

DASAR-DASAR
KELISTRIKAN
INDUSTRI

Dasar-dasar Kelistrikan Industri

Dasar-dasar Kelistrikan Industri

DASAR-DASAR KELISTRIKAN INDUSTRI

**Penulis
Khaeruman**

**PENERBIT:
CV. AA. RIZKY
2019**

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

DASAR-DASAR KELISTRIKAN INDUSTRI

Penulis:
Khaeruman

Editor:
Muhammad Sukhi Setiawan

Penyunting:
Khaerul Ikhwan

Desain Sampul dan Tata Letak:
Tim Kreasi CV. AA. Rizky

Penerbit:
CV. AA. Rizky
Jl. Raya Ciruas Petir, Puri Citra Blok B2 No. 34
Kecamatan Walantaka, Kota Serang - Banten, 42183
Hp. 0856-91399582
Email: aa.rizkypress@gmail.com

Cetakan Pertama, Maret 2019

ISBN : 978-602-52988-9-9

Copyright © 2019 CV. AA. RIZKY

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

Isi diluar tanggungjawab Penerbit

Motto:

*"Man Jadda Wajadda"
Dimana Ada Kemauan Disitu Ada Jalan*

Persembahan:

*Buku ini ku persembahkan untuk Istriku tercinta Anis Fakarinsi,
dan anak-anakku Ahzam Rizky Ramadhan
Dan Azka Rizky Maulidan.
Semoga selalu menjadi penyemangat bagi penulis.*



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim,

Seraya memanjatkan puji dan syukur kekhadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga buku ini dapat diselesaikan. Hanya kepada-Nya kami memohon pertolongan dan kemudahan dalam segala urusan. *Allahumma salli 'ala Muhammad,* Shalawat dan salam penulis panjatkan kepada junjungan baginda Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan kaum muslimin muslimat yang mengikuti jejak tingkah lakunya sampai akhir zaman. Beliau telah memberikan arahan dan petunjuk pada jalan yang benar dalam berfikir dan berbuat dalam mengisi kehidupan ini.

Di dalam buku dimaksudkan untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi dasar-dasar kelistrikan industri pada mata kuliah kelistrikan industri, dalam buku ini dilengkapi materi-materi dan contoh soal dan soal-soal latihan untuk pengembangan ilmu.

Sudah pasti buku ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat berterima kasih apabila para pembaca memberi kritik dan saran atas materi dan cakupan materi buku ini. Dengan kritik dan saran yang disampaikan, penulis berharap di masa yang akan datang buku ini dapat menjadi lebih lengkap dan sempurna.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, yang memberikan Rahmat dan KaruniaNya sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan buku ini.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a kepada penulis sehingga buku ini dapat selesai.
3. Istri dan anakku tercinta yang selalu menjadi penyemangat dalam berkarya dan berinovasi.

Akhir kata penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang tidak dapat disebut satu per satu yang telah membantu dari persiapan hingga buku ini dapat dipergunakan.

Serang, Maret 2019

Penulis,

Khaeruman



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengertian Kelistrikan	2
1.2 Pengertian Analisis Kelistrikan	4
1.3 Struktur Dasar Kelistrikan.....	6
1.4 Landasan untuk Melakukan Analisis	6
Rangkuman.....	10
Latihan-Latihan	10
BAB 2 DASAR-DASAR LISTRIK	11
2.1 Definisi Listrik	11
2.2 Lambang, Besaran-besaran dan Satuan-satuan Listrik	14
2.3 Penggunaan Alat Ukur Besaran Listrik.....	16
Rangkuman.....	35
Latihan-latihan	36
BAB 3 ARUS LISTRIK AC DAN DC	41
3.1 Hukum Ohm	41
3.2 Rangkaian Tahanan.....	51

3.3	Hukum Kirchoff	56
3.4	Energi dan daya listrik	74
	Rangkuman	83
	Latihan-Latihan	85
BAB 4	SISTEM TENAGA LISTRIK.....	89
4.1	Definisi Sistem Tenaga Listrik	89
4.2	Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	95
4.3	Klasifikasi Saluran Distribusi Tenaga Listrik	96
4.4	Parameter Saluran Distribusi	106
	Rangkuman	107
	Latihan-Latihan	108
BAB 5	RANGKAIAN LISTRIK II (RANGKAIAN PEMROSES ENERGI).....	109
5.1	Pengukur Tegangan dan Arus Searah	110
5.2	Pengukuran Resistansi	112
5.3	Resistansi Kabel Penyalur Daya	114
5.4	Penyaluran Daya Melalui Saluran Udara.....	115
5.5	Diagram Satu Garis	117
5.6	Jaringan Distribusi Daya	120
5.7	Batere	125
5.8	Generator Arus Searah	130
	Rangkuman	131
	Latihan-Latihan	132
BAB 6	ELEKTROMAGNETIK	137
6.1	Gaya Gerak Listrik (GGL) Induksi	138
6.2	Penerapan Induksi Elektromagnetik	145

