

**PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN DI ATR / BPN  
KANTOR PERTANAHAN KABUPATEN BOLAANG  
MONGONDOW UTARA**

**OLEH :**

**MOHAMAD ANDRIANSYAH POSUMAH**  
**T2119009**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
2023**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

### **PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN DI ATR / BPN KANTOR PERTANAHAN KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA**

**OLEH :**

**MOHAMAD ANDRIANSYAH POSUMAH**

**T2119009**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh Gelar Strata satu Program Studi Teknik Elektro di Universitas Ichsan Gorontalo dan Telah Disetujui Pembimbing Pada bulan November 2023.

Pembimbing I



**Frengki Eka Putra Surusa.,ST.,MT**  
NIDN. 0906018504

Pembimbing II



**Steven Humet.,ST.,MT**  
NIDN. 0907118903

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN DI ATR / BPN KANTOR PERTANAHAN KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA

Oleh :

**MOHAMAD ANDRIANSYAH POSUMAH**

T2119009

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Amelya Indah Pratiwi, S.T., MT (Penguji I) .....
2. Dr. Ir Stephan A. Hulukati.,S.T.,M.T.,M.Kom (Penguji II) .....
3. Muhammad Asri.,S.T.,MM (Penguji III) .....
4. Frengki Eka Putra Surusa.,S.T.,M.T (Pembimbing I) .....
5. Ir. Steven Humena.,S.T.,M.T (Pembimbing II) .....

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Stephan A. hulukati, ST.,MT.,M.kom

NIDN. 0917118701

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Frengki Eka Putra Surusa, ST.,MT

NIDN. 0906018504

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Moh Andriansyah Posumah

Nim : T2119009

Kelas : Reguler Pagi

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sangsi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya tulis ini, serta sangsi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 11 November 2023



**Moh Andriansyah Posumah**

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah saya panjatkan Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan kemudahan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “ PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN DI ATR / BPN KANTOR PERTANAHAN KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA” dengan baik dan pada waktu yang tepat.

Skripsi ini di susun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi Strata satu di program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo. Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terwujud berkat bantuan arahan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karenaitu Saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Dra. Hj. Abdussamad, M.Si, selaku ketua Yayasan pengembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (YPIPT) Universitas Ichsan Gorontalo.
2. Dr. Hi. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, selaku rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Kedua orang tua saya yang senantiasa mendoakan, memberikan dorongan dan bantuan material selama proses proses perkuliahan sampai saat sekarang.
4. Dr. Ir. Stephan A. Hulukati, S.T.,M.T.,M.Kom, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo
5. Frengky Eka Putra Surusa, S.T.,M.T selaku ketua Program Studi Teknik elektro Universitas Ichsan Gorontalo dan juga Sebagai Dosen Pembimbing 1
6. Ir. Steven Humena, S.T.,M.T, Selaku Dosen Pembimbing 2
7. Bapak dan ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo, Pegawai staf administrasi fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo terkhusus prodi Teknik Elektro
8. Teman – teman seperjuangan yang turut membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah swt. membalas semua kebaikan yang telah bapak, ibu, dan saudara berikan kepada saya dengan kebaikan yang lebih besar disertai dengan curahan rahmat dan kasih sayang-Nya,

Saya menyadari skripsi ini masih belum sempurna, baik dari materi, penulisan maupun dari segi penyajian karena keterbatasan dan kemampuan saya. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan saran dan kritik untuk kesempurnaan skripsi ini. Saya juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Gorontalo, 10 November 2023  
Penulis

**Moh Andriansyah Posumah**

## **ABSTRACT**

**MOHAMAD ANDRIANSYAH POSUMAH. T219009. THE ELECTRICAL SYSTEM PLANNING AT THE LAND OFFICE OF NORTH BOLAANG MONGONDOW REGENCY**

*Office building and home needs an electrical installation. However, there are still many people who do not understand the design of safe electrical installations that follow the General Regulations for Electrical Installations. The General Regulations for Electrical Installations is under the Indonesian National Standard, containing provisions for electrical installations, equipment selection, and installation equipment. By taking into account the General Regulations for Electrical Installations in the installation of electrical installation design, a good, correct, and safe electrical installation can be obtained. This study aims to determine a good, correct, and safe electrical installation that follows the General Regulations for Electrical Installation of 2011, the specifications and safety components needed, and the recapitulation of the power used. The method of planning the electrical system in the building follows the determined standards, namely the General Regulations for Electrical Installation of 2011 and the Indonesian National Standard for energy conservation in lighting systems 2011. This planning produces installation design drawings of situations and one-line diagrams. Based on the calculation, a current of 55.63 Amperes has a total installed power of 36,571 VA, so the parent MCB limiter is selected with a capacity of 3 x 63 Amperes. The submission of electric power connection services to the National Electricity Company Ltd is 41,500 VA with 3 x 25 Ampere MCB limiters. The type and cross-sectional area of the cable selected for the main cable based on the General Regulations for Electrical Installation of 2011 is NYY 4 x 25 mm<sup>2</sup>, and in each group using NYM 3 x 6 mm<sup>2</sup> and 3 x 6 mm<sup>2</sup> cables.*

