

**STUDI ANALISA SYSTEM KELISTRIKAN FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS BUNG HATTA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan pertahankan Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

ALDI MAULANA

1810017111023



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

LEMBARAN PENGESAHAN
STUDI ANALISA SISTEM KELISTRIKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA

SKRIPSI

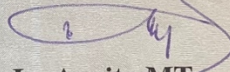
*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan pertahankan Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

ALDI MAULANA
1810017111023

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Ir. Arnita MT

NIP : 1962 2411 199203 2002

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

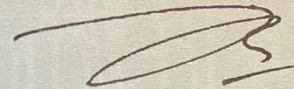


Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T

NIK : 990500496

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



Ir. Arzul., MT

NIK : 941100396

PERSETUJUAN PENGUJI
STUDI ANALISA SISTEM KELISTRIKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA

SKRIPSI

ALDI MAULANA

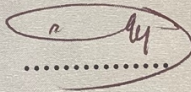
1810017111023

*Dipertahankan di depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang
Hari: Jumat, Tanggal: 18 Agustus 2023*

No. Nama

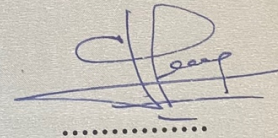
Tanda Tangan

1. Ir. Arnita, MT
(Pembimbing)



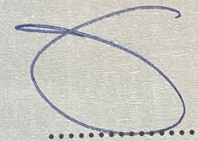
.....

2. Ir. Cahayahati, MT.
(Penguji)



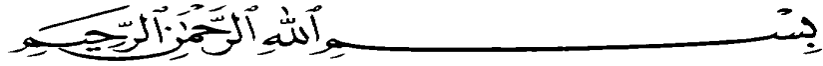
.....

3. Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc
(Penguji)



.....

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini dengan judul “*Studi analisis system kelistrikan fakultas teknologi industri Universitas Bung Hatta*” skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun proposal ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

- Ibuk Ir. Arnita, MT Selaku Dosen Pembimbing

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

1. Orang tua yang selalu memberikan dukungan do'a dan semangat demi keselamatan, kesehatan dan kesuksesan anaknya
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desimiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc., selaku Penasehat Akademis.
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
6. Teman-teman Elektro'18 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan Skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan proposal ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam proposal ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan proposal ini.

Akhir kata penulis berharap semoga proposal ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 28 Agustus 2023

Aldi Maulana

ABSTRAK

Ruang lingkup system elektrikal di kawasan Kampus III Universitas Bung Hatta, JL Gajah mada no 19 kota Padang ,ini seperti yang terdapat pada gambar perencanaan awal yaitu pendistribusian dengan menggunakan Trafo Distribusi 20 KV menjadi 380 V lalu di salurkan ke panel LVMDP (Low Voltage Distribution Panel) System 3 fasa 380 V dan dari panel LV MDP akan di salur kan ke masing panel SDP pada masing- masing Gedung yang ada di Kawasan kampus III Universitas Bung Hatta di ataranya Dari hasil Analisa perhitungan ranting pengaman dan setelah di lakukan perbandingan antara data exsisting dengan hasil Analisa maka, Pada gedung dekanat yang sebelumnya di pasang MCCB 50 A harus nya di ganti dengan MCCB 63 A,selanjutnya pada gedung D yang sebelumnya di pasang MCCB 60 A sebaiknya di ganti dengan MCCB 70 – 100 A. Dari hasil Analisa perhitungan luas penampang kabel dan setelah di lakukan perbandingan antara data exsisting dengan hasil Analisa dapat di lihat bahwasanya untuk pempang kabel tidak mengali perubahan,namun untuk AULA Fakultas Teknologi Industri seharusnya cukup dengan menggunakan kabel NYY saja,drop tegangan yang tetinggi yaitu pada Gedung Perkuliahan B yaitu sekitar 1,36 % atau 5,20 V namun berdasarkan toleransi drop tegangan yaitu dibawah 5% maka tidak di perlu di lakukan pergantian penampangn kabel. losses terbesar pada panel SDP Gedung Dekanat Fakultas Teknologi Industri yaitu sebesar 0,941 Kw yang disebabkan oleh panjangnya saluran dan besarnya penampang yang digunakan serta arus yang mengalir pada panel dan loses terkecil didapat pada panel SDP aula fakultas teknologi industri yaitu sebesar 0,00316 Kw, dengan total keseluruhan loses 4,30253 Kw,

