

# **TUGAS AKHIR**

## **PERANCANGAN DIAGRAM SATU GARIS SISTEM**

### **DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK PADA HOTEL**

### **BONERO LIVING QUARTER JAWA TIMUR**

**Tugas Akhir ini diajukan untuk melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun oleh :

**NAMA : HERYANSYAH**

**NIM : 41411120078**

**PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : HERYANSYAH

NIM : 41411120078

Jurusan : TEKNIK ELEKTRO

Fakultas : TEKNIK

Judul Skripsi : PERANCANGAN DIAGRAM SATU GARIS SISTEM  
DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK PADA HOTEL BONERO  
LIVING QUARTER JAWA TIMUR

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

MERCU BUANA

Penulis,



HERYANSYAH

## LEMBAR PENGESAHAN

**Perancangan Diagram Satu Garis Sistem Distribusi Tenaga Listrik Pada Hotel**

**Bonero Living Quarter JAWA TIMUR**

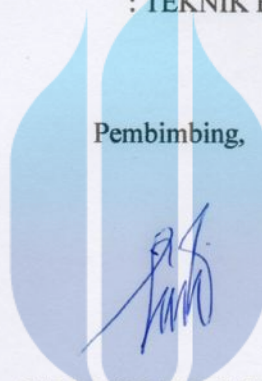
Disusun oleh:

Nama : HERYANSYAH

NIM : 41411120078

Jurusan : TEKNIK ELEKTRO

Pembimbing,



FADLI SIRAIT, S.Si, MT

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi,



Ir. YUDHI GUNARDI, MT.

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Penulis ucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat selesai pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini diajukan untuk melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1). Judul dari laporan tugas akhir ini yaitu Perancangan Diagram Satu Garis Sistem Distribusi Listrik Pada Hotel Bonero Living Quarter Jawa Timur.

Dalam penulisan laporan tugas akhir penulis tidak sedikit mengalami kesulitan, namun dengan kemauan dan kemampuan, serta mendapat dorongan dari berbagai pihak, akhirnya laporan ini dapat diselesaikan.

Sehubungan itu, penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan ini. Semoga kebaikan-kebaikannya mendapat rahmat-Nya, ucapan terima kasih penulis ajukan kepada :

1. Allah SWT, atas nikmat sehat dan nikmat lainnya yang diberikan kepada penulis.
2. Orang Tua penulis dan Istri Tercinta Irma Prasetiana atas doa dan dukungannya.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Ir. Ontoseno , Selaku Direktur Utama PT.Bumi Prasidi



5. Bapak Ir. Ahmad Hutagalung, selaku Pembimbing Tugas Akhir di PT Bumi Prasidi yang dengan penuh perhatian telah memberikan dorongan, semangat, bimbingan dan saran.
6. Seluruh dosen di lingkungan Universitas Mercu Buana Jakarta, khususnya Dosen Teknik Elektro
7. Teman-teman di lingkungan Universitas Mercu Buana, khususnya Mahasiswa Teknik Elektro Angkatan 20

Penulis menyadari, laporan tugas akhir ini belum sempurna, oleh sebab itu, penulis menerima kritik dan saran dari para pembaca yang dapat disampaikan melalui email ke [heryansyah86@rocketmail.com](mailto:heryansyah86@rocketmail.com).

Penulis berharap, laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi para pembaca. Terutama bermanfaat bagi para pembaca yang ingin mengetahui secara lanjut mengenai Perancangan diagram satu garis system distribusi tenaga listrik pada Hotel Bonero Living Quarter Jawa Timur.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 24 April 2016

Penulis,



HERYANSYAH

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I      PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II      LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Syarat-syarat Umum.....	6
2.3 Macam-macam instalasi listrik .....	7
2.4 Instalasi Tegangan Tinggi .....	8
2.5 Instalasi Tegangan Menengah .....	9
2.6 Instalasi Tegangan Rendah .....	9
2.7 Kuat Arus atau Besar Daya .....	9
2.7.1 Batasan Jumlah 1 Fasa .....	9

2.7.2 Batasan Instalasi 1 Fasa .....	9
2.7.3 Keselamatan Kerja Dalam Instalasi Listrik 1 Fasa .....	10
2.7.4 Listrik Tiga Fasa dan Satu Fasa.....	10
2.8 Distribusi Energi Listrik .....	11
2.9 Komponen Distribusi Energi Listrik.....	12
2.9.1 Gardu Induk (Substation) .....	13
2.9.2 Transformator Step Down .....	13
2.9.3 Panel Distribusi .....	14
2.10. Komponen Distribusi dan Proteksi Dalam Panel.....	18
2.10.1 Kabel / Penghantar .....	18
2.10.2 MCB .....	19
2.10.3 MCCB .....	20
2.10.4 ACB .....	21
2.10.5 Penghantar Rel (Busbar) .....	21
2.10.6 luas Penampang Penghantar.....	22
2.10.7 Macam Penghantar.....	23
2.10.8 Kontaktor .....	29

