

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allâh Subhanahu Wa Taâla, Rabb alam semesta. Dialah Allâh, Tuhan Yang Maha Satu, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Dialah Sebaik-baik Penolong dan Sebaik baik Pelindung. Shalawat dan salâm kepada Nabi Muhammad Rasulullâh Shallallâhu Alaihi Wa Salâm, Sang pembawa kabar gembira dan sebaik baik suri tauladan bagi yang mengharap Rahmat dan Hidayah-Nya.

Sungguh hanya melalui Pertolongan dan Perlindungan Allâh SWT semata sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan seizin Allâh SWT, di kesempatan yang baik ini saya ingin menghaturkan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar besarnya atas bantuan sehingga terselesainya skripsi ini kepada:

- Bapak Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
- Bapak Hadi Suyono, ST., MT, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
- Bapak Drs., Ir. Moch Dhoifir ,MT. dan Bapak Ir. Hery Purnomo , MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan banyak waktu, keikhlasan, dan kesabaran dalam membimbing.
- Bapak Harry Soekotjo, selaku dosen pembimbing akademik.
- Keluarga tercinta, kedua orang tua Bapak Kani dan Ibu Lastri yang selalu memberikan kasih sayang dan doanya yang tiada akhir. Serta adikku tercinta Ega yang selalu memberikan dukungan.
- Anneke Rizka Ratnasari, yang tidak pernah lelah mendampingi, mendoakan, dan menyemangati penulis.
- Teman – teman seperjuangan terima kasih atas bantuannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Keluarga besar lembaga HME, terima kasih telah berbagi kebahagiaan, pelajaran hidup, serta canda dan tawa yang tidak akan pernah terlupakan.

- Keluarga besar angkatan 2009 “AMPERE”. Kesuksesasan kalian yang diiringi penuh canda telah memberiku motivasi untuk tetap menggapai cita – citaku.
- Mas – mas dan mbak – mbak serta adik – adik angkatan yang bersedia berbagi pengalaman.
- Semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung atas penyusunan skripsi ini.

Sekiranya Allâh SWT mencatat amalan ikhlas kami dan semua pihak yang turut membantu sehingga skripsi ini terselesaikan. Akhirnya, kami menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna namun semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Allâhumma Amîn.

Malang, 1 Januari 2015

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Instalasi Listrik	4
2.1.1 Instalasi Penerangan Listrik	5
2.1.1.1 Intensitas Penerangan	6
2.1.1.2 Luminasi	7
2.1.1.3 Sistem Pencahayaan Buatan dan Armatur	9
2.1.1.4 Perhitungan Intensitas Penerangan	14
2.1.2 Instalasi Daya Listrik	15
2.2 Klasifikasi Daya Listrik	16
2.2.1 Daya Pada Rangkaian Listrik	16
2.3 Pencahayaan pada Ruang	17
2.4 Ventilasi dan Kipas Angin/ <i>Fan</i>	20
2.5 <i>Air Condition (AC)</i>	20
2.6 Penghantar	21

2.7 Jenis Kabel (penghantar berisolasi)	21
2.7.1 Pemilihan Kabel.....	22
2.7.2 Kemampuan Hantar Arus	23
2.7.3 Tahanan Listrik Kabel.....	24
2.7.4 Penurunan Tegangan.....	24
2.9 Proteksi	25
2.9.1 Proteksi Arus Lebih	25
2.9.2 Fuse.....	25
2.9.3 <i>Circuit Breaker</i> (CB)	26
2.10 Pentanahan	27
2.11 Panel Hubung Bagi (PHB).....	27
2.12 Software DIALux.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Kerangka Umum.....	30
3.2 Studi Literatur	31
3.3 Identifikasi Ruang.....	31
3.4 Penerangan, Daya, dan Stopkontak	32
3.5 Daya yang Diperlukan	34
3.6 Perhitungan dan Analisis Data.....	34
3.7 Perancangan	34
3.8 Pengambilan Kesimpulan dan Saran	34
BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
4.1 Tujuan Perencanaan	36
4.2 Spesifikasi Fungsi Bangunan dan Luas Bangunan	36
4.3 Penentuan Kebutuhan Daya.....	47
4.3.1 Instalasi Penerangan.....	47
4.3.1.1 Perhitungan Penerangan Setiap Jenis Kamar.....	48