Kata kunci : PUTR, Drop Tegangan,losses

ABSTRACT

The scope of the electrical system in the Bung Hatta University Campus III area, JL Gajah Mada No. 19, Padang city, is as shown in the initial planning drawing, namely distribution using a 20 KV Distribution Transformer to 380 V and then channeling it to the LVMDP (Low Voltage Distribution Panel) panel. The 3 phase 380 V system and from the MDP LV panel will be channeled to each SDP panel in each building in the Bung Hatta University Campus III area, among others. From the analysis, in the dean building that was previously installed with MCCB 50 A, it should be replaced with MCCB 63 A, then in building D, which was previously installed with MCCB 60 A, it should be replaced with MCCB 70 – 100 A. From the results of the analysis, the calculation of the cable cross-sectional area and after doing a comparison between the existing data and the results of the analysis, it can be seen that the cable cross section has not multiplied, but for the AULA of the Faculty of Industrial Technology it should be enough to just use the NYY cable, the highest voltage drop is in Lecture Building B which is around 1.36 % or 5.20 V but based on the tolerance for the voltage drop, which is below 5%, it is not necessary to change the cable cross section. the biggest losses in the SDP panel of the Dean Building of the Faculty of Industrial Technology is 0.941 Kw which is caused by the length of the channel and the size of the cross section used and the current flowing in the panel and the smallest loss is obtained in the SDP panel of the hall of the faculty of industrial technology which is equal to 0.00316 Kw, with a total overall loss 4.30253 Kw,

Keywords: PUTR, Voltage Drop, losses

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	vi

BAB 1 : PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian.....	II-4
2.2 Landasan Teori	II-7
2.2.1 Sistem Kelistrikan Pada bangunan gedung	II-7
2.2.2 Komponen pada panel system kelistrikan	II-8
2.2.3 Kebutuhan kabel pada system kelistrikan	II-17
2.2.4 Kebutuhan beban pada system kelistrikan.....	II-22
2.2.5 Perhitungan arus rating.....	II-26
2.2.6 Faktor daya	II-27
2.2.7 Drop tegangan dan rugi-rugi daya	II-29
2.2.8 Grounding System.....	II-30
2.3 Hipotesis.....	II-31

BAB 3 : METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian	III-32
3.1.1 Alat Penelitian.....	III-32
3.1.2 Bahan penelitian.....	III-33
3.2 Lokasi penelitian.....	III-33
3.3 Alur penelitian	III-34
3.3.1 Diagram alur penelitian.....	III-35
3.3.2Langkah-langka penelitian	III-36
3.4 Deskripsi system dan analisis.....	III-36

BAB 4 : PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi penelitian.....	IV-37
4.2. Data.....	IV-38
4.3. perhitungan system kelistrikan.....	IV-38
4.3.1 perhitungan rating pengaman.....	IV-40
4.3.2 perhitungan luas penampang kabel.....	IV-51
4.3.3 perhitungan rating Drop tegangan.....	IV-56
4.3.4 perhitungan rugi-rugi daya.....	IV-60
4.4. Analisa.....	IV-63

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	V-67
5.2. Saran.....	V-68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 load break switch	II-9
Gambar 2.2 ACB yang di pasang di panel LV-MDP.	II-10
Gambar 2.3 MCCB	II-10
Gambar 2.4 MCB 3P	II-11
Gambar 2.5 MCB 1P	II-12
Gambar 2.6 BUSBAR	II-13
Gambar 2.7 FUSE	II-13
Gambar 2.8 CURRENT TRANSFORMATOR	II-14
Gambar 2.9 Lampu Pilot	II-15
Gambar 2.10 Power Meter digital	II-15
Gambar 2.11 kwh meter	II-16
Gambar 2.12 kabel NYA	II-19
Gambar 2.13 kabel NYM	II-20
Gambar 2.14 kabel NYY	II-20
Gambar 2.15 kabel NYFGBY	II-21
Gambar 2.16 kabel BC	II-21
Gambar 2.17 kabel A3C	II-22
Gambar 2.18 kabel ACSR	II-22
Gambar 2.19 Lampu LED	II-23
Gambar 2.20 Lampu downlight	II-24
Gambar 2.21 Lampu TL	II-24
Gambar 2.22 Lampu Baret	II-25
Gambar 2.23 stop kontak	II-25
Gambar 2.24 air conditioner	II-26
Gambar 2.25 system tata suara	II-26
Gambar 2.26 segitiga daya	II-28
Gambar 3.1 lokasi penelitian	III-33
Gambar 3.2 Langkah-Langkah pelaksanaan penelitian	III-35

Gambar 4.1 lokasi penelitian

IV-37

Gambar 4.2 Exsisting system kelistrikan

IV-39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data total existing pembebanan pada masing – masing gedung	IV-38
Tabel 4.2 Total Rekapitulasi Daya Gedung Dekanat FTI	IV-40
Tabel 4.3 Total Rekapitulasi Daya Gedung Perkuliahan A	IV-41
Tabel 4.4 Total Rekapitulasi Daya Gedung Perkuliahan B	IV-43
Tabel 4.5 Total Rekapitulasi Daya Gedung Lab Dasar	IV-44
Tabel 4.6 Total Rekapitulasi Daya Gedung Lab TE dan TM	IV-46
Tabel 4.7 Total Rekapitulasi Daya Gedung Hidrolika	IV-48
Tabel 4.8 Total Rekapitulasi Daya Gedung Lab T.Kimia	IV-49
Tabel 4.9 AULA FTI	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap pembangunan gedung memiliki perencanaan instalasi listrik sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh bangunan itu sendiri. Namun seringkali ditemukan kondisi lapangan (kelistrikan) terdapat perubahan dari sisi variabel dan parameter yang dipengaruhi oleh usia, lingkungan, serta kecerobohan manusia. Sebagaimana yang kita ketahui, bahwa hal ini dapat berdampak buruk pada bangunan tersebut. Dengan demikian, peneliti bermaksud untuk mengevaluasi sistem instalasi pada gedung perkuliahan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, dengan mengukur variabel seperti lumen lampu, tegangan kirim (V_s), tegangan terima (V_r), Drop tegangan, arus, daya, dan Parameter seperti lampu dan pengaman. [1].

