

RANGKAIAN LISTRIK & Sistem linier

Outline :

- *Pendahuluan - Konsep Rangkaian Listrik*
- *Arus, tegangan dan hambatan*
- *Hukum Ohm, Daya dan Energi*
- *Rangkaian sejajar (parallel) dan Jaringan seri-sejajar*
- *Metoda Analisis*
- *Teorema & Jaringan*
- *Inductor & Kapasitor*
- *Sistem Linier*
- *Sistem Diskrit-Waktu*
- *Sistem Kontinu-Waktu*
- *Transformasi Z*
- *Transformasi Laplace*

Daftar Referensi

- William H Hyat Jr & Jack E Kemmerli, diterjemahkan oleh Pantur Silaban, Rangkaian Listrik jilid I, Penerbit Erlangga, 1991
- Soepono Suparlan & Umar Yahdi, Teknik Rangkaian Listrik jilid I, Seri diktat Kuliah, Penerbit Gundarma, 1995
- Soepono Suparlan & Umar Yahdi, Teknik Rangkaian Listrik jilid II, Seri diktat Kuliah, Penerbit Gunadarma, 1995
- Robert A.Gobel, Richard A. Roberts, Signal and Linier Systems, John Wiley & Sons Inc, Singapore, 1995

LISTRIK ?

- Listrik berasal dari kata *elektron yang berarti batu ambar*.
- *Jika sebuah batu ambar digosok dengan kain sutra, maka batu akan dapat menarik benda-benda ringan seperti sobekan kertas. Dari hal tersebut maka dikatakan batu ambar tersebut bermuatan listrik.*

- Muatan merupakan ciri dasar dari semua penyusun zat.
- Zat tersusun dari *proton, neutron dan elektron*.
– *Elektron memiliki muatan negatif*
– *proton memiliki muatan positif.*
- Besarnya muatan listrik (*dilambangkan dengan Q*) yang dimiliki sebuah benda, secara sederhana menunjukkan berapa kurang atau lebihnya jumlah muatan negatif dibanding dengan jumlah muatan positifnya.

- muatan yang bergerak disebut ARUS LISTRIK . Selama muatan tersebut bergerak maka akan muncul arus tetapi ketika muatan tersebut diam maka arus pun akan hilang.
- Arus merupakan perubahan kecepatan muatan terhadap waktu atau muatan yang mengalir dalam satuan waktu dengan simbol i (dari kata Perancis : *intensite*)
- Arah arus listrik berlawanan dengan arah gerak elektron. Jika elektron bergerak dari kutub negatif ke kutub positif melewati sebuah penghantar, sedang arah arus mengalir dari kutub positif ke kutub negatif sumber tegangan.

- Coulomb adalah unit dasar dari *International System of Units (SI)* yang digunakan untuk mengukur muatan listrik.

Simbol : Q = muatan konstan

q = muatan tergantung satuan waktu

muatan 1 elektron = $-1,6021 \times 10^{-19}$ coulomb

1 coulomb = $-6,24 \times 10^{18}$ elektron

- Secara matematis arus didefinisikan

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

Melalui rangkaian listrik, energi maupun informasi dikonversikan menjadi energi listrik dan sinyal listrik, dan dalam bentuk sinyal inilah energi maupun informasi dapat disalurkan dengan lebih mudah ke tempat ia diperlukan.

KONSEP 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.
- Rangkaian listrik (atau rangkaian elektrik) merupakan interkoneksi berbagai *piranti (divais – device)* yang secara bersama melaksanakan suatu tugas tertentu.
Tugas itu dapat berupa *pemrosesan energi* ataupun *pemrosesan informasi*.

Satuan dan Standar

- Ilmu pengukuran listrik merupakan bagian integral dari ilmu fisika.
- Untuk menetapkan nilai dari beberapa besaran yang bisa diukur, harus diketahui dulu nilai, jumlah dan satuannya.
- Jumlah biasanya ditulis dalam bentuk angka-angka sedangkan satuannya menunjukkan besarnya.

