bila ada suatu elemen yang **mengirimkan energi**, maka akan ada elemen/komponen lain yang **menyerap energi** tersebut.

Menyerap energi → Jika arus positif masuk ke terminal positif elemen atau meninggalkan terminal negatif elemen tersebut.



Mengirim energi → Jika arus positif masuk ke terminal negatif atau meninggalkan terminal positif elemen tersebut.



DAYA

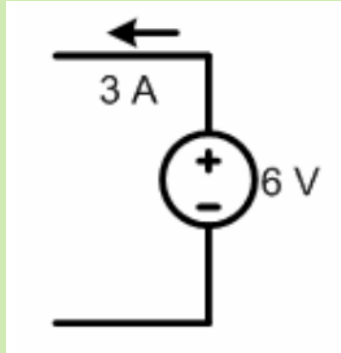
Daya adalah jumlah energi yang dihabiskan per satuan waktu
(Satuannya = Watt)

$$P = \frac{dw}{dt} = \frac{dw}{dq} \frac{dq}{dt} = vi$$

Daya positif → menyerap energi
Daya negatif → mengirim energi



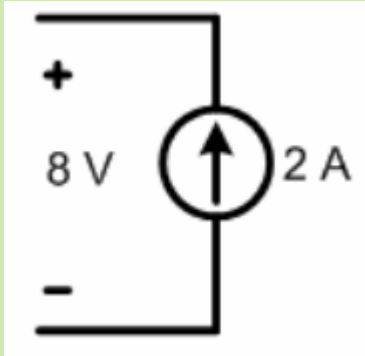
LATIHAN SOAL (1)



- Tentukan daya pada rangkaian tersebut!
- apakah sumber tegangan mengirimkan atau menyerap daya !



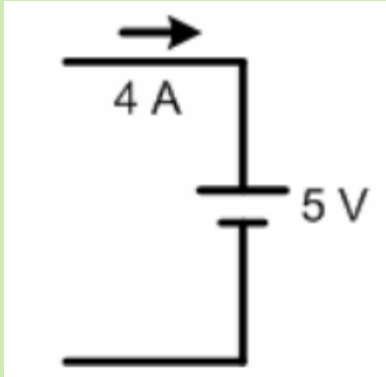
LATIHAN SOAL (2)



- Tentukan daya pada rangkaian tersebut!
- apakah sumber arus mengirimkan atau menyerap daya !



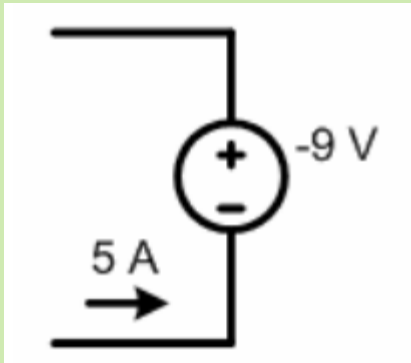
LATIHAN SOAL (3)



- a) Tentukan daya pada rangkaian tersebut!
- b) apakah sumber tegangan mengirimkan atau menyerap daya !



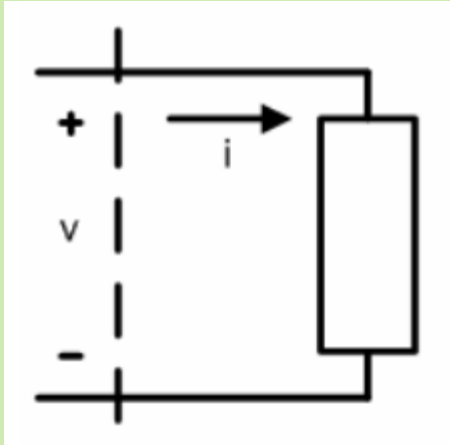
LATIHAN SOAL (4)



- Tentukan daya pada rangkaian tersebut!
- apakah sumber tegangan mengirimkan atau menyerap daya !



LATIHAN SOAL (4)



Jika $V = -4$ Volt dan $i = 10$ A. Tentukan daya diserap atau dikirimkan pada komponen tersebut!



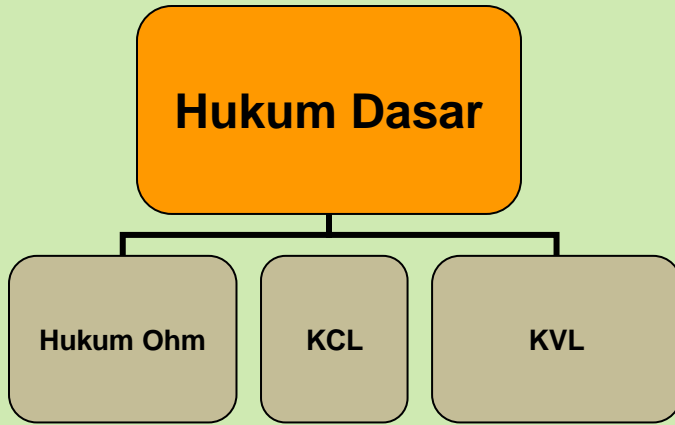
Prefix dalam SI (Sistem satuan Internasional)

untuk menyatakan bilangan yang lebih besar atau lebih kecil dari satu satuan dasar, dipergunakan notasi desimal ("*standard decimal prefixes*") yang menyatakan pangkat dari sepuluh.