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah mengetahui tingkat kelayakan dari variabel seperti lumen lampu, tegangan kirim (V_s), tegangan terima (V_r), Drop tegangan, arus, daya, dan Parameter seperti lampu dan pengaman pada gedung perkuliahan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta akibat penambahan beban kebutuhan untuk penunjang perkuliahan, berdasarkan Persyaratan Umum instalasi listrik (PUIL 2000). [2].

Dari hasil penelitian ini nantinya diperoleh sebuah pebaharuan system kelistrikan yang handal, efisien dan aman, yang di dasari dengan pengambilan data beban yang terpasang saat ini, dengan mengacu penambahan beban untuk beberapa tahun ke depan. Dengan melakukan pengambilan data variabel bahwa Drop tegangan (V_{drop}) yang didapat dari pengukuran tegangan kirim dan tegangan terima mendapatkan hasil bahwa prosentase Drop tegangan sebagian besar melebihi batas toleransi yaitu 5%, serta daya dan arus yang sudah tidak seimbang lagi. Kemudian pengecekan parameter diperoleh hasil bahwa kondisi fisik dari pengaman tersebut ada sekitar 60% dari total keseluruhan pengaman [3].

Sistem distribusi merupakan bagian yang sangat penting untuk membagi dan menyalurkan daya listrik ke beban. Jalur distribusi sistem tenaga listrik sering mengalami gangguan yang biasanya berupa gangguan akibat losses (rugi-rugi daya dan drop voltage (tegangan jatuh), apabila gangguan tersebut dibiarkan secara terus-menerus maka akan menyebabkan kerugian pada pemakaian daya listrik, untuk mengatasi gangguan akibat losses (rugi-rugi daya dan drop voltage (tegangan jatuh) diperlukan penentuan luas penampang kabel yang sesuai berdasarkan beban yang digunakan [4].

Salah satu komponen pada saluran tegangan menengah yaitu kabel, pemilihan luas penampang kabel harus sesuai berdasarkan standar toleransi losses (rugi-rugi daya) dan drop voltage (tegangan jatuh). Dalam penyaluran daya listrik tentunya memiliki jarak saluran yang berbeda-beda. Apabila jarak kabel dengan gardu distribusi ke beban sangat jauh maka diperlukan pemilihan luas penampang kabel yang tepat untuk meminimalisir tegangan jatuh dan rugi-rugi daya. Penentuan luas penampang kabel ini diperlukan jarak kabel, massa jenis penghantar, tahanan jenis kabel, arus nominal dan arus rating [5].

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah

1. Mengevaluasi kapasitas rating pengaman yang terpasang pada setiap panel yang terdapat pada setiap gedung yang di dasari dengan data beban yang terpasang di setiap gedung.
2. Mengevaluasi luas penampang kabel dan jenis kabel yang digunakan berdasarkan data beban yang terpasang pada masing-masing gedung
3. Bagaimana menghitung presentase drop tegangan dan rugi-rugi daya pada setiap penampang kabel yang di sebabkan oleh penambahan beban pada setiap gedung.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari pokok bahasan yang telah ditentukan maka perlu dibatasi masalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini nantinya di lakukan penghitungan ulang kapasitas rating pengaman pada masing panel yang di dasari data beban yang terpasang.
2. Pada penelitian ini nantinya akan dilakukan perhitungan ulang tentang luas penampang kabel
3. Pada penelitian ini juga di lakukan penghitungan presentase drop tegangan dan losis berdasarkan data luas penampang dan jarak kabel yang terpasang.
4. Pada penelitian ini tidak dilakukan penghitungan analisa system grounding

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi system kelistrikan yang pada gedung perkuliahan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta agar handal, evisien dan aman digunakan untuk beberapa tahun kedepan dengan didasari dengan pengambilan data beban yang terpasang dan terpakai saat ini, dan dari hasil penelitian ini nantinya akan di lakukan penyesuaian antara exsisting dengan hasil perhitungan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. dengan di lakukannya evaluasi system kelistrikan pada gedung perkuliahan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta sehingga nantinya akan menghasilkan sebuah rancangan system kelistrikan yang handal, evisien, ekonomis dan aman digunakan untuk beberapa tahun kedepan ,dengan di dasari dengan analisa – analisa perhitungan dan sesuai dengan yang telah di tetapkan di dalam PUIL 2011.
2. Sebagai penambah pengalaman dan pengetahuan penulis dalam merencanakan jaringan distribusi sistem tenaga listrik, baik itu perencanaan system ditribusi tegangan menengah maupun tegangan rendah