*Keywords: electrical system, General Regulations for Electrical Installation of 2011, Land Office Building*

## **ABSTRAK**

### **MOHAMAD ANDRIANSYAH POSUMAH. T219009. PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN DI ATR/BPN KANTOR PERTANAHAN KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA**

Setiap gedung perkantoran maupun rumah sangat membutuhkan adanya instalasi listrik, namun masih cukup banyak masyarakat yang kita temui belum paham dengan perancangan instalasi listrik yang aman sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL). PUIL yang sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) memuat ketentuan-ketentuan pemasangan instalasi listrik serta pemilihan peralatan dan perlengkapan instalasi. Dengan memperhatikan PUIL dalam pemasangan desain instalasi listrik, instalasi listrik yang baik dan benar serta aman dapat diperoleh. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan instalasi listrik yang baik dan benar serta aman sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011, menentukan spesifikasi dan komponen pengaman yang di perlukan serta menentukan rekapitulasi daya yang digunakan. Metode Perencanaan sistem kelistrikan di gedung mengikuti standar-standar yang telah ditentukan yaitu Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 dan SNI konservasi energi pada sistem pencahayaan 2011. Perencanaan skripsi ini menghasilkan gambar desain instalasi berupa gambar situasi dan diagram satu garis. Dari perhitungan di peroleh arus sebesar 55,63 Amper dan daya total daya terpasang 36.571 VA, sehingga pembatas MCB induk yang dipilih dengan kapasitas 3 x 63 Amper. Untuk pengajuan layanan sambungan daya listrik kepada PT. PLN (Persero) yaitu sebesar 41.500 VA dengan pembatas MCB 3 x 25 Ampere. Jenis dan luas penampang kabel yang dipilih untuk kabel induk berdasarkan PUIL 2011 yaitu NYY 4 x 25 mm<sup>2</sup> dan pada setiap grup yaitu menggunakan kabel NYM 3 x 6 mm<sup>2</sup> dan 3 x 6 mm<sup>2</sup>.

Kata kunci: sistem kelistrikan, PUIL 2011, Gedung Kantor Pertanian



## DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACK.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Sistem Elektrikal Gedung.....	5
2.3 Instalasi Listrik .....	6
2.4 Prinsip – Prinsip Instalasi Listrik .....	7
2.5 Sistem Pencahayaan .....	11
2.6 Komponen Utama Instalasi Listrik Bangunan Gedung.....	17
2.6.1 Penghantar .....	17
2.6.2 Pengaman .....	19
2.6.3 Stop Kontak.....	20
2.6.4 Panel Hubung Bagi (PHB) .....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Kerangka Konsep Penelitian .....	22
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	22
3.3 Alat Dan Bahan .....	23
3.4 Metode Penelitian.....	23

3.5 Alur Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
4.1 Denah Bangunan .....	24
4.2 Analisa Perhitungan Kebutuhan Penerangan .....	26
4.3 Analisa Kebutuhan Kotak Kontak.....	33
4.4 Rekapitulasi Pembebanan Listrik Gedung .....	35
4.5 Analisa Perhitungan Kapasitas Pengaman Dan Pembatas .....	35
4.6 Analisa Perhitungan Luas Penampang Penghantar .....	37
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tingkat Pencahayaan Rata – rata, rendensi dan temperature warna yang direkomendasikan.....	13
<b>Tabel 4.1</b> Kebutuhan Penerangan.....	30
<b>Tabel 4.2</b> Penerangan Tambahan .....	32
<b>Tabel 4.3</b> Kebutuhan stop kontak / stop kontak lantai.....	33
<b>Tabel 4.4</b> Rekapitulasi pembebanan listrik Gedung.....	35
<b>Tabel 4.5</b> Daftar pembatas MCB, Grup penerangan dan kotak kontak .....	36
<b>Tabel 4.6</b> Daftar penggunaan luas penampang kabel NYY untuk distribusi listrik disetiap grup berdasarkan KHA pengenalan gawai proteksi.....	37

