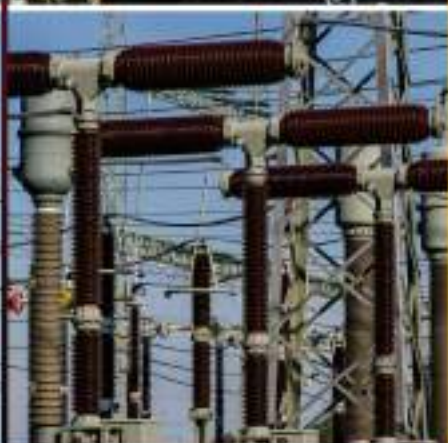




RANGKAIAN LISTRIK



Suci Imani Putri, S.T., M.T

Ade Firdaus, S.Tr., M.T

Kistoro, S.T., M.T

Samsul Mujakar, S.T., M.T

R. Yunan Helmy, S.E., M.M

editor : Ananda Prastuti Sutrisno, S.Kep, Ns, M.N.Sc

RANGKAIAN LISTRIK

Penulis:

Suci Imani Putri, S.T., M.T.

Ade Firdaus, S.Tr., M.T.

Kistoro, S.T.,M.T.

Samsul Mujakar, S.T.,M.T.

R. Yunan Helmy, S.E.,M.M.

Editor:

Ananda Prastuti Sutrisno, S.Kep., Ns., M.N.Sc.



UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Rangkaian Listrik

Suci Imani Putri, S.T., M.T.

Ade Firdaus, S.Tr., M.T.

Kistoro, S.T.,M.T.

Samsul Mujakar, S.T.,M.T.

R. Yunan Helmy, S.E.,M.M.

EDITOR :

Ananda Prastuti Sutrisno, S.Kep., Ns., M.N.Sc.

TATA LETAK:

Muhammad Adhar

DESAIN SAMPUL:

Muhammad Adhar

SUMBER:

www.tdjpublisher.com

E-ISBN:

978-634-7193-80-3 (PDF)

UKURAN:

iv + 78 Hal; 17,6 cm x 25 cm

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang menggandakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

ANGGOTA IKAPI: 006/NTT/2022

TANGGUH DENARA JAYA PUBLISHER

Jl. Timor Raya No. 130 B, Kota Kupang, NTT

E-mail: tdj.denarapublisher@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas terselesaikannya bahan ajar Rangkaian Listrik ini. Bahan ajar ini bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam memahami mata kuliah dasar Rangkaian Listrik, pada bahan ajar ini ada beberapa materi yang disusun sesuai kebutuhan mahasiswa dan penyusun lebih cenderung menambahkan latihan-latihan soal untuk sebanyak mungkin menjadi bahan latihan mahasiswa. Bahan ajar ini juga telah mengacu pada kurikulum 2004 yang sehingga telah memenuhi standar bagi buku perkuliahan yang digunakan di kampus Andakara. Akhirnya penyusun mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu terselesaikannya bahan ajar ini. Saran dan kritik penyusun harapkan untuk penyempurnaan dimasa mendatang.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I KONSEP DASAR RANGKAIAN LISTRIK.....	1
1.1 Pengertian.....	1
1.2 Arus Listrik	2
1.3 Tegangan	4
1.4 Energi	5
1.5 Daya	6
1.5 Analisis Rangkaian.....	7
1.6 Sistem Satuan Internasional (SI)	8
1.7 Contoh Soal	10
1.9 Latihan Soal- Soal	13
BAB II ELEMEN RANGKAIAN LISTRIK	16
2.1 Elemen Aktif	16
2.2 Elemen Pasif.....	18
2.3 Rangkuman.....	22
BAB III HUKUM-HUKUM RANGKAIAN.....	25
3.1 Hukum Ohm.....	25
3.2 Hukum Kirchoff Arus	25
3.3 Hukum Kirchoff Tegangan	27
3.4 Hubungan Seri.....	28

