

Gaya Gerak Listrik

Gaya Gerak Listrik Induksi (GGL Induksi) adalah beda potensial yang terjadi pada ujung-ujung kumparan karena pengaruh induksi elektromagnetik. Dalam mempelajari GGL Induksi ini, kita akan mempelajari lebih lanjut tentang induksi elektromagnetik. Induksi elektromagnetik ini merupakan dasar dari prinsip kerja dinamo atau generator dan peralatan listrik lainnya, misalnya transformator. Sebelum lebih dalam mempelajari Gaya Gerak Listrik Induksi (GGL Induksi) kita ingat dahulu tentang medan magnet yang ditimbulkan oleh magnet tetap dan medan magnet yang timbul di sekitar kawat penghantar beraliran arus listrik. Di mana untuk menggambarkan kuat medan dapat digunakan garis-garis gaya magnet, daerah yang memiliki medan magnet kuat digambarkan dengan garis gaya magnet yang rapat, sedangkan daerah yang medan magnetnya lebih kecil digambarkan dengan garis gaya magnet yang kurang rapat. Dekat dengan kutub-kutub magnet, garis-garis gayanya rapat, makin jauh dari kutub magnet makin jarang.

Apa yang terjadi apabila di sekitar kumparan kawat terjadi perubahan jumlah garis gaya magnet (medan magnet), misalnya dengan menggerakkan magnet keluar masuk dalam kumparan atau menggerakkan kumparan di sekitar magnet? Ternyata pada ujung-ujung kumparan akan timbul beda potensial listrik. Apabila antar ujung-ujung kumparan dihubungkan dengan suatu penghantar atau amperemeter akan mengalir arus listrik.

Adanya arus listrik ditunjukkan dengan bergeraknya jarum amperemeter, terjadinya arus listrik hanya terjadi pada saat ada gerak relatif antara magnet dengan kumparan, arus tidak terjadi jika kumparan dan magnet sama-sama diam. Peristiwa timbulnya beda potensial pada ujung-ujung kawat penghantar bila terjadi perubahan jumlah garis-garis gaya magnet yang dilingkupi kumparan dinamakan induksi elektromagnetik. Beda potensial yang terjadi pada ujung-ujung kumparan disebut ggl induksi (gaya gerak listrik induksi) dan arus listrik yang timbul disebut arus listrik induksi. Peristiwa ini pertama kali diselidiki pada tahun 1831 oleh dua orang ilmuwan fisika di tempat yang berbeda, tetapi dalam waktu yang hampir bersamaan yaitu Michael Faraday di Inggris dan Yoseph Henry di Amerika Serikat.

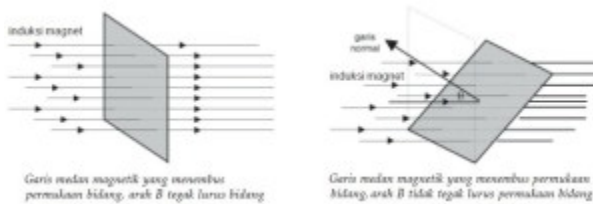
Gaya Gerak Listrik Induksi (GGL Induksi)

Sebagai pembuka dalam mempelajari Gaya Gerak Listrik Induksi (GGL Induksi) dimulai dengan mempelajari fluks magnetik.

Pengertian Fluks Magnetik

Konsep tentang fluks magnetik pertama kali dikemukakan oleh ilmuwan Fisika yang bernama Michael Faraday untuk menggambarkan medan magnet. Ia menggambarkan medan magnet

dengan menggunakan garis-garis gaya, di mana daerah yang medan magnetnya kuat digambarkan garis gaya rapat dan yang kurang kuat digambarkan dengan garis gaya yang kurang rapat. Sedangkan untuk daerah yang memiliki kuat medan yang homogen digambarkan garis-garis gaya yang sejajar. Garis gaya magnet dilukiskan dari kutub utara magnet dan berakhir di kutub selatan magnet. Untuk menyatakan kuat medan magnetik dinyatakan dengan lambang B yang disebut dengan induksi magnet, **induksi magnetik** menyatakan kerapatan garis gaya magnet.



Sedangkan fluks magnetik menyatakan banyaknya jumlah garis gaya yang menembus permukaan bidang secara tegak lurus, yang dapat dinyatakan dalam persamaan, sebagai berikut.