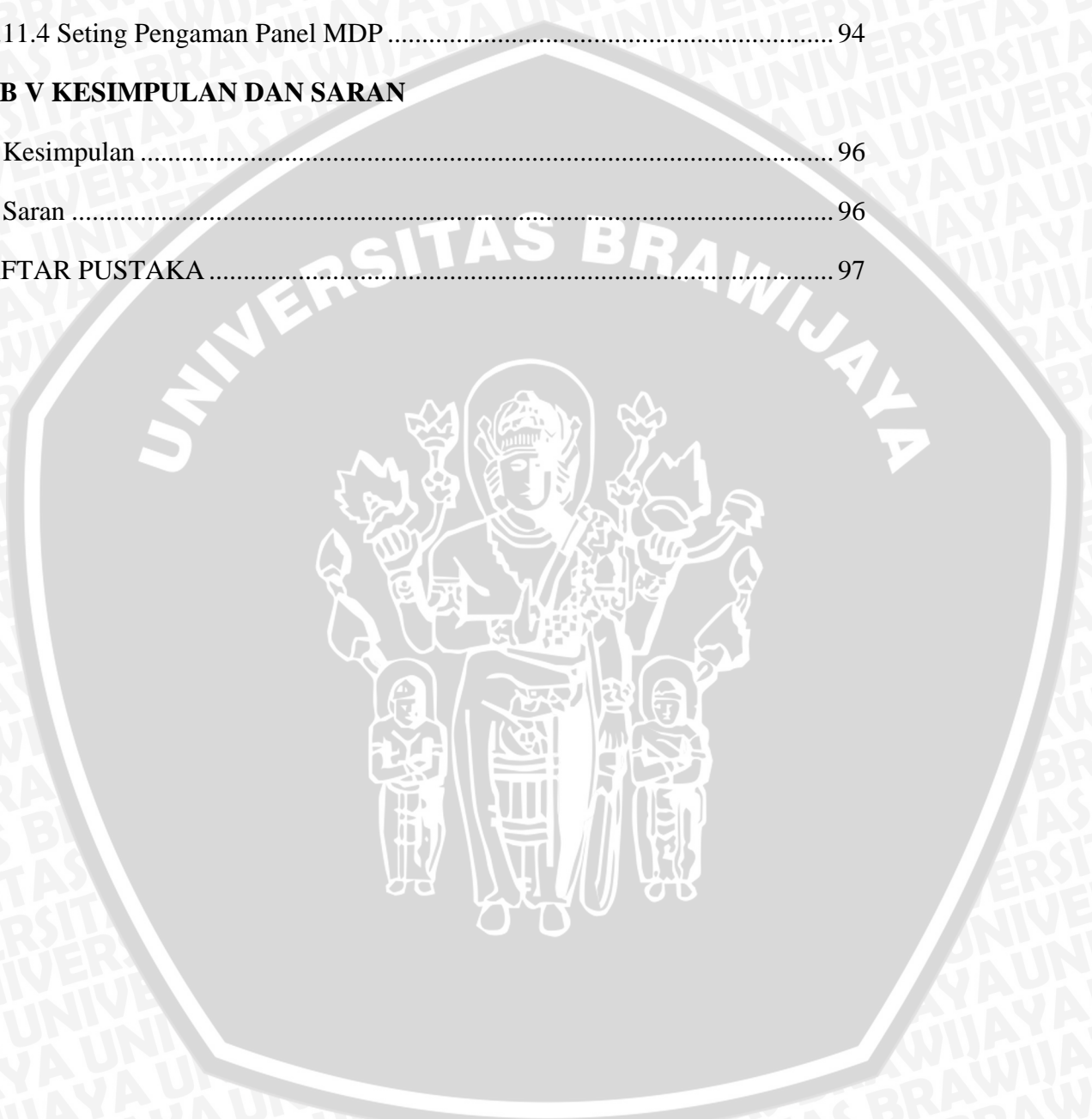


4.3.1.2 Perhitungan Penerangan Lantai 1	54
4.3.1.3 Perhitungan Penerangan Lantai 2	55
4.3.1.4 Perhitungan Penerangan Lantai 3	57
4.3.1.5 Perhitungan Penerangan Lantai 4 dan 5.....	58
4.3.1.6 Perhitungan Penerangan Lantai 6	59
4.3.1.7 Perhitungan Penerangan Lantai 7-14.....	60
4.3.1.8 Perhitungan Penerangan Lantai 15	61
4.3.2 Penentuan Titik Saklar Penerangan	62
4.3.3 Perhitungan Kapasitas AC	62
4.3.4 Penentuan Pompa Air	64
4.3.5 Penempatan Stop Kontak	64
4.4 Penempatan Titik Lampu	65
4.5 Lampu Darurat	71
4.6 Pembagian Kelompok Beban.....	73
4.7 Pemilihan Penghantar Kabel.....	81
4.8 Perhitungan Luas Penampang Penghantar.....	81
4.8.1 Perhitungan Penghantar MDP.....	81
4.8.2 Perhitungan Penghantar Pada Panel Utama MEE 1	81
4.8.3 Perhitungan Penghantar Pada Panel Utama MEE 2-4	83
4.8.4 Perhitungan Penghantar Pada Panel Utama MEE 3	84
4.9 Perhitungan Drop Tegangan	85
4.9.1 Drop Tegangan pada MDP	86
4.9.2 Drop Tegangan pada SDP MEE 1	86
4.9.3 Drop Tegangan pada SDP MEE 2	86
4.9.4 Drop Tegangan pada SDP MEE 3 dan MEE 4.....	87
4.9.5 Drop Tegangan pada SDP MEE 5	87
4.10 Penentuan Sistem Penumbumian.....	88

4.11 Rating Arus Pengaman	90