3.4 Hubungan Paralel	29
3.5 Resistor.....	31
3.6 Kapasitor	33
3.7 Induktor	36
3.8 Reaktansi	39
3.9 Contoh Soal.....	40
3.10 Latihan Soal.....	43
BAB IV ANALISIS RANGKAIAN LISTRIK.....	46
4.1 Analisis Node	46
4.2 Analisis Mesh.....	51
4.3 Analisis Arus Cabang.....	51
4.4 Contoh Soal	52
4.5 Latihan Soal.....	56
BAB V TEOREMA RANGKAIAN	58
5.1 Teorema Superposisi	58
5.2 Teorema Substitusi	60
5.3 Teorema Thevenin.....	61
5.4 Teorema Norton	64
5.4 Latihan Soal.....	68
BAB VI APLIKASI HUKUM RANGKAIAN LISTRIK.....	71
6.1 Aplikasi Hukum Ohm	71
6.2 Pada Rangkaian Lampu otomatis	72

6.3 Aplikasi Nebulizer Kompresor berbasis Fotodioda dan Led.....	74
6.4 Rangkaian Dasar LED.....	75
DAFTAR PUSTAKA	78

BAB I

KONSEP DASAR RANGKAIAN LISTRIK

1.1 Pengertian

Rangkaian listrik terdiri dari sekumpulan komponen atau elemen listrik yang saling terhubung yang membentuk setidaknya satu jalur tertutup. Dalam kasus Rangkaian Listrik, kita akan fokus secara eksklusif pada komponen yang memiliki dua terminal atau kutub di setiap ujungnya. Komponen dengan lebih dari dua terminal akan dibahas dalam kasus Elektronika. Klasifikasi elemen atau komponen listrik dalam Rangkaian Listrik dapat dibagi menjadi kategori aktif dan pasif. Elemen aktif, seperti sumber tegangan dan sumber arus, menghasilkan energi. Perincian lebih lanjut tentang sumber-sumber ini akan diberikan dalam bab berikutnya. Sebaliknya, elemen pasif tidak menghasilkan energi dan diklasifikasikan sebagai komponen yang hanya menyerap energi. Komponen – komponen yang akan sering kita gunakan adalah sebagai berikut:

- 1 Elemen listrik dua terminal
 - a. Resistor
 - b. Kapasitor
 - c. Induktor
 - d. Sumber Tegangan
 - e. Sumber Arus
- 2 Elemen listrik lebih dari dua terminal
 - a. Op-amp
 - b. Transistor

Saat membahas Rangkaian Listrik, penting untuk memahami konsep rangkaian itu sendiri. Rangkaian terdiri dari serangkaian komponen atau

elemen yang saling terhubung, beserta jalur penghubung yang disusun dalam konfigurasi tertentu, yang memiliki setidaknya satu loop tertutup. Ini berarti kita dapat menganalisis rangkaian hanya dengan satu jalur tertutup. Jalur tertutup mengacu pada rute yang dimulai pada titik yang ditentukan dan kembali ke titik tersebut tanpa gangguan, terlepas dari jarak yang ditempuh. Landasan teori rangkaian dalam teknik listrik terletak pada rangkaian listrik, yang berfungsi sebagai prinsip dasar untuk berbagai bidang lainnya, termasuk elektronika, sistem tenaga, sistem komputer, rotasi mesin, dan teori kontrol.

1.2 Arus Listrik

Saat membahas rangkaian listrik, penting untuk terlebih dahulu memahami beberapa konsep dasar mengenai listrik. Untuk memahami listrik, kita harus mulai dengan definisi arus. Arus didefinisikan sebagai laju perubahan muatan dari waktu ke waktu atau aliran muatan dalam jangka waktu tertentu, yang dilambangkan dengan simbol i (berasal dari istilah Prancis: intensité); dalam istilah yang lebih sederhana, arus mengacu pada muatan yang bergerak.

Arus akan terwujud selama muatan tersebut bergerak, tetapi akan berhenti saat muatan menjadi diam. Pergerakan muatan hanya terjadi jika ada energi eksternal yang bekerja padanya. Muatan merupakan unit terkecil dari sebuah atom atau komponen dari sebuah atom. Menurut teori atom modern, atom terdiri dari partikel inti—proton, yang membawa muatan positif, dan neutron, yang netral—dikelilingi oleh elektron bermuatan negatif; biasanya, atom bersifat netral secara elektrik.

Muatan terdiri dari dua jenis yaitu muatan positif dan muatan negatif. Arah arus searah dengan arah muatan positif (arah arus listrik) atau berlawanan dengan arah aliran elektron. Suatu partikel dapat menjadi