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{A} \quad \text{atau} \quad \Phi = B \cdot A \cos \theta$$

Persamaan kedua dipakai apabila arah B tidak tegak lurus permukaan bidang.

Dimana :

Φ = fluks magnetik (Wb = weber)

B = induksi magnet (T atau $WB \cdot m^{-2}$)

A = luas permukaan bidang (m^2)

θ = sudut yang dibentuk antara arah B dengan garis normal (radian atau derajat)

Pengertian dan Bunyi Hukum Kirchhoff – Hukum Kirchhoff merupakan salah satu hukum dalam ilmu Elektronika yang berfungsi untuk menganalisis arus dan tegangan dalam rangkaian. Hukum Kirchhoff pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli fisika Jerman yang bernama Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) pada tahun 1845. Hukum Kirchhoff terdiri dari 2 bagian yaitu Hukum Kirchhoff 1 dan Hukum Kirchhoff 2.

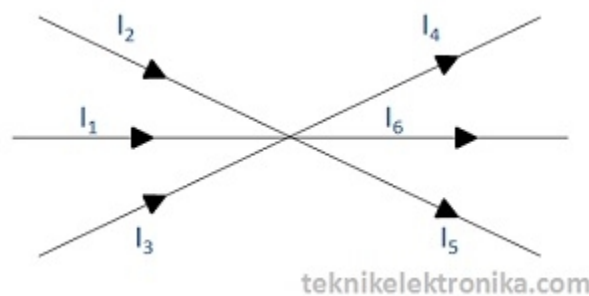
Pengertian dan Bunyi Hukum Kirchhoff 1

Hukum Kirchhoff 1 merupakan Hukum Kirchhoff yang berkaitan dengan dengan arah arus dalam menghadapi titik percabangan. Hukum Kirchhoff 1 ini sering disebut juga dengan Hukum Arus Kirchhoff atau *Kirchhoff's Current Law* (KCL).

Bunyi Hukum Kirchhoff 1 adalah sebagai berikut :

“Arus Total yang masuk melalui suatu titik percabangan dalam suatu rangkaian listrik sama dengan arus total yang keluar dari titik percabangan tersebut.”

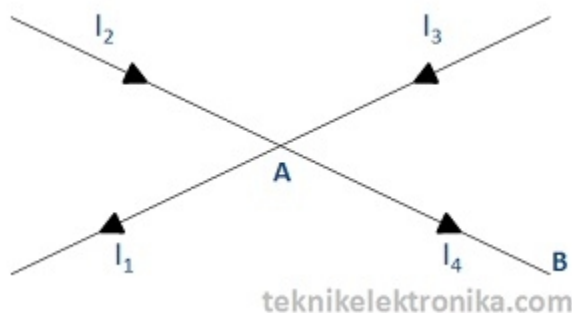
Untuk lebih jelas mengenai Bunyi Hukum Kirchhoff 1, silakan lihat rumus dan rangkaian



sederhana dibawah ini :

Berdasarkan Rangkaian diatas, dapat dirumuskan bahwa :

$$I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5 + I_6$$

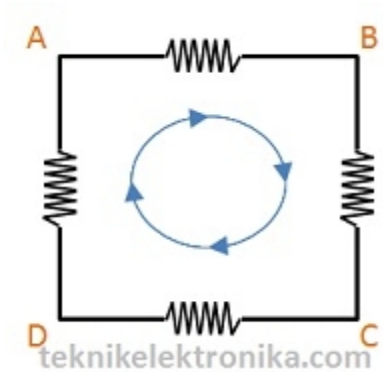


Pengertian dan Bunyi Hukum Kirchhoff 2

Hukum Kirchhoff 2 merupakan Hukum Kirchhoff yang digunakan untuk menganalisis tegangan (beda potensial) komponen-komponen elektronika pada suatu rangkaian tertutup. Hukum Kirchhoff 2 ini juga dikenal dengan sebutan Hukum Tegangan Kirchhoff atau *Kirchhoff's Voltage Law* (KVL).

Bunyi Hukum Kirchhoff 2 adalah sebagai berikut :

“Total Tegangan (beda potensial) pada suatu rangkaian tertutup adalah nol”



Untuk lebih jelas mengenai Bunyi Hukum Kirchhoff 2, silakan lihat rumus dan rangkaian sederhana dibawah ini :

Berdasarkan Rangkaian diatas, dapat dirumuskan bahwa :

$$V_{ab} + V_{bc} + V_{cd} + V_{da} = 0$$