6.3	Transformator.....	149
	Rangkuman.....	161
	Latihan-Latihan	162
BAB 7	MOTOR INDUKSI	165
7.1	Definisi Motor Induksi	165
7.2	Cara-Cara Menentukan Rugi-Rugi pada Motor ..	140
7.3	Rugi-Rugi pada Motor Induksi	180
	Rangkuman.....	185
	Latihan-Latihan	187
	DAFTAR PUSTAKA	189
	RIWAYAT PENULIS.....	191



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Lambang, besaran-besaran dan satuan listrik	16
Tabel 3.1	Hambatan jenis beberapa bahan pada suhu 20 °C..	50
Tabel 7.1	Jenis rugi-rugi motor induksi 3 phasa (BEE India)	181
Tabel 7.2	Persentase Rugi-rugi <i>Stray Load</i>	185



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penggunaan amperemeter untuk mengukur arus listrik	17
Gambar 2.2	Pengukuran kuat arus listrik	20
Gambar 2.3	Hambatan <i>shunt</i>	22
Gambar 2.4	Pengukuran Kuat Arus L listrik	27
Gambar 2.5	Ohmmeter	32
Gambar 2.6	Pengukuran kuat arus dan tegangan pada lampu.	37
Gambar 2.7	Pengukuran kuat arus dan tegangan pada lampu.	38
Gambar 3.1	Arus listrik mengalir ke beban	41
Gambar 3.2	Simbol Hambatan Listrik	44
Gambar 3.3	Simbol Hambatan Listrik	44
Gambar 3.4	Arus bolak-balik	44
Gambar 3.5	Gambar untuk Contoh soal nomor 2	45
Gambar 3.6	Parameter-parameter kawat yang menentukan hambatan listrik yang dimiliki kawat tersebut	49
Gambar 3.7	Listrik dipasang secara seri	52
Gambar 3.8	Listrik dipasang secara paralel	55
Gambar 3.9	Rangkaian Gabungan	60
Gambar 3.10	Rangkaian satu loop	65
Gambar 3.11	Rangkaian tertutup arus listrik	75

Gambar 3.12	Rangkaian listrik dengan lampu berhambatan	
	R.....	76
Gambar 4.1	Sistem Tenaga listrik.....	89
Gambar 4.2	Diagram Blok Sistem Tenaga Listrik.....	90
Gambar 4.3	GTT Type Portal	94
Gambar 4.4	Konfigurasi Horisontal.....	97
Gambar 4.5	Konfigurasi Vertikal	97
Gambar 4.6	Konfigurasi Delta.....	98
Gambar 4.7	Pola Jaringan Distribusi Dasar	98
Gambar 4.8	Konfigurasi Tulang Ikan (<i>Fishbone</i>).....	99
Gambar 4.9	Konfigurasi Kluster (<i>Leap Frog</i>)	100
Gambar 4.10	Konfigurasi Spindel (<i>Spindle Configuration</i>)	100
Gambar 4.11	Konfigurasi Fork	101
Gambar 4.12	Konfigurasi Spotload (<i>Parallel Spot Configuration</i>).....	102
Gambar 4.13	Konfigurasi Jala-jala (<i>Grid, Mesh</i>)	102
Gambar 4.14	Konfigurasi Struktur Garpu	103
Gambar 4.15	Konfigurasi Struktur bunga.....	103
Gambar 4.16	Konfigurasi Struktur Rantai	104
Gambar 6.1	Gerak masuk keluarnya magnet di dalam kumparan.....	143
Gambar 6.2	Bagan Generator AC	146
Gambar 6.3	(a) Bagan Dinamo AC, (b) Bagan DC	147
Gambar 6.4	Dinamo Sepeda	148
Gambar 6.5	Susunan Sebuah Trafo	150
Gambar 6.6	Skema Sebuah Trafo Step Up	151

Gambar 6.7	Skema Sebuah Trafo Step Down	151
Gambar 6.8	Catu Daya	157
Gambar 6.9	Adaptor	158
Gambar 6.10	Transmisi Daya Listrik Jauh Menggunakan Trafo step Up dan Step Down	159
Gambar 7.1	Konstruksi Motor Induksi	168
Gambar 7.2	Stator	170
Gambar 7.3	Motor Induksi Rotor Sangkar	173
Gambar 7.4	Batang Konduktor dan Saklar Y – D	174
Gambar 7.5	Motor Induksi Rotor Belitan	175
Gambar 7.6	Rangkaian Rotor Belitan	176
Gambar 7.7	Arus pada Rotor Sangkar	177