- Pengertian tentang besaran dan satuan adalah penting dan harus diketahui serta disetujui bersama oleh teknisi-teknisi antara bangsa - bangsa karena dengan melihat macam satuannya maka dapat diketahui besaran pada alat ukurnya.
- Untuk menetapkan sistem satuan ini dibentuklah suatu komisi standar internasional.
- Sistem satuan yang pertama adalah C.G.S. (Centimeter, Gram, Second) sebagai dasar.
- Ada dua sistem C.G.S. yang digunakan yaitu
 - C.G.S. elektrostatik dan
 - C.G.S. elektrodinamis.
- Dalam pengukuran listrik yang banyak digunakan adalah yang kedua.

A. Sistem Satuan C.G.S. dan Satuan Praktis

Satuan-satuan praktis yang sering digunakan dalam pengukuran-pengukuran besaran listrik adalah :

Arus Listrik	(I) = Ampere	(A)
Tegangan	(V) = Volt	(V)
Tahanan	(R) = Ohm	(Ω)
Daya Semu	(S) = Voltampere	(VA)
Daya Nyata	(P) = Watt	(W)
Daya Reaktif	(Q) = Voltampere reaktif	(VAR)
Induktansi	(L) = Henry	(H)
Kapasitansi	(C) = Farad	(F)
Muatan Listrik	(Q) = Coulomb	(C)

B. Sistem Satuan M.K.S.

Tahun 1901 diusulkan sistem satuan Meter, Kilogram, Second (M.K.S.). Sistem ini merupakan pengembangan sistem C.G.S. dimana panjang dalam meter, berat dalam kilogram dan waktu dalam detik. Sehingga dalam sistem ini adalah sebagai berikut :

Luas	= m ²
Volume	= m ³
Kecepatan	= m/det
Gaya	= newton
Kerja, Energi	= joule
Daya	= watt
Kuat arus	= ampere
Tegangan	= volt

Prefix dalam SI (Sistem satuan Internasional)

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

Contoh penulisan besaran gak Umum.

- Misal suatu sinyal sinusoidal mempunyai frekuensi 9.800.000.000 Hz.
- Pergerakan elektron memerlukan waktu 0,000052 detik
- Sebuah pembangkit Listrik menghasilkan daya sebesar $1,45 \times 10^{10}$ Watt.

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

Tebak hasilnya !!!!

- Tegangan 1 KV dikali 50 MV = ?
- Waktu 4 nS dikali 5 mS = ?
- Frekuensi 5 μHZ dikali 10 GHz =?
- Induktor 34 pH dikali 34 TH = ?
- Hambatan 60 GΩ dibagi 12 KΩ = ?
- Kapasitor 25 mF dibagi 5 μF = ?
- Kapasitor 25 mF dibagi 5 MF = ?
- Kapasitor 10pF dibagi 100 nF = ?

- [Rangkuman Materi Dasar-Dasar Kelistrikan dan Magnet](#)
- Atom mempunyai elektron yang mengelilingi inti proton, dimana elektron bergerak pada garis orbitnya. Setiap atom terdiri dari proton, elektron dengan jumlah yang sama.
- Pada beberapa peristiwa elektron bisa meninggalkan atom-atom-nya: Benda yang bermuatan senama akan tolak menolak, sedangkan yang bermuatan tidak senama tarik menarik.
- Tembaga mempunyai berjuta-juta elektron. Diperlihatkan hanya beberapa atom diupamakan dengan satu elektron pada orbit luarnya. Jika elektron ditarik atom yang bermuatan positif, elektron meninggalkan atomnya. Atom ini berubah menjadi bermuatan positif (+) karena kurang elektron, selanjutnya elektron pada atom sebelumnya berpindah pada atom yang bermuatan positif begitulah seterusnya. Hasilnya ialah pergerakan elektron dari ujung-ujung tembaga yang mempunyai muatan negatif menuju tembaga yang bermuatan positif yang disebut aliran elektron.
- Berdasarkan uraian di atas maka listrik itu adalah aliran elektron dari atom ke atom pada sebuah penghantar
- <http://elektronikaindustri.com/>

This document was created using
Smart PDF Creator

To remove this message purchase the
product at www.SmartPDFCreator.com