

HALAMAN JUDUL
PERANCANGAN SISTEM DAN INSTALASI LISTRIK APARTEMEN
THE YUDHISTIRA YOGYAKARTA

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syarifudin Bisri
NIM : 20140120050
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**PERANCANGAN SISTEM DAN INSTALASI LISTRIK APARTEMEN THE YUDHISTIRA YOGYAKARTA**” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepengetahuan penulis bahwa tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan ataupun ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka

Yogyakarta, 28 April 2018



Syarifudin Bisri

MOTTO

“Dan janganlah kamu berputus asa daripada rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa daripada rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur.”

(Q.S. Yusuf: 87)

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Q.S. Al-Baqarah: 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Dan bahwa seorang manusia tidak akan memperoleh sesuatu selain apa yang telah diusahakannya sendiri”

(Q.S. An-Najm : 39)

“Jika anda berhenti menuntut ilmu, maka anda akan tertinggal dengan orang lain.”

“Ketidaktahuan bukan sebuah penghalang untuk menuntut ilmu, melainkan kemalasan dari diri sendiri.”

Impian ada ditengah peluh bagai bunga yang mekar secara perlahan, Usaha keras itu tidak akan menghianati.

(Sonichi JKT48)

Jika kau merasa skripsi ini sulit, ingatlah betapa sulitnya kedua orang tuamu mencarikan nafkah untuk membiayai mu hingga titik ini.

KATA PENGANTAR



Dengan segala puja dan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya haturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan segalanya kepada saya.
2. Kepada kedua orang tua saya khususnya kepada Alm ayah, saya bapak Paiman, ibu saya ibu Siti Aisyah, adik saya Nurhuda Fataqul Alim yang selalu memberi doa, motivasi, perhatian, dan dukungan kepada saya
3. Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Progtam Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Ir. Agus Jamal, M.Eng, sebagai Dosen Pembimbing I
5. Rahmat Adiprasetya, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II
6. Segenap Dosen dan staff tata usaha di jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih atas semua ilmu dan segala bantuan yang telah diberikan selama ini
7. Kepada mas Amru yang telah membantu dan memberikan masukan sehingga tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar
8. Sahabat kos saya Bayoe dan Ivan yang selalu menemani selama tinggal dikos kosan
9. Sahabat saya Muhammad Ilyasa yang kalo galau malah pergi ke bukit bintang
10. Sahabat saya Muhammad Feizal yang telah memberikan arahan dan pengetahuannya
11. Sahabat saya Dwi Kurniah Lalisu yang selalu memberikan bantuan dan dukungan agar segera menyelesaikan tugas akhir ini
12. Dan tak lupa kepada keluarga kecil “*Base Camp*” yaitu Dwi, Bayoe, Abah, Ivan, Bowo S, Bowo halus, Khilmi, Ogi, Ical, Dillah, Ibnu, Bayu, Yoga, Rizal, Afif, dan Ghufron yang selalu dapat menghibur saya

13. Warung mba Yati yang senantiasa memberikan asupan makanan kepada saya dan teman-teman basecamp.
14. Mba Shania yang telah memberikan dukungan untuk mengerjakan tugas akhir ini
15. Dan seluruh sahabat saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan serta kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan tugas akhir ini dan bagi kemajuan penulis di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan bagi civitas akademika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada khususnya.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Perancangan	3
1.5 Manfaat Perancangan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Instalasi Listrik.....	7
2.2.2 Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan	8

2.2.3	Sakelar.....	13
2.2.4	Kotak Kontak	13
2.2.5	Perancangan Instalasi Listrik Pada Gedung.....	15
2.2.6	Listrik 3 fasa.....	19
2.2.7	<i>Drop</i> Tegangan.....	22
2.2.8	Perbaikan Tegangan	23
2.2.9	Kapasitas Hubung Singkat	25
2.2.10	Sistem <i>Grounding</i>	26
2.2.11	Sistem Penyalur Petir	29
2.2.12	Kabel Penghantar	31
2.2.13	<i>Tray</i> Kabel.....	35
BAB III METODE PERANCANGAN.....		38
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	38
3.2	Alat dan Bahan	38
3.3	Langkah Perancangan.....	38
3.4	Jadwal Kegiatan.....	41
BAB IV ANALISA PERANCANGAN.....		43
4.1	Objek Perancangan.....	43
4.2	Analisa Penerangan dan Kotak Kontak.....	44
4.2.1	Analisis Perancangan Titik Lampu	44
4.3	Distribusi Listrik.....	67
4.4	Skedul Beban Listrik	68
4.4.1	Prinsip Perancangan Skedul Beban Listrik	68
4.5	Analisis Perancangan dan Perhitungan Skedul Beban	69
4.5.1	MCB Grup Panel Basement 2	69