4.11.1 Seting Pengaman Setiap Kamar	91
4.11.2 Seting Pengaman Utama Panel Setiap Lantai	92
4.11.3 Seting Pengaman Panel SDP	93
4.11.4 Seting Pengaman Panel MDP	94

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skala Luminansi untuk Pencahayaan Interior	8
Gambar 2.2	Berbagai Bentuk Armature.....	11
Gambar 2.3	<i>Ceiling Light</i>	11
Gambar 2.4	Lampu Gantung	12
Gambar 2.5	Lampu Berdiri	12
Gambar 2.6	Lampu Duduk.....	13
Gambar 2.7	Lampu Dinding.....	13
Gambar 2.8	<i>Spotlight</i>	13
Gambar 2.9	<i>Floor And Wall Uplighter</i>	14
Gambar 2.10	Diagram Segitiga Daya	19
Gambar 2.11	Lorong pada Suatu Bangunan sebagai Ruang Sirkulasi	13
Gambar 2.12	Konstruksi Kabel NYM Terlihat	22
Gambar 2.13	Konstruksi Kabel NYY	22
Gambar 2.14	MCB 1 fasa dan 3 fasa	26
Gambar 2.15	MCCB	27
Gambar 3.1	Gedung Kawasan Pasar Terpadu Blimbing, Malang.....	30
Gambar 3.2	Gedung Kondotel Borobudur.....	32
Gambar 4.1	Denah Lantai 1	30
Gambar 4.2	Denah Lantai 2.....	38
Gambar 4.3	Denah Lantai 3	39
Gambar 4.4	Denah Lantai 4	40
Gambar 4.5	Denah Lantai 5	41
Gambar 4.6	Denah Lantai 6.....	42
Gambar 4.7	Denah Lantai 7-14.....	43
Gambar 4.8	Denah Lantai 15	44
Gambar 4.9	Denah Kamar <i>President suite</i>	45