Notasi lengkap	Singkatan	Artinya (terhadap satuan)
Atto	a	10^{-18}
Femto	f	10^{-15}
Pico	p	10^{-12}
Nano	n	10^{-9}
Mikro	μ	10^{-6}
Milli	m	10^{-3}
Centi	c	10^{-2}
Deci	d	10^{-1}
Deka	da	10^1
Hekto	h	10^2
Kilo	k	10^3
Mega	M	10^6
Giga	G	10^9
Tera	T	10^{12}

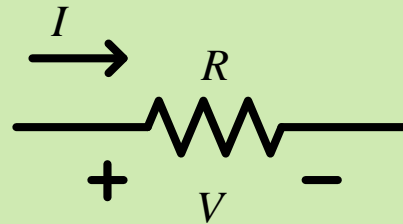


HUKUM –HUKUM DASAR



HUKUM OHM

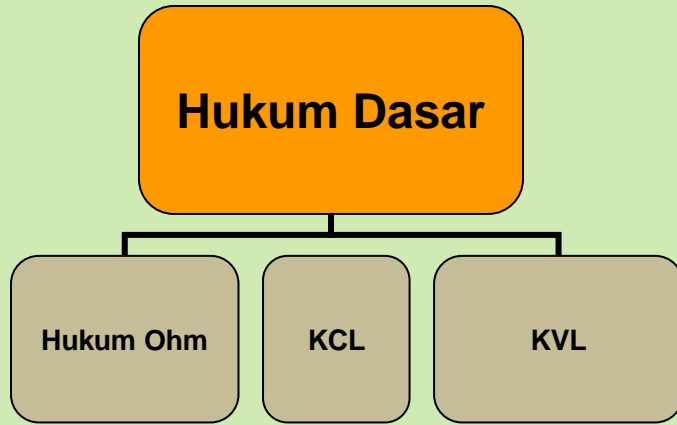
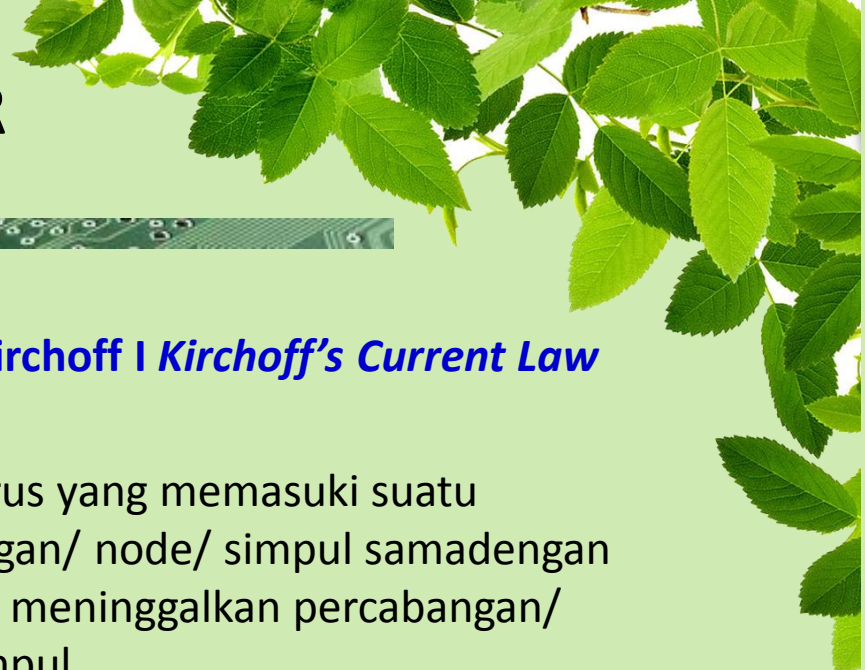
Jika sebuah penghantar/ hambatan/ resistansi dilewati oleh sebuah arus maka pada kedua ujung penghantar tersebut akan muncul beda potensial



$$V = I.R$$

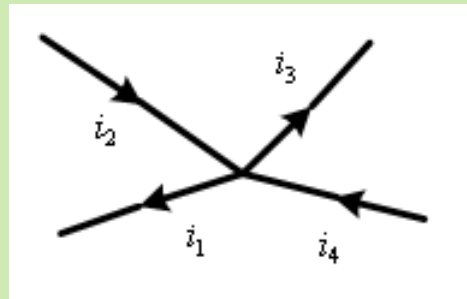


HUKUM –HUKUM DASAR



Hukum Kirchoff I *Kirchoff's Current Law (KCL)*

Jumlah arus yang memasuki suatu percabangan/ node/ simpul samadengan arus yang meninggalkan percabangan/ node/ simpul