**BAB III      METODOLOGI DAN DESAIN SISTEM DISTRIBUSI**

<b>LISTRIK .....</b>	<b>30</b>
3.1 Metodologi dan desain system distribusi listrik.....	30
3.1.1 Panel Beban dan Panel Utama Distribusi.....	31
3.1.2 Panel Distribusi Tegangan Rendah (PDTR).....	33
3.1.3 Kapasitor .....	34
3.1.4 Kinerja Kapasitor Bank .....	35
3.1.5 Trafo Penurun Tegangan .....	36

3.1.6	Suplai Tenaga Listrik Darurat .....	39
3.1.7	Sistem Operasi Generator Set .....	40
3.1.8	Kabel Instalasi Generator Set .....	41
3.1.9	Panel Kontrol Genset.....	42
3.2	Obyek Rancangan .....	43
3.3	Diagram Utama Distribusi Energi Listrik.....	45
BAB IV	HASIL PERANCANGAN DIAGRAM SATU GARIS	
	SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK .....	47
4.1	Hasil.....	47
4.1.1	Proses Perancangan Diagram Satu Garis Sistem Tenaga Listrik	47
4.1.2	Perhitungan Kebutuhan Daya Listrik Pada Hotel Bonero	
	Living Quarter Jawa Timur.....	48
4.2	Pembahasan .....	58
4.3	diagram Satu Garis Panel Distribusi Energi Listrik.....	61
4.3.1	Diagram Satu Garis Panel Distribusi.....	61
4.3.2	Denah Instalasi Elektrikal Hotel Bonero Living Quarter Jawa Timur.....	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan .....	69
5.2	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		71
LAMPIRAN .....		7pp2



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Golongan tarif untuk golongan pelanggan berdaya beban tinggi.....	13
<b>Tabel 2.2</b> Luas Penampang Kabel.....	23
<b>Tabel 3.1</b> Tabel Ukuran Rel Tembaga.....	33
<b>Tabel 3.2</b> Pengali Power Faktor / Cos .....	35
<b>Tabel 3.3</b> Luasan masing-masing fungsi lantai.....	44
<b>Tabel 4.1</b> Perhitungan Kebutuhan Daya Listrik.....	49
<b>Tabel 4.2</b> Kuat Hantar Arus Kabel NYY.....	54
<b>Tabel 4.3</b> Standard Penentuan Kapasitas Breaker dan Kabel.....	55
<b>Tabel 4.4</b> Ukuran Kabel Feeder Tiap Lantai.....	56



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> <i>Diagram satu garis sistem tenaga listrik</i> .....	11
<b>Gambar 2.2</b> <i>Blok Diagram Sistem Elektrikal Hotel</i> .....	12
<b>Gambar 2.3</b> <i>PDTM ( Panel Distribusi Tegangan Menengah)</i> .....	15
<b>Gambar 2.4</b> <i>PDTR ( Panel Distribusi Tegangan Rendah )</i> .....	17
<b>Gambar 2.5</b> <i>Kabel / Penghantar</i> .....	19
<b>Gambar 2.6</b> <i>MCB (Mini Circuit Breaker)</i> .....	20
<b>Gambar 2.7</b> <i>MCCB (Moulded Case Circuit Breaker)</i> ... ..	20
<b>Gambar 2.8</b> <i>ACB (Air Circuit Breaker)</i> .....	21
<b>Gambar 2.9</b> <i>Kabel NYFGBY</i> .....	25
<b>Gambar 2.10</b> <i>Kabel NYY</i> .....	26
<b>Gambar 2.11</b> <i>Kabel NYM</i> .....	26
<b>Gambar 2.12</b> <i>Kabel NYA</i> .....	27
<b>Gambar 2.13</b> <i>Magnetic Contactor</i> .....	29
<b>Gambar 3.1</b> <i>Sketsa vektor sudut daya</i> .....	34
<b>Gambar 3.2</b> <i>Trafo Oil Type</i> .....	37
<b>Gambar 3.3</b> <i>Pengaturan belitan trafo tiga fasa</i> .....	39
<b>Gambar 3.4</b> <i>Diesel Generator Set Open Type</i> .....	40
<b>Gambar 3.5</b> <i>Single Line Pengkabelan Genset</i> .....	42
<b>Gambar 3.6</b> <i>Panel Kontrol Genset</i> .....	43
<b>Gambar 3.7</b> <i>Rancangan ilustrasi gedung</i> .....	43
<b>Gambar 3.8</b> <i>Denah lokasi gedung</i> .....	45
<b>Gambar 3.9</b> <i>Blog Diagram Sistem Elektrikal Hotel Bonero</i> .....	46
<b>Gambar 4.1</b> <i>Blok Diagram Sistem Elektrikal Hotel</i> .....	51
<b>Gambar 4.2</b> <i>Diagram satu garis sistem tenaga listrik</i> .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>LAMPIRAN 1</b> <i>Gambar Diagram Satu Garis Panel Distribusi.....</i>	72
<b>LAMPIRAN 2</b> <i>Denah Instalasi Elektrikal Hotel Bonero Living Quarter Jawa Timur.....</i>	113