Gambar 4.10	Denah Kamar <i>Suite room</i>	46
Gambar 4.11	Denah Kamar <i>Standart room type A</i>	46
Gambar 4.12	Denah Kamar <i>Standart room type B</i>	47
Gambar 4.13	Philips FBS290 1xPL-C/2P13W C.....	66
Gambar 4.14	Philips FBS261 1xPL-R/4P14W HFP C	66
Gambar 4.15	Philips FBS270 2xPL-R/4P14W HFP C	67
Gambar 4.16	Sketsa Kamar <i>President suite</i> Pada Lantai 6	67
Gambar 4.17	Posisi Titik Lampu Kamar <i>President suite</i> Pada Lantai 6.....	68
Gambar 4.18	Sketsa Kamar <i>Suite Room</i> pada Lantai 6	69
Gambar 4.19	Posisi Titik Lampu Kamar <i>Suite Room</i> Pada Lantai 6.....	69
Gambar 4.20	Sketsa Kamar <i>Standart Room type A</i> pada Lantai 6	70
Gambar 4.21	Titik Lampu Kamar <i>Standart Room type A</i> Pada Lantai 6	70
Gambar 4.22	Sketsa Kamar <i>Standart Room type B</i> pada Lantai 6	71
Gambar 4.23	Titik Lampu Kamar <i>Standart Room type B</i> Pada Lantai 6	71
Gambar 4.24	4 x Philips LED Bohlam – 3 W – Kuning (0,75W).....	72
Gambar 4.25	Penempatan Lampu Darurat pada Lantai 6.....	73
Gambar 4.26	Pembagian Kelompok Beban.....	74
Gambar 4.27	Pembagian Daya pada Lantai 6.....	76
Gambar 4.28	Pembagian Daya pada Lantai 7.....	78
Gambar 4.29	Elektroda Batang.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tingkat Pencahayaan Minimum dan Renderasi Warna yang Direkomendasikan.....	6
Tabel 2.2	Pengelompokan Renderasi Warna.....	7
Tabel 4.1	Data Daya Setiap Jenis Kamar	35
Tabel 4.2	Data Spesifikasi Ruang pada Kondotel Lantai 1	37
Tabel 4.3	Data Spesifikasi Ruang pada Kondotel Lantai 2.....	38
Tabel 4.4	Data Spesifikasi Ruang pada Kondotel Lantai 3.....	39
Tabel 4.5	Data Spesifikasi Ruang pada Kondotel Lantai 4.....	40
Tabel 4.6	Data Spesifikasi Ruang pada Kondotel Lantai 5.....	41
Tabel 4.7	Data Spesifikasi Ruang pada Kondotel Lantai 6.....	42
Tabel 4.8	Data Spesifikasi Ruang pada Kondotel Lantai 7-14	43
Tabel 4.9	Data Spesifikasi Ruang pada Kondotel Lantai 15.....	44
Tabel 4.10	Data Spesifikasi Ruang <i>President suite</i>	45
Tabel 4.11	Data Spesifikasi Ruang <i>Suite room</i>	45
Tabel 4.12	Data Spesifikasi Ruang <i>Standart room type A</i>	46
Tabel 4.13	Data Spesifikasi Ruang <i>Standart room type B</i>	47
Tabel 4.14	Data Penggunaan Lampu Setiap Kamar.....	54
Tabel 4.15	Daya dan Jumlah Lampu pada Lantai 1	55
Tabel 4.16	Daya dan Jumlah Lampu pada Rental office.....	56
Tabel 4.17	Daya dan Jumlah Lampu pada Lantai 2	56
Tabel 4.18	Daya dan Jumlah Lampu pada <i>Restaurant</i>	57
Tabel 4.19	Daya dan Jumlah Lampu pada Lantai 3	57
Tabel 4.20	Daya dan Jumlah Lampu pada <i>Restaurant</i>	58
Tabel 4.21	Daya dan Jumlah Lampu pada Lantai 4	59
Tabel 4.22	Daya dan Jumlah Lampu pada Lantai 5	59