$$\sum i = 0$$

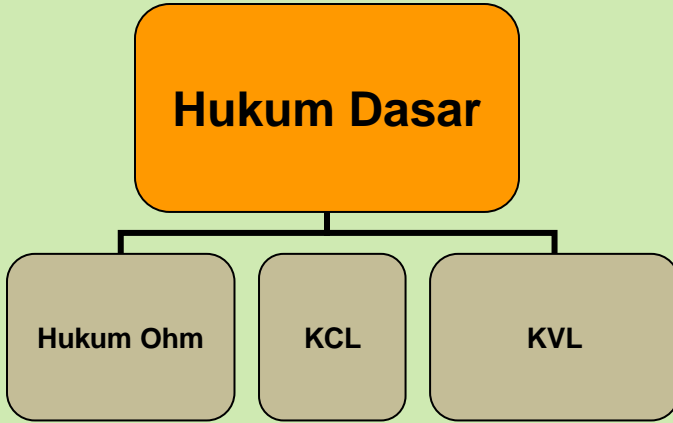
$$i_2 + i_4 - i_1 - i_3 = 0$$

$$\sum \text{ arus} \cdot \text{ masuk} = \sum \text{ arus} \cdot \text{ keluar}$$

$$i_2 + i_4 = i_1 + i_3$$

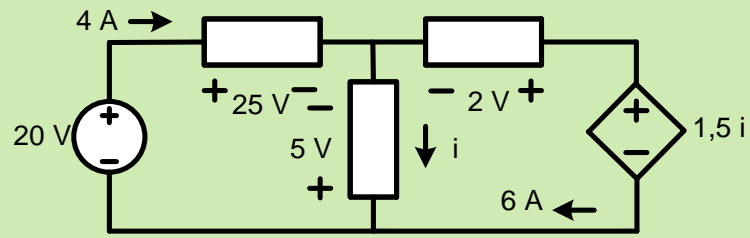


HUKUM –HUKUM DASAR



Hukum Kirchoff II Kirchoff's Voltage Law (KVL)

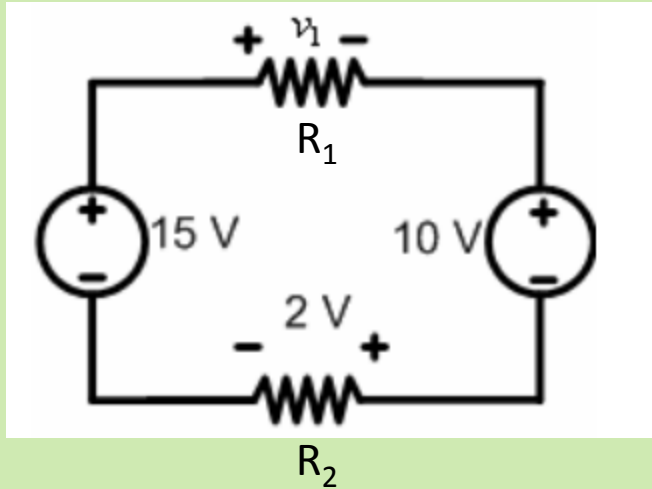
Jumlah tegangan pada suatu lintasan tertutup sama dengan nol, atau penjumlahan tegangan pada masing-masing komponen penyusunnya yang membentuk satu lintasan tertutup akan bernilai sama dengan nol



$$\sum V = 0$$



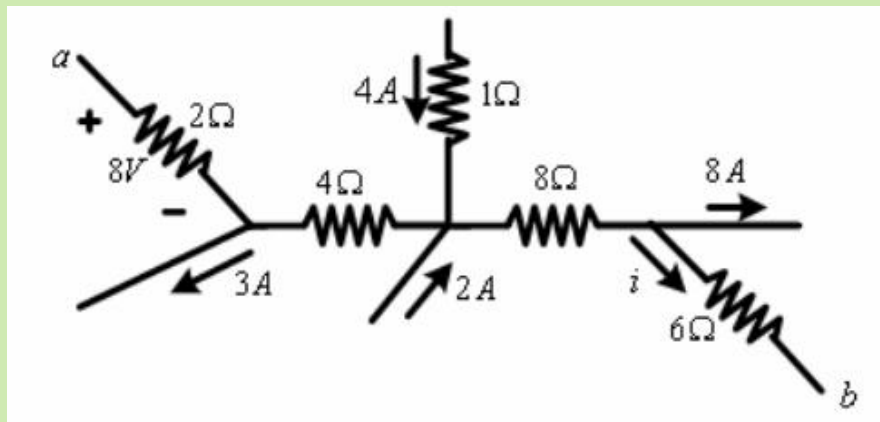
CONTOH SOAL (1)



- Tentukan v_1 pada rangkaian tersebut !
- Jika $R_1 = 3 \Omega$, tentukan arus pada loop dan besar R_2



CONTOH SOAL (2)



Tentukan nilai i dan v_{ab}





Thank You!
😊

