

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM ELEKTRIKAL TOWER C PADA APARTEMEN PASISFICT GARDEN STYLE ALAM SUTERA - TANGERANG

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :

Nama : Dwi Efendi Muchlis Zaelani

NIM : 41415120051

Pembimbing : Fadli Sirait, S.Si.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Efendi Muchlis Zaelani
Nim : 41415120051
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Sistem Elektrikal Tower C
Apartement Pasifict Garden Style Alam Sutera
– Tangerang

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Lapoan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

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

gerang, 5 Februari 2021



Efendi Muchlis Zaelani)

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN SISTEM ELEKTRIKAL TOWER C PADA
APARTEMEN PASIFIC GARDEN STYLE ALAM SUTERA -
TANGERANG



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Dwi Efendi Muchlis Zaelani
NIM : 41415120051
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS

(Fadli Sirait, S.Si.,MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Kordinator Tugas Akhir

MERCU BUANA

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.,Sc)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat aswas rahmat karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul ***“PERENCANAAN SISTEM ELEKTRIKAL TOWER C PADA APARTEMENT PASIFICT GARDEN STYLE ALAM SUTERA - TANGERANG”*** .

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar program Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Dalam laporan ini penulis mencoba memberikan pengalaman dan menguraikan ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui rekan – rekan pekerja perawatan dan pemeliharaan instrument selama melakukan Penyusunan laporan.

Penulisan menyadari bahwa terwujudnya laporan tugas akhir ini karena adanya dorongan bantuan, serta saran dari berbagai pihak. Untuk ini dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya terutama kepada :

1. Bapak dan ibu serta Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, baik secara mental, spiritual, moril maupun materil dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin , MT selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
4. Bapak Fadli Sirait, S.Si.,MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas akhir Di Universitas Mercu Buana
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar,ST.M.,Sc selaku kordinator Tugas akhir di Universitas Mercu Buana

6. Rekan- rekan Teknik Elektro angkatan 2016 Universitas Mercu Buana
Jakarta

Penulis sadar bahwa laporan Tugas Akhir Lapangan ini tidaklah sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran dengan tujuan demi terwujudnya laporan mempunyai dampak positif seoptimal mungkin. Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk para pembaca.



ABSTRAK

Untuk mendirikan sebuah gedung diperlukan suplai daya listrik guna mendukung perlengkapan-perengkapan didalamnya. Selain itu untuk pendistribusiannya diatur sedemikian rupa agar dapat berjalan suatu sistem kelistrikan yang memenuhi standar dan peraturan yang berlaku. Selain perencanaan distribusi listrik, perencanaan instalasi listrik di dalam gedung juga dibutuhkan. Hal ini dibuat sebagai acuan pemasangan di lapangan agar pada waktu pelaksanaanya dapat bekerja dengan baik. Setiap perencanaan instalasi listrik sebuah gedung pada umumnya menyertakan cadangan untuk sumber daya listrik, hal ini dimaksudkan agar jika sewaktu-waktu sumber daya listrik dari PLN padam, cadangan tersebut dapat menggantikan fungsi PLN yaitu sebagai sumber daya listrik. Dalam perencanaan sistem instalasi listrik harus mengikuti segala standar, peraturan dan ketentuan yang berlaku di Indonesia. Sehingga akan didapat sistem instalasi listrik yang aman, handal, efektif dan efisien.

Kata kunci : Perencanaan, Instalasi, Listrik, Aman, Handal, Efektif, Efisien.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------------|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| ABSTRAK | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan..... | 3 |
| 1.4. Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5. Metodologi Penelitian..... | 4 |
| 1.6. Sistematika Penulisan..... | 5 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1. Umum..... | 6 |
| 2.2. Jaringan Distribusi Listrik..... | 7 |
| 2.2.1 Jaringan Distribusi Primer..... | 7 |
| 2.2.2 Jaringan Distribusi Sekunder..... | 7 |
| 2.2.3 Konfigurasi Sistem Disttibusi..... | 7 |
| 2.3. Tranformator..... | 10 |
| 2.3.1 Tranformator Instrument..... | 10 |

| | | |
|----------------|------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.2 | Tranformator Distribusi | 11 |
| 2.3.3 | Pendingin Tranformator | 12 |
| 2.4. | Panel | 14 |
| 2.4.1 | Panel Distribusi | 14 |
| 2.4.2 | Komponen Panel | 15 |
| 2.5. | Penghantar | 21 |
| 2.5.1 | Luas Penampang..... | 21 |
| 2.5.2 | Jenis Penghantar | 23 |
| 2.6. | Sistem Pentanahan..... | 29 |
| 2.7. | Susut Tegangan | 31 |
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN..... | 33 |
| 3.1. | Pendahuluan | 33 |
| 3.2. | Lingkup Pekerjaan | 36 |
| 3.3. | Standar dan Peraturan | 36 |
| 3.4. | Sumber Daya Listrik | 37 |
| 3.5. | Koordinasi Sistem Operasi PLN dan Generator Set..... | 40 |
| 3.5.1 | Keadaan Normal | 40 |
| 3.5.2 | Keadaan PLN padam (Emergensi) | 40 |
| 3.5.3 | Keadaan Kebakaran | 41 |
| 3.6. | Beban Beban Listrik | 41 |
| 3.6.1 | Beban Normal | 42 |
| 3.6.2 | Beban Emergensi | 42 |
| 3.6.3 | Beban Prioritas | 42 |
| 3.7. | Sistem Distribusi Listrik | 42 |
| 3.7.1 | Sistem Instalasi Tegangan Menengah | 43 |
| 3.7.2 | Sistem Instalasi Tegangan Rendah | 44 |
| 3.8. | Kabel Feeder | 44 |
| 3.9. | Panel Listrik | 46 |
| 3.10. | Perhitungan Arus Hubung Singkat | 48 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.11. Sistem Penerangan | 48 |
| 3.11.1 Standar Intensitas Penerangan | 48 |
| 3.11.2 Jenis Jenis Lampu Penerangan..... | 49 |
| 3.11.3 Saklar – saklar Lampu Penerangan | 50 |
| 3.11.4 Pengabelan Saklar lampu | 51 |
| 3.11.5 Proteksi dari MCB untuk lampu penerangan..... | 51 |
| 3.12. Instalasi Stop Kontak | 52 |
| 3.13. Sistem Instalasi Hubungan Pentanahan | 52 |
| 3.13.1 Standar Intensitas Penerangan | 53 |
| 3.13.2 Hubungan Pentanahan Sumber sumber Listrik | 53 |
| 3.13.3 Hubungan Pentanahan Antar Panel | 53 |
| 3.13.4 Bak kontrol Pentanahan | 53 |
| 3.14. Perbaikan Faktor Daya Cos Q | 54 |
| 3.15. Sistem Instalasi Penyalur Petir | 55 |
| 3.16. Diagram Alir Perencanaan | 56 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN..... | 58 |
| 4.1. Sistem Instalasi Listrik..... | 58 |
| 4.2. Analisa Perhitungan Beban Listrik | 61 |
| 4.2.1. Perhitungan beban listrik per lantai | 61 |
| 4.2.2. Perhitungan beban listrik per Panel Distribus | 68 |
| 4.3. Analisa Perhitungan Pemutus Arus (Circuit Breaker) dan Besarnya Penampang kabel..... | 72 |
| 4.4. Analisa Perhitungan Jatuh Tegangan | 79 |
| 4.5. Analisa Grounding | 81 |
| 4.5. Analisa Perbaikan Faktor Daya | 82 |
| BAB V PENUTUP..... | 84 |
| 5.1 Kesimpulan | 84 |

5.2 Saran85

DAFTAR PUSTAKA.....86



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Sistem Distribusi Radial | 8 |
| Gambar 2.2 Sistem Distribusi Ring | 9 |
| Gambar 2.3 Sistem Distribusi Spindel | 10 |
| Gambar 2.4 Trafo Distribusi | 12 |
| Gambar 2.5 Panel Distribusi | 14 |
| Gambar 2.6 Miniature Circuit Breaker (MCB) | 19 |
| Gambar 2.7 Moulded Case Circuit Breaker (MCCB) | 20 |
| Gambar 2.8 Air Circuit Breaker (ACB) | 20 |
| Gambar 2.9 Kabel NYFGbY | 24 |
| Gambar 2.10 Kabel NYY | 25 |
| Gambar 2.11 Kabel NYM | 26 |
| Gambar 2.12 Kabel NYA | 26 |
| Gambar 2.13 Kabel NYAF | 27 |
| Gambar 2.14 Kabel BC | 27 |
| Gambar 2.15 Kabel N2XSY | 28 |
| Gambar 4.1 Diagram Sistem | 59 |
| Gambar 4.2 Tampak Arsitek | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Luas Penampang Minimum penghantar Proteksi | 30 |
| Tabel 3.1 Tipe Hunian dan Jumlah Unit | 33 |
| Tabel 3.2 Peruntukan Tiap Lantai | 34 |
| Tabel 3.3 Standar Intensitas Penerangan Hotel dan Apartement | 49 |
| Tabel 4.1 Beban di Lantai Basement 3 | 61 |
| Tabel 4.2 Beban di Lantai Basement 2 | 62 |
| Tabel 4.3 Beban di Lantai Basement 1 | 62 |
| Tabel 4.4 Beban di Lantai Ground | 63 |
| Tabel 4.5 Beban di Lantai Mezanine | 64 |
| Tabel 4.6 Beban di Lantai 1 | 65 |
| Tabel 4.7 Beban di Lantai 2 - 16 (Tipikal) | 65 |
| Tabel 4.8 Beban di Lantai 20 | 66 |
| Tabel 4.9 Beban di Lantai 17 - 19 & 21 - 37 (TIPIKAL) | 67 |
| Tabel 4.10 Beban di Lantai Atap | 68 |
| Tabel 4.11 Beban pada PDTR | 68 |