Tabel 4.23	Daya dan Jumlah Lampu pada Lantai 6	60
Tabel 4.24	Daya dan Jumlah Lampu pada Lantai 7-14.....	61
Tabel 4.25	Daya dan Jumlah Lampu pada Lantai 15	61
Tabel 4.26	Pemilihan AC yang Digunakan pada Setiap Jenis Kamar	63
Tabel 4.27	Penggunaan Lampu Darurat pada Lantai 6	72
Tabel 4.28	Pembagian Daya pada Lantai 6	75
Tabel 4.29	Pembagian Daya pada Lantai 7	77
Tabel 4.30	Pembagian Daya pada Lantai 1	79
Tabel 4.31	Pembagian Daya pada Lantai 2	79
Tabel 4.32	Pembagian Daya pada Lantai 3	79
Tabel 4.33	Pembagian Daya pada Lantai 4	80
Tabel 4.34	Pembagian Daya pada Lantai 5	80
Tabel 4.35	Pembagian Daya pada Lantai 15	80
Tabel 4.36	Pemilihan Penghantar Yang Digunakan Pada MEE 1	83
Tabel 4.37	Pemilihan Penghantar Yang Digunakan Pada MEE 2	84
Tabel 4.38	Pemilihan Penghantar Yang Digunakan Pada MEE 3	85
Tabel 4.39	Resistansi Jenis Tanah.....	89
Tabel 4.40	Resistansi Pembumian pada Resistansi Jenis $r_1=100W$ -meter	89
Tabel 4.41	Pemilihan Seting Pengaman Utama Setiap Lantai	93
Tabel 4.42	Standart Lngganan Tegangan Rendah	95

ABSTRAK

Ashydiq Chenny S , Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya,
Perancangan Kelistrikan Pada Kondotel Borobudur Blimbing Kota Malang

Dosen Pembimbing : **Drs. , Ir. Moch Dhofir, MT. , Ir. Hery Purnomo, MT**

Akan dibangun sebuah Kondotel pada kawasan *Malang Trade Center* di Blimbing kota Malang yang bernama Kondotel Borobudur. Kondotel Borobudur ini dibangun diatas tanah seluas $\pm 625,284 \text{ m}^2$ dengan tinggi 52,50 m dan terdiri dari 15 lantai. Melihat dari luas dan fungsi bangunan, maka dibutuhkan suatu perencanaan dan perancangan instalasi listrik yang baik. Untuk itu pada penelitian ini akan membahas tentang perancangan kelistrikan pada Kondotel Borobudur Blimbing di kota Malang. Semua persyaratan instalasi sesuai dengan PUIL SNI 04-0225-2000. Instalasi pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu instalasi penerangan dan instalasi daya. Instalasi penerangan terkait dengan penentuan jumlah amper dan jumlah lampu. Sedangkan untuk instalasi daya terkait dengan penentuan kapasitas AC, penentuan motor pompa dan penentuan besar daya pada stop kontak. Kondotel Borobudur ini terbagi menjadi 5 MEE. MEE 1 menyuplai 109985.56 VA, MEE 2 menyuplai 138194.89 VA, MEE 3 menyuplai 137893.33 VA, MEE 4 menyuplai 137893.33 VA, dan MEE 5 menyuplai 114536.67 VA. Penghantar utama yang digunakan dari MDP ke SDP (MEE1-MEE5) yaitu kabel NYY 5 x 70 mm². Dengan drop tegangan di beban pada MEE 1 sebesar 2,89 volt, drop tegangan di beban pada MEE 2 sebesar 4,15 volt, drop tegangan di beban pada MEE 3 sebesar 5,91 volt, drop tegangan di beban pada MEE 4 sebesar 7,69 volt, drop tegangan di beban pada MEE 5 sebesar 3,44 volt. Daya total pada kondotel Borobudur sebesar 638503,78 VA, maka daya tersambung sebesar 231218,63 VA sehingga daya yang dibutuhkan dari PLN untuk penyambungan sebesar 279000 VA dengan pembatas 3x 425 A.

Kata Kunci – Instalasi Listrik, Penerangan, Daya, Beban.