4.5.2	MCB Grup Panel <i>Basement</i> 1	79
4.5.3	MCB Grup Panel Lantai Dasar	88
4.5.4	MCB Grup Panel Lantai Parkir 1	101
4.5.5	MCB Grup Panel Lantai Parkir 2	110
4.5.6	MCB Grup Panel Lantai Parkir 3	119
4.5.7	MCB Grup Panel Lantai Parkir 5	128
4.5.8	MCB Grup Lantai Tipikal 6-19	139
4.5.9	SDP Pompa	149
4.5.10	PP Hydrant	152
4.5.11	SDP ME	155
4.5.12	SDP Lift	158
4.5.13	LVMDP	161
4.6	Analisis Perhitungan Beban pada LVMDP	166
4.6.1	Arus Total Pada Masing-Masing Fasa	166
4.6.2	Total Daya Semu dan Daya Aktif	166
4.6.3	Perbaikan Faktor Daya	166
4.6.4	Kapasitas Generator dan Transformator	168
4.6.5	Daya PLN	169
4.7	Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan	169
4.8	Perhitungan <i>Breaking Capacity</i> (Arus Hubung Singkat)	175
4.9	Sistem Penangkal Petir	181
4.9.1	Cara Kerja Penangkal Petir	181
4.9.2	Perancangan Penangkal Petir	181
BAB V PENUTUP		183
5.1	Kesimpulan	183

5.2	Saran.....	183
	DAFTAR PUSTAKA.....	184
	LAMPIRAN.....	186

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sakelar.....	13
Gambar 2.2 Kotak kontak	15
Gambar 2.3 Gardu listrik tegangan menengah.....	16
Gambar 2.4 Panel listrik tegangan menengah.....	16
Gambar 2.5 Transformator distribusi step down 500 kVA.....	17
Gambar 2.6 Generator set merk caterpillar.	18
Gambar 2.7 Panel listrik tegangan menengah.....	18
Gambar 2.8 Gelombang listrik 3 fasa.	19
Gambar 2.9 Diagram fasor tegangan seimbang.	20
Gambar 2.10 Hubung bintang (Y)	20
Gambar 2.11 Hubung segitiga (Δ)	21
Gambar 2.12 Hubung segitiga dan bintang yang seimbang.....	22
Gambar 2.13 Segitiga daya.	24
Gambar 2.14 Jenis pembumian TN-S).....	27
Gambar 2.15 Jenis pembumian TN-C-S).....	28
Gambar 2.16 pembumian TT	28
Gambar 2.17 Penyalur petir metode sangkrar faraday.....	30
Gambar 2.18 Penyalur petir metode EF.....	31
Gambar 2.19 Kabel jenis NYA	32
Gambar 2.20 Kabel jenis NYM	32
Gambar 2.21 Kabel jenis NYY.	33
Gambar 2.22 Kabel jenis NYAF.....	34
Gambar 2.23 Kabel jenis NYFGbY.....	34
Gambar 2.24 Kabel jenis BCC.....	35
Gambar 2.25 Jalur tray kabel di langit langit bangunan.	36
Gambar 2.26 Jalur tray kabel di langit langit bangunan.	36
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan tugas akhir.....	39
Gambar 4.1 Segitiga Daya	168