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Penghantar Instalasi Listrik .....	16
<b>Gambar 2.2</b> Gambar Saklar .....	17
<b>Gambar 2.3</b> MCB.....	18
<b>Gambar 2.4</b> Bentuk Fisik Stop Kontak.....	18
<b>Gambar 2.5</b> Panel Hubung Bagi .....	19
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Konsep Penelitian.....	20
<b>Gambar 3.2</b> Alur Penelitian .....	23
<b>Gambar 4.1</b> Denah Gedung .....	24
<b>Gambar 4.2</b> Tata Letak Lampu Ruang kerja Staf / Pegawai.....	28
<b>Gambar 4.3</b> Tata Letak lampu ruang tunggu .....	30

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Cendekiawan asal Yunani yang bernama Thales mengamati batu amber yang digosokkan ke kain wol akan menarik benda ringan di dekatnya, Dari hal tersebut mencontohkan terjadinya listrik statis. Namun cendekiawan asal Yunani ini belum mengetahui apa penyebab peristiwa itu bisa terjadi. Pada tahun 1733 dilanjutkan penelitian batu amber oleh seorang ilmuwan Inggris yang bernama William Gilbert dan menemukan fenomena electric, dan dilanjutkan oleh orang ketiga yang berasal dari Perancis bernama Charles Du Fay tahun 1739 yang menghasilkan listrik bermuatan positif dan negatif. Sejak penemuan – penemuan tersebut listrik terus mengalami pengembangan hingga masa kini.

Listrik menjadi salah satu kebutuhan utama masyarakat pada saat ini dan mempunyai pengaruh besar dalam keberlangsungan kegiatan setiap orang. Oleh karena itu, setiap gedung perkantoran maupun rumah sangat membutuhkan adanya instalasi listrik, namun masih cukup banyak masyarakat yang kita temui belum paham dengan perancangan instalasi listrik yang aman sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Menurut Lukmantara (2014), sistem listrik di dalam gedung mencakup transformasi tegangan dari PLN yang tinggi menjadi tegangan rendah dan penyediaan distribusi listrik tegangan rendah ke peralatan listrik yang membutuhkan. Sistem listrik harus mampu melindungi gedung dari potensi kebakaran akibat korsleting. PUIL yang sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI)

memuat ketentuan – ketentuan pemasangan instalasi listrik serta pemilihan peralatan dan perlengkapan instalasi .Dengan Memperhatikan PUIL dalam pemasangan desain instalasi listrik dapat menghasilkan instalasi listrik yang baik dan benar serta aman.

Bolaang mongondow utara merupakan salah satu kabupaten yang berada di provinsi Sulawesi utara. Berdasarkan hasil pengamatan di kabupaten bolaang mongondow utara sudah beberapa kali terjadi kebakaran rumah dan juga ada beberapa Gedung perkantoran yang hampir terbakar akibat korsleting arus listrik. Hal tersebut menggambarkan bahwa tingkat keamanan pada perancangan system kelistrikan yang sesuai PUIL di kabupaten bolaang mongondow utara masi tergolong rendah.

Berdasarkan Uraian tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian tentang Perencanaan Instalasi Listrik pada Kantor ATR / BPN Dinas Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana merancang instalasi listrik yang baik dan benar serta aman sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) di Kantor ATR / BPN Dinas Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.?
2. Bagaimana Spesifikasi dan komponen pengaman yang di butuhkan untuk Perencanaan Instalasi Listrik Kantor tersebut..?
3. Bagaimana Rekapitulasi daya yang digunakan di Kantor tersebut..?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan Instalasi Listrik yang baik dan benar serta aman sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik Di Kantor Dinas ATR BPN Pertanahan kabupaten Bolaang Mongondow Utara
2. Menentukan Spesifikasi dan komponen pengaman yang di perlukan di Kantor Dinas ATR / BPN Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara
3. Menentukan rekapitulasi daya yang digunakan di kantor Dinas ATR / BPN Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.

### **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki beberapa batasan pembahasan diantaranya :

1. Perhitungan beban pencahayaan dan stop kontak yang ada di dalam kantor ATR / BPN Dinas Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.
2. Peneliti tidak memperhitungkan biaya kebutuhan alat dan bahan.
3. Tidak membahas tentang instalasi pendingin.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai Tambahan Ilmu pengetahuan di bidang perencanaan Sistem Elektrikal Gedung yang baik dan benar serta aman sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL).
2. Mengatahui Spesifikasi dan Komponen pengaman yang diperlukan Di kantor ATR / BPN Dinas pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara
3. Mengetahui Rekapitulasi daya yang digunakan di kantor tersebut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian ini juga mengambil beberapa referensi dari penelitian – penelitian sebelumnya sebagai bahan acuan peneliti, penelitian – penelitian tersebut diantaranya:

Fitriono, dkk (2021), dengan judul penelitian yaitu “ Perencanaan Instalasi listrik Gedung asrama putra menggunakan timer theben sul 181h di Yayasan Nurul Huda “. Dengan tujuan penelitian agar mendapatkan nilai efesiensi ekonomis serta efektifitas kinerja dalam rancangan sebuah jaringan. Dengan penambahan timer theben pada jaringan instalasi listrik gedung diasrama putra diharapkan dapat mengefesiensi energi listrik serta mengatur penggunaan energi listrik. Hasil penelitiannya yaitu 1. Hasil pengukuran besaran listrik menggunakan pengaturan timer theben lebih efisiensi di bandingkan dengan tidak menggunakan timer theben. 2. Dengan menggunakan timer theben maka diperoleh penghematan biaya operasional sebesar 38,37%. 3. Dengan adanya PHB yang telah dibuat dapat mempermudah pekerjaan apabila terjadi gangguan pada jaringan instalasi.

Helda setya Nugraha, (2022), dengan judul penelitian yaitu “PERENCANAAN SISTEM ELEKTRIKAL PADA PT. NOJORONO KUDUS” tujuan penelitiannya yaitu untuk merancang suatu system elektrikal yang optimal sehingga kegiatan di dalam Gedung dapat berjalan dengan baik dan nyaman. Hasil penelitiannya yaitu Penentuan jumlah titik lampu, stop kontak, dan AC pada PT. Nojorono Kudus dapat ditentukan setelah mengetahui panjang dan lebar ruangan tiap lantai. Menentukan



besaran stop kontak diukur dari keterangan beban penggunaan alat elektronik yang ada di dalam ruangan tersebut. Besaran arus lampu, stop kontak, dan AC berperan penting dalam pembagian fasa R, S, dan T. Besaran dan jumlah MCB tiap fasa dapat diketahui dengan melihat single line diagram panel. Software Autocad berperan dalam penggambaran single line diagram panel dan denah instalasi listrik yang berguna untuk mempermudah pekerjaan pelaksana lapangan terkait pemasangan instalasi listrik.

Ifria, dkk (2020), dengan judul “PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN PADA KAPAL ISAP PRODUKSI PT. TIMAH (PERSERO) TBK”. Tujuan penelitiannya yaitu diharapkan pencahayaan tiap ruangan berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan aktifitas didalamnya. Hasil Penelitiannya yaitu 1. Intensitas penerangan yang digunakan di Kapal Isap Produksi berdasarkan standarisasi dari KEPMENKES tahun 2002, tentang Tingkat Pencahayaan Lingkungan Kerja. 2. Jenis armatur dan yang digunakan adalah armatur Pacific 11 TCW097 dan lampu yang digunakan adalah lampu TL'D 36 W. 3. Jumlah lampu yang digunakan untuk lantai 1 dan lantai 2 adalah sebanyak 170 buah. 4. Daya listrik yang dibutuhkan untuk penerangan Kapal Isap Produksi PT. Timah (Persero) Tbk setiap bulannya sebesar 1,677.312 KWH.

## **2.2 Sistem Elektrikal Gedung**

Sistem kelistrikan adalah sistem instalasi listrik yang digunakan merancang dan membangun sistem catu daya kelompok beban dan p Ini adalah sistem yang cukup kompleks, mulai dari penginstalan sumber untuk memasang beban ringan di gedung yang dirancang sedemikian rupa untuk membuat aman dan nyaman untuk tinggal di

gedung. Merancang instalasi listrik dalam bangunan harus mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku PUIL 2011 dan UU Listrik 2002. Di gedung bertingkat Rata-rata, dibutuhkan banyak listrik. Menurut Pattinasarany, Dkk (2022), Secara umum, beban yang dilayani oleh sistem distribusi listrik dibagi dalam beberapa kategori yaitu kategori rumah tangga, kategori penerangan jalan umum, kategori bengkel dan kategori komersil. Masing-masing kategori memiliki kriteria yang berbeda-beda karena hal ini berkaitan dengan pemakaian energi para konsumen masing-masing.”

### **2.3 Instalasi Listrik**

Menurut Muis (2021) Pemasangan listrik atau sistem tenaga listrik bisa dijelaskan sebagai metode penempatan dan penataan perangkat penghantar listrik untuk semua perangkat yang membutuhkan daya listrik untuk beroperasi dan area ini berada di wilayah aktivitas pelanggan. Cara utama menggunakan listrik adalah instalasi listrik yang menyambungkan sumber listrik listrik dengan pembangkit listrik atau muatan listrik. Desain dan pembuatan instalasi Listrik yang baik dan aman membutuhkan teknik dan prinsip tanpa keraguan. Instalasi listrik termasuk komponen, sirkuit dan peralatan keselamatan.

Suatu Instalasi Listrik harus memenuhi standar dan aturan hukum yang berlaku di Indonesia, di Indonesia sendiri sudah ada aturan terkait panduan dan bagian-bagian pemasangan kelistrikan yang terangkum dalam Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) . Tujuan dari PUIL adalah untuk menjaga keselamatan

manusia dari bahaya akibat sentuhan atau kejutan arus listrik, dan memastikan kelistrikan yang aman dan efisien.

## **2.4 Prinsip – Prinsip Instalasi Listrik**

Dalam mewujudkan instalasi listrik yang bisa memastikan penggunaan listrik yang baik, maka itu Beberapa prinsip harus diperhatikan saat mendesain dan instalasi. Prinsip-prinsip instalasi listrik adalah:

1. *Safety* (Keamanan)
2. *Reliability* (Keandalan)
3. *Accessibility* (Kemudahan)
4. *Availibility* (Ketersediaan)
5. *Impact of Environment* (pengaruh lingkungan)
6. *Economic* (Ekonomi)
7. *Esthetic* (Keindahan)

Penjelasan masing-masing prinsip tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Safety* (Keamanan)

Instalasi listrik harus terpasang dengan benar berdasarkan standar dan peraturan yang telah ditetapkan SPLN, PUIL-2011 dan IEC (International Electrotechnical komisi) untuk memastikan keamanan pengguna, properti dan instalasi listrik itu sendiri. Sistem pemasangan kelistrikan dapat dianggap aman apabila dilengkapi dengan sistem proteksi yang memadai dan dapat diandalkan dalam merespon gangguan baik secara langsung maupun tidak langsung. Sebagai contoh, diperlukan sistem pentanahan/pembumian pada pemasangan kelistrikan agar manusia

terhindar dari kontak tidak langsung yang disebabkan oleh kejutan listrik tak terduga akibat kebocoran arus listrik pada peralatan listrik.

## 2. *Reliability* (Keandalan)

Sistem instalasi listrik diakui dapat diandalkan kapan pengoperasian sistem kelistrikan dapat selesai tepat waktu yang cukup lama dan jika ada gangguan Keandalan yang dibutuhkan termasuk kinerja sistem, operasi sistem dan peralatan digunakan.

## 3. *Accessibility* (Kemudahan)

Kesederhanaan sistem instalasi listrik berarti untuk membuat sistem mudah digunakan, tidak memerlukan keterampilan yang tinggi. Pemasangan peralatan sistem dapat dilakukan dengan cepat dan mudah serta juga perawatan dan perbaikan mudah dilakukan. Secara garis besar kemudahan yang diharapkan berlaku dalam hal :

- Pengoperasian, Perawatan & Perbaikan sistem
- Pemasangan dan penggantian peralatan sistem
- Pengembangan dan perluasan system

Contoh : Untuk memudahkan menemukan masalah a sistem kontrol, sistem instalasi panel kontrol harus dilengkapi dengan stiker yang terpasang pada peralatan listrik, adalah penomoran steker, kabel dan kabel peralatan disesuaikan dengan gambar/kartu kontrol dan instalasi.

## 4. *Availibility* (Ketersediaan)

Ini adalah masalah penting dalam sistem instalasi listrik jika memungkinkan pengendalian proses/pengembangan atau perluasan mesin termasuk ketersediaan alat, lokasi/ruang dan kapasitas.

Sistem instalasi listrik diketahui berada pada tempatnya ketersediaan jika:

- Alat tersebut merupakan salinan cadangan peralatan listrik ganti jika perangkat rusak dalam operasi, keduanya hadir di lapangan umum atau sederhana untuk memasuki pasar.
- Membutuhkan ruang kosong atau space menempatkan aksesoris karena untuk pengembangan atau perluasan sistem.
- Sistem yang terpasang memiliki cadangan energi dapat langsung digunakan tanpa penggantian atau tambahkan lebih banyak kabel ke sistem instalasi.

#### 5. *Impact of Environment* (Pengaruh lingkungan)

Perencanaan sistem instalasi listrik sangat penting mempertimbangkan dampak lingkungan sistem instalasi di sekitar lokasi instalasi, yang meliputi :

- Pengaruh Lingkungan terhadap peralatan
- Pengaruh Peralatan terhadap lingkungan

Jika suatu lingkungan menjadi tempat dipasangnya peralatan listrik, maka perlu dipertimbangkan apakah peralatan tersebut akan memberikan dampak buruk pada lingkungan sekitarnya. Apabila terdapat potensi gangguan atau ancaman terhadap lingkungan, maka peralatan harus didesain dengan baik agar efek negatif dari peralatan listrik dapat diminimalisir atau dihilangkan.

#### 6. *Economic* (Ekonomi)

Kondisi ekonomi sistem instalasi dinyatakan berhasil jika efektif dan efisien dalam hal konsumsi energi listrik, perangkat yang digunakan cukup andal dan kecil keterlambatan dalam pengoperasian proses produksi.

Untuk itu diperlukan perencanaan sistem instalasi listrik mempertimbangkan kondisi kerja jangka panjang dalam kondisi tersebut biaya dapat dihemat:

- Pemeliharaan dan perluasan sistem
- Pemakaian/penggantian peralatan
- Pengoperasian system

Contoh : Jika proses produksi menggunakan beban yang banyak induktif, sehingga penggunaan listrik sistemnya efisien Instalasi listrik harus dilengkapi dengan kompensasi daya listrik yaitu dengan memasang kapasitor bank.

#### 7. *Esthetic* (Keindahan)

Kebersihan dalam pekerjaan instalasi dan pemeliharaan dapat menciptakan ketenangan dan kejelasan dalam melakukan perawatan dan perbaikan sistem instalasi.

Harmoni dalam pilihan dan penggunaan/pilihan peralatan berdasarkan ukuran, bentuk dan warna dengan cara yang mengatur adegan bagus dan nyaman.

Keharmonisan dan keindahan aransementnya membangkitkan semangat Mosaic memberikan kenyamanan dan penghindaran kebosanan bagi mereka yang bekerja di ruangan tempat sistem kontrol yang terpasang.

Kondisi tersebut di atas menciptakan gairah dan selalu menjaga ketenangan dan disiplin kerja.

## 2.5 Sistem Pencahayaan

Pada umumnya, sistem penerangan terdiri dari beberapa titik cahaya yang dirangkai untuk menerangi suatu tempat. Oleh karena itu, seorang perencana harus memahami peraturan pemasangan instalasi listrik yang berlaku, terutama pada instalasi penerangan (Rivai dan Hidayat, 2022). Menurut Pratama (2017), Pencahayaan atau iluminasi ialah kepadatan cahaya dari sumber bercahaya. Sedangkan intensitas pencahayaan ialah flux cahaya yang jatuh pada bidang 1 m<sup>2</sup> dari bidang tersebut, yang memiliki satuan lux (lx) dan dilambangkan dengan huruf E. Secara matematis :

N = Jumlah lampu

E = Kuat penerangan (Lux)

A = Luas bidang kerja (m<sup>2</sup>)

Ø = Total nilai pencahayaan lampu dalam satuan lumen

LLF = Light Loss Factor atau faktor kehilangan (0,7 - 0,8)

Cu = Coeffesien of Utillization

n = Jumlah lampu dalam 1 titik

Dimana :

Luas bidang kerja (A) = p x l x ( h – tb)

p = Panjang ruangan (meter)

$l$  = Lebar ruangan (meter)

$h$  = Tinggi ruangan (meter)

$tb$  = Tinggi bidang kerja (meter)

Menurut Wijayanto dan Salim (2016), Aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam merencanakan suatu sistem penerangan listrik meliputi:

1. kenyamanan, yang berarti pencahayaan harus memenuhi keperluan dan tujuan ruangan;
2. keindahan, yakni tipe pencahayaan, nuansa warna, dan intensitas cahaya harus cocok dengan tujuan ruangan serta memenuhi persyaratan teknis seperti:
  - a) Keselamatan manusia, hewan, dan lingkungan sekitar harus menjadi prioritas utama;
  - b) Bahan yang digunakan harus memiliki kualitas yang baik;
  - c) Konduktor yang digunakan harus mampu menangani arus nominal yang mengalir;
  - d) Tegangan jatuh tidak boleh melebihi 5% dari tegangan nominal.

Pada dasarnya system pencahayaan buatan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :



**Tabel 2.1,** Tingkat pencahayaan rata – rata , rendensi dan temperature warna yang direkomendasikan.

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan (lux)	Kelompok Renderansi warna	Temperature warna		
			Warm white	Cool white	Daylight
<b>Rumah tinggal :</b>					
Teras	60	1 atau 2	•	•	
Ruang tamu	120 – 150	1 atau 2		•	
Ruang makan	120 - 150	1 atau 2	•		
Ruang kerja	120 - 150	1		•	•
Kamar tidur	120 - 150	1 atau 2	•	•	
Kamar mandi	250	1 atau 2		•	•
Dapur	250	1 atau 2	•	•	
Garasi	60	3 atau 4		•	•
<b>Perkantoran :</b>					
Ruang direktur	350	1 atau 2		•	•
Ruang kerja	350	1 atau 2		•	•
Ruang computer	350	1 atau 2		•	•
Ruang rapat	300	1	•	•	
Ruang gambar	750	1 atau 2		•	•
Gudang arsip	150	1 atau 2		•	•
Ruang arsip aktif	300	1 atau 2		•	•
<b>Lembaga Pendidikan :</b>					
Ruang kelas	250	1 atau 2		•	•
Perpustakaan	300	1 atau 2		•	•
laboratorium	500	1		•	•

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan (lux)	Kelompok Renderansi warna	Temperature warna		
			Warm white	Cool white	Daylight
Ruang gambar	750	1		•	•
Kantin	200	1	•	•	
<b>Hotel &amp; Restaurant :</b>					
Loby, koridor	100	1	•	•	
Ruang serba guna	200	1	•	•	
Ruang makan	250	1	•	•	
Kafetaria	200	1	•	•	
Kamar tidur	150	1 atau 2	•	•	
Dapur	300	1	•	•	
<b>Rumah sakit :</b>					
Ruang rawat inap	250	1 atau 2		•	•
Ruang operasi, ruang bersalin	300	1		•	•
Laboratorium	500	1 atau 2		•	•
Ruang rekreasi dan rehabilitasi	250	1	•	•	
<b>Pertokoan :</b>					
Ruang pameran dengan objek berukuran besar (mis. Mobil)	500	1	•	•	•
Toko kue & makanan	250	1	•	•	
Toko bunga	250	1		•	
Toko buku dan alat tulis / gambar	300	1	•	•	•
Toko perhiasan, arloji	500	1	•	•	

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan (lux)	Kelompok Renderansi warna	Temperature warna		
			Warm white	Cool white	Daylight
Toko barang kulit dan sepatu	500	1	•	•	
Toko pakaian	500	1	•	•	
Pasar swalayan	500	1 atau 2	•	•	
Toko mainan	500	1	•	•	
Toko alat listrik (Tv, Radio / tape, mesin cuci, dan lain – lain)	250	1 atau 2	•	•	•
Toko alat music dan olahraga	250	1	•	•	•
<b>Industri (umum) :</b>					
Gudang	100	3		•	•
Pekerjaan kasar	100 – 200	2 atau 3		•	•
Pekerjaan menengah	200 – 500	1 atau 2		•	•
Pekerjaan halus	500 – 1000	1		•	•
Pekerjaan amat halus	1000 – 2000	1		•	•
Pemeriksaan warna	750	1		•	•
<b>Rumah ibadah :</b>					
Masjid	200	1 atau 2		•	
Gereja	200	1 atau 2		•	
Vihara	200	1 atau 2		•	

Berikut merupakan langkah – langkah perhitungan instalasi penerangan :

a. Menentukan data gedung (ukuran setiap ruangan)

b. Menentukan tingkat pencahayaan minimum yang di rekomendasikan

SNI6197 : 2011 Konservasi energi pada system pencahayaan.

c. Menentukan tingkat pencahayaan yang direncanakan ( $F_{total}$ ) pada persamaan 1

berikut :

$$F_{total} = \frac{E \times A}{K_p \times K_d} (Lumen) \dots \dots \dots (1)$$

d. Menentukan jenis lampu yang akan digunakan

e. Menentukan jumlah armature ( $N_{total}$ ) pada persamaan 2 berikut ini :

$$N_{total} = \frac{F_{total}}{F_1 \times n} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

E = tingkat pencahayaan Minimum (Lux)

A = Luas Bidang Kerja ( $M^2$ )

$K_p$  = Koefesien Penggunaan

$K_d$  = Koefesien depresi

$F_1$  = Flux lampu (Lux)

n = Jumlah lampu dalam 1 armatur

$F_{total}$  = Tingkat pencahayaan yang di rencanakan

## **2.6 Komponen Utama Instalasi Listrik Bangunan Gedung**

### **2.6.1 Penghantar**

Menurut Nawawi (2017), Penghantar Teknik Elektronik adalah bahan yang bisa mengalirkan arus listrik, baik dalam wujud padat, cair, atau gas. Konduktor yang bagus adalah yang memiliki resistivitas yang kecil. Pada umumnya, logam memiliki sifat konduktif: emas, perak, tembaga, aluminium, seng, besi berturut-turut memiliki resistivitas semakin besar. Oleh karena itu, sebagai penghantar, emas sangat baik, namun karena harganya yang sangat tinggi, secara ekonomis, tembaga dan aluminium paling banyak digunakan.

Kabel listrik adalah alat pasokan listrik atau informasi Bahan kabel ini berbeda keragaman, terutama sebagai konduktor listrik, biasanya tembaga dan biasanya ditutupi dengan lapisan pelindung. Selain tembaga, ada juga kabel yang terbuat dari serat ringan, disebut demikian dengan kabel serat optik. pengiriman atau kabel yang biasa digunakan instalasi listrik umum terbuat dari tembaga.

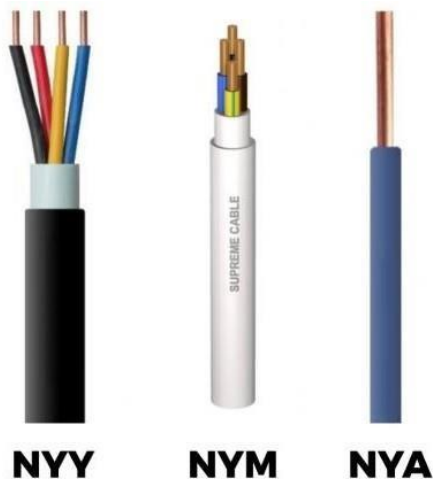
Menurut Pancane dkk (2022) Umumnya, penghantar dibagi menjadi dua kategori:

a. Penghantar terisolasi terdiri dari kawat tunggal yang bisa berupa serabut atau benda padat yang dilapisi dengan lapisan isolasi, seperti NYA dan NYAF. Kabel adalah penghantar yang terdiri dari serabut atau benda padat yang masing-masing diisolasi dan dilindungi oleh pelindung luar. Sebagai contoh, NYM-O 4x2.5mm<sup>2</sup>, 300/500V, terdiri dari empat inti tanpa penghantar (dengan warna hijau-kuning) yang masing-

masing berukuran 2,5mm<sup>2</sup> dan berbentuk bulan solit. Kabel ini dilindungi oleh pelindung dalam dan selubung PVC yang luas, dan memiliki tegangan nominal penghantar phasa-netral 300V dan tegangan phasa-phasa 500V.

b. Penghantar tanpa isolasi merujuk pada penghantar yang tidak dilapisi oleh bahan isolator, seperti penghantar BC (Bare Conductor). Beberapa jenis bahan isolasi yang dapat digunakan pada penghantar listrik termasuk isolasi PVC (Poly Vinyl Chloride).

Kemudian untuk kabel berdasarkan penggunaanya dibedakan menjadi 3 macam yaitu, kabel instalasi, kabel tanah dan kabel fleksibel. Kabel yang biasa digunakan pada instalasi penerangan dengan pemasangan yang bersifat tetap adalah kabel NYM, NYA, dan NYY.



**Gambar 2.1,** Penghantar instalasi listrik

Menurut Feriansah, dkk (2021) Pada permukaan (kulit) kabel yang baik minimal tertera informasi berikut ini:

- a. Tanda pengenalan produsen
- b. Jumlah dan ukuran inti

c. Tanda pengenalan standar SNI (Standar Nasional Indonesia) atau SPLN (Standar PLN)

### **2.6.2 Pengaman**

Menurut Sinaga (2019) adalah suatu perangkat listrik yang dipakai untuk menjaga komponen listrik dari kerusakan yang disebabkan oleh gangguan seperti arus beban berlebihan atau arus hubung pendek. Fungsi dari pengaman dalam distribusi tenaga listrik meliputi:

- a) Isolasi, yang berfungsi untuk memisahkan instalasi atau bagian-bagian dari sumber daya listrik demi keