

**PERENCANAAN INSTALASI GEDUNG TERINTEGRASI LANTAI 3
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Diploma III Pada Program Studi
D3 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

Hendra Saputra

1208002 / 2012

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Perencanaan Instalasi Gedung Laboratorium
Terintegrasi Lantai 3 Universitas Negeri
Padang

Nama : Hendra Saputra

Nim / BP : 1202002 / 2012

Program Studi : D III

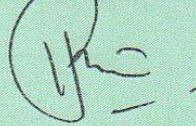
Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Padang, 26 November 2019

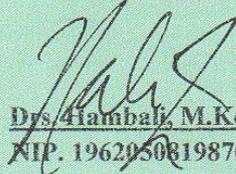
Disetujui oleh

Pembimbing



Oriza Candra, ST, MT
NIP. 197211111999031002

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Drs. Hambali M. Kes
NIP. 196205081987031004

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

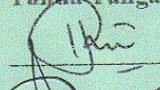
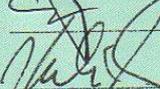
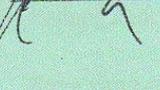
PERENCANAAN INSTALASI GEDUNG LABORATORIUM
TERINTEGRASI LANTAI 3 UNIVERSITAS NEGERI PADANG

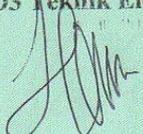
Oleh

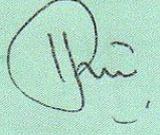
Nama : Hendra Saputra
Nim / BP : 1208002 / 2012
Konsentrasi : Instalasi Listrik
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Elektro

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 26 November 2018

Dewan Penguji

| | Nama | Tanda Tangan |
|---------|------------------------|---|
| Ketua | : Oriza Candra, ST, MT |  |
| Anggota | : Elfizon, S.Pd, M.T |  |
| Anggota | : Drs. Hambali, M.Kes |  |

Ketua Program Studi
D3 Teknik Elektro

Habibullah, S.Pd, MT
NIP. 198209202008121001

Dosen Pembimbing

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 197211111999031002



KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar – Padang 25131
Telp/Fax/ (0751). 7055644, 4451118, E-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hendra Saputra
TM/ NIM : 2012/1208002
Program Studi : Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Perencanaan instalasi Gedung Laboratorium Terintegrasi lantai 3”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

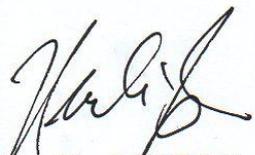
Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Padang, Januari 2019

Saya yang menyatakan


Drs. Hambali, M.Kes.
NIP.19620508 198703 1 004



Hendra Saputra
NIM/BP. 1208002/2012

ABSTRAK

**Hendra Saputra (2012 - 1208002) : Perencanaan Instalasi Gedung
Laboratorium Terintegrasi Lantai 3
Universitas Negeri Padang**

Dosen Pembimbing : Oriza Candra, ST, MT

Perencanaan ini dilakukan pada Gedung Laboratorium Terintegrasi Universitas Negeri Padang Lantai 3, dalam penelitian ini didapatkan data tentang ukuran ruangan, jumlah titik lampu yang digunakan dalam ruangan, menentukan jenis lampu dan armatur yang digunakan dan rakapitulasi daya yang terpasang, serta membuat *single line* diagram.

Proyek akhir ini bersifat non produk, dimana hasil perencanaannya berupa analisa data dan gambar *single line* diagram, cara mengumpulkan data yang diperlukan dengan melakukan observasi lapangan ke gedung Gedung Laboratorium Terintegrasi lantai 3 Universitas Negeri Padang mengambil data seperti gambar denah bangunan dan fungsi masing-masing ruangan, proyek ini bertujuan untuk merencanakan instalasi gedung laboratorium terintegrasi lantai 3 universitas negeri padang sesuai dengan standar yang berlaku di indonesia (PUIL) 2011, dan ketentuan-ketentuan yang berlaku tentang kelistrikan. Sebagai bahan pertimbangan bagi pihak kampus universitas negeri padang dalam membuat perencanaan instalasi listrik agar terciptanya kenyamanan visual bagi pengguna gedung.

Berdasarkan hasil perancangan didapat jumlah titik lampu yang digunakan pada gedung Laboratorium Terintegrasi sebanyak 173 buah lampu, dengan menggunakan armatur TBS 300 untuk lampu TL dan 87 buah lampu dengan menggunakan armatur Dot320 untuk lampu PL, 139 buah kontak kontak 1 fasa 220 V dan 12 buah kontak kontak 3 fasa 380 V. Daya yang dibutuhkan untuk perencanaan instalasi Gedung Laboratorium Terintegrasi sebesar 48.154 watt. Pengaman yang digunakan pada gedung tersebut adalah MCB 1 fasa 2 A sampai 25 A untuk tiap rangkaian akhir dan MCB 3 fasa 6 A.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan segala nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul **“Perencanaan Instalasi Gedung Laboratorium Terintegrasi Lantai 3 Universitas Negeri Padang”**.

Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program Diploma III Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Ayah dan ibu beserta segenap keluarga, yang selalu memberikan bantuan motivasi baik berupa do'a, moril maupun materil.
2. Bapak Drs. Hambali, M.Kes, Sebagai Ketua Jurusan serta selaku Pengarah II Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Asnil, S.Pd, M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Oriza Candra, S.T, M.T sebagai Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
5. Bapak Elfizon, S.Pd, M.T sebagai Dosen Pengarah I Proyek Akhir.
6. Ibuk Hastuti, S.T, M.T sebagai Dosen Pembimbing Akademik

7. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis hanya dapat mendoakan semoga semua bantuan, arahan dan bimbingan yang diberikan mendapat balasan dari Allah SWT dengan balasan yang setimpal berupa pahala yang berlipat ganda.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun demi kemajuan kedepannya dari berbagai pihak agar Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak, terutama bagi penulis.

Akhir kata penulis mengucapkan Terimakasih.

Padang, 26 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR GAMBAR | iii |
| DAFTAR TABEL | iv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Batasan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan Penulisan..... | 3 |
| D. Manfaat | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| A. Tinjauan Umum | 5 |
| B. Prinsip Dasar Instalasi Listrik | 5 |
| 1. Keamanan | 6 |
| 2. Keandalan..... | 7 |
| 3. Kemudahan | 7 |
| 4. Ketersediaan (cadangan) | 7 |
| 5. Pengaruh lingkungan | 8 |
| 6. Ekonomi | 9 |
| 7. Keindahan | 9 |
| C. Perencanaan Instalasi Listrik..... | 10 |
| 1. Ketentuan umum | 10 |
| 2. Perlengkapan instalasi listrik | 12 |

BAB III METODE PERANCANGAN

| | |
|--------------------------------------|----|
| A. Prosedur perancangan | 20 |
| B. Pengumpulan data | 20 |
| C. Langkah-langkah perencanaan | 21 |

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| A. Deskripsi data..... | 22 |
| B. Analisis dan Perhitungan..... | 27 |
| 1. Menentukan jumlah titik lampu | 27 |
| 2. Menentukan beban terpasang..... | 41 |
| a) Beban terpasang untuk lantai 3 | 41 |
| b) Kemampuan pengaman..... | 46 |

BAB V PENUTUP

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 49 |
| B. Saran..... | 50 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Saklar seri..... | 13 |
| Gambar 2. Kontak - kontak dan simbol | 14 |
| Gambar 3. Kabel NYM..... | 15 |
| Gambar 4. Kabel NYA..... | 16 |
| Gambar 5. MCB..... | 19 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Pengenalan Inti atau Rel | 15 |
| Tabel 2 Rekapitulasi ukuran ruangan EB3D..... | 22 |
| Tabel 3 Rekapitulasi ukuran ruangan EA8D | 23 |
| Tabel 4 Rekapitulasi ukuran ruangan Laboratorium Fisika..... | 24 |
| Tabel 5 Rekapitulasi ukuran ruangan Mekanik Pratikum..... | 24 |
| Tabel 6 Rekapitulasi ukuran ruangan Laboratorium Fisika Staff Room. | 25 |
| Tabel 7 Rekapitulasi ukuran ruangan Laboratorium Elektronika Staff Room | 25 |
| Tabel 8 Rekapitulasi ukuran ruangan Elektronika Telecommunication | 26 |
| Tabel 9 Rekapitulasi ukuran ruangan Elektronika Dvice | 26 |
| Tabel 10 Jumlah lampu pada ruang EB3D | 29 |
| Tabel 11 Jumlah lampu pada ruang EA8D | 30 |
| Tabel 12 Jumlah lampu pada ruang Laboratorium Fisika..... | 32 |
| Tabel 13 Jumlah lampu pada ruang Mekanik Pratikum..... | 34 |
| Tabel 14 Jumlah lampu pada ruang Laboratorium Fisika Staff Room | 35 |
| Tabel 15 Jumlah lampu pada ruang Laboratorium Elektronika Staff Room | 37 |
| Tabel 16 Jumlah lampu pada ruang Elektronika Telecommunication..... | 38 |
| Tabel 17 Jumlah lampu pada ruang Elektronika Dvice | 40 |
| Tabel 18 Instalasi tenaga yang terpasang..... | 41 |
| Tabel 19 Pembagian Fasa R..... | 43 |
| Tabel 20 Pembagian Fasa S | 44 |
| Tabel 21 Pembagian Fasa T | 45 |

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas Latar Belakang, Batasan Masalah, Tujuan Penulisan, serta manfaat dalam perencanaan pembuatan proyek akhir ini.

A. Latar Belakang

Sistem kelistrikan tidak bisa dihindari dari gangguan, mulai dari proses pembangkitan sampai proses pemakaiannya. Gangguan-gangguan yang terjadi akan berdampak langsung pada beban (konsumen). Gangguan-gangguan akibat listrik diantaranya adalah kebakaran.

Kebakaran yang terjadi sering kali disebabkan oleh listrik karena pemakaian listrik yang melebihi kapasitas instalasi yang telah ditentukan, dan juga disebabkan karena adanya penambahan pemasangan instalasi yang tidak mengikuti prosedur dan dilakukan sendiri tanpa sepengetahuan instruktur resmi. Selain itu alat pengaman yang tidak berfungsi ketika terjadi gangguan beban lebih dan gangguan hubung pendek. Selanjutnya gangguan listrik yang disebabkan umur instalasi yang sudah lama atau kadaluarsa.

Gangguan listrik lain yang sering diamati adalah terjadinya hubung singkat yang diakibatkan pemasangan instalasi yang tidak mengikuti prosedur seperti pemasangan kotak kontak tambahan (kotak kontak sambung) sehingga mengakibatkan sekering turun, gangguan seperti ini kalau tidak ditangani dengan serius dapat juga mengakibatkan kerusakan pada peralatan listrik konsumen seperti komputer, AC (Air Conditioner), PLC (Programmable Logic Control) peralatan yang

ada pada laboratorium terintegrasi. Untuk menghasilkan sumber tenaga ruangan laboratorium yang memenuhi standar, dibutuhkan suatu perhitungan yang tepat yang berpedoman pada luas dan fungsi masing-masing ruangan. Selain itu perencanaan sistem tenaga dalam gedung juga perlu di perhatikan fungsi alat, ataupun prasarana yang digunakan dalam ruangan tersebut agar tidak terjadi kesalahan dalam penyediaan daya.

Dalam perencanaan pembangunan gedung ada beberapa hal yang perlu diperhatikan salah satunya adalah perencanaan instalasi listrik, perencanaan instalasi listrik dibagi atas dua bagian yaitu instalasi penerangan dan instalasi tenaga, dalam perencanaan instalasi sistem tenaga pada gedung perlu diperhatikan fungsi dari masing-masing ruangan. Gangguan pada jaringan listrik atau sering disebut dengan gangguan listrik sering terjadi dan tidak dapat dilihat dengan kasat mata, permasalahan jalur tenaga listrik tersebut banyak gangguan secara fluktuasi tegangan atau bahkan terputusnya tenaga listrik, dan langkah penanganannya tidaklah mudah.

Sumber tenaga listrik saat ini merupakan kebutuhan yang cukup mendasar dibidang industri dan elektronika. Dalam penransmisian tenaga listrik itu terdapat banyak gangguan yang pada akhirnya dapat menyebabkan gangguan peralatan listrik konsumen. Gangguan-gangguan tersebut berupa noise pada jaringan, permasalahan ini dapat menyebabkan gangguan yang cukup berarti pada peralatan listrik.

Dengan paparan diatas penulis mencoba merancang sebuah proyek akhir dengan judul “Perencanaan Instalasi Gedung Laboratorium Terintegrasi Lantai 3”. Dari uraian di atas, maka perencanaan instalasi tenaga Gedung Laboratorium

Terintegrasi Lantai 3 direncanakan menggunakan tiga fase dengan pembagian masing-masing satu fase.

B. Batasan Masalah

Dalam pembuatan proyek akhir ini penulis membatasi masalah yang akan dihadapi agar tidak meluasnya pembahasan-pembahasan yang timbul. Adapun batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini diantaranya:

1. Menentukan jumlah titik lampu, armatur dan instalasi tenaga yang akan digunakan.
2. Membuat perancangan instalasi penerangan berupa *single line* diagram dan rekapitulasi daya pada Gedung Laboratorium Terintegrasi Lantai 3.

C. Tujuan Penulisan

Adapun yang menjadi tujuan penulisan proyek akhir ini adalah membuat perencanaan instalasi tenaga pada Gedung Laboratorium Terintegrasi Lantai 3 yang sesuai dengan standar yang berlaku.

1. Mengevaluasi instalansi yang terpasang di Gedung Laboratorium Terintegrasi Lantai 3.
2. Menentukan jumlah titik lampu yang akan digunakan pada masing-masing ruangan yang ada pada Gedung Laboratorium Terintegrasi Lantai 3.
3. Membuat gambar diagram garis tunggal instalasi penerangan dan instalasi tenaga Laboratorium Terintegrasi Lantai 3.

D. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai pembelajaran bagi penulis, serta penyelesaian proyek akhir untuk mendapatkan gelar diploma III.
2. Sebagai referensi bagi mahasiswa teknik elektro khususnya penggunaan instalasi tenaga, pada umumnya yang berminat untuk melakukan perencanaan instalasi tenaga untuk bangunan sejenis.
3. Diharapkan untuk menjadi sambungan pemikiran dalam bidang perencanaan instalasi tenaga untuk gedung-gedung sejenis.