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar pencahayaan buatan pada bangunan	9
Lanjutan tabel 2.1 Standar pencahayaan buatan pada bangunan	10
Lanjutan tabel 2.3 Standar pencahayaan buatan pada bangunan	12
Tabel 3.1 Rincian kegiatan tugas akhir	41
Tabel 4.1 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai basement 2	45
Tabel 4.2 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai basement 1	47
Tabel 4.3 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai dasar	49
Tabel 4.4 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai parkir 1	51
Tabel 4.5 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai parkir 2	52
Tabel 4.6 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai parkir 3	53
Tabel 4.7 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai 5	54
Tabel 4.8 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 1 (studio)	56
Tabel 4.9 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 3 (BR 2)	56
Tabel 4.10 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 4 (BR 2)	57
Tabel 4.11 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai tipikal 6, 9, 12, dan 17 ...	59
Tabel 4.12 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 1 (studio)	59
Tabel 4.13 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 2 (BR 1)	60
Tabel 4.14 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 3 (BR 2)	60
Tabel 4.15 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai tipikal 7, 10, 15, dan 18 .	62
Tabel 4.16 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 1 (studio)	62
Tabel 4.17 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 2 (BR 1)	63
Tabel 4.18 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 3 (BR 2)	63
Tabel 4.19 Perhitungan jumlah titik lampu pada lantai tipikal 8, 11, 16, dan 19 .	65
Tabel 4.20 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 1 (studio)	65
Tabel 4.21 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 2 (BR 1)	66
Tabel 4.22 Perhitungan jumlah titik lampu pada kamar tipe 3 (BR 2)	66
Tabel 4.23 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai basement 2	71
Tabel 4.24 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai basement 2	74
Tabel 4.25 Hasil perhitungan arus beban pada PPAC di lantai basement 2	77

Tabel 4.26 Hasil perhitungan arus beban pada lighting panel di lantai basement 1	80
Tabel 4.27 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai basement 1	83
Tabel 4.28 Hasil perhitungan arus beban pada PPAC di lantai basement 1	86
Tabel 4.29 Hasil perhitungan arus beban pada lighting panel di lantai dasar	89
Tabel 4.30 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai basement 1	93
Tabel 4.31 Hasil perhitungan arus beban pada PPAC di lantai dasar	96
Tabel 4.32 Hasil perhitungan arus beban pada lighting panel untuk penerangan luar	99
Tabel 4.33 Hasil perhitungan arus beban pada lighting panel di lantai parkir 1.	102
Tabel 4.34 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai parkir 1 ...	105
Tabel 4.35 Hasil perhitungan arus beban pada PPAC di lantai parkir 1	108
Tabel 4.36 Hasil perhitungan arus beban pada lighting panel di lantai parkir 2.	111
Tabel 4.37 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai parkir 2 ...	114
Tabel 4.38 Hasil perhitungan arus beban pada PPAC di lantai parkir 2.....	117
Tabel 4.39 Hasil perhitungan arus beban pada lighting panel di lantai parkir 3.	120
Tabel 4.40 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai parkir 3 ...	123
Tabel 4.41 Hasil perhitungan arus beban pada PPAC di lantai parkir 3.....	126
Tabel 4.42 Hasil perhitungan arus beban pada lighting panel di lantai 5	129
Tabel 4.43 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai 5.....	133
Tabel 4.44 Hasil perhitungan arus beban pada MCB Box di masing masing tipe kamar.....	134
Tabel 4.45 Hasil perhitungan arus beban pada PPAC di lantai 5	137
Tabel 4.46 Hasil perhitungan arus beban pada lighting panel di lantai tipikal 6-19	140
Tabel 4.47 Hasil perhitungan arus beban pada power panel di lantai tipikal 6-19	143
Tabel 4.48 Hasil perhitungan arus beban pada MCB Box pada kamar	144
Tabel 4.49 Hasil perhitungan arus beban pada PPAC di lantai tipikal 6-19.....	147
Tabel 4.50 SDP Pompa	150
Tabel 4.51 PP Hydrant	153

Tabel 4.52 SDP ME	156
Tabel 4.53 SDP Lift	159
Tabel 4.54 LVMDP.....	162
Tabel 4.55 Hasil perhitungan drop tegangan pada setiap panel.....	172
Tabel 4.56 Arus hubung singkat pada masing-masing panel.....	178

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	8
Rumus 2.2	13
Rumus 2.3	21
Rumus 2.4	22
Rumus 2.5	22
Rumus 2.6	22
Rumus 2.7	22
Rumus 2.8	23
Rumus 2.9	26
Rumus 4.1	68
Rumus 4.2	69
Rumus 4.3	69
Rumus 4.4	166
Rumus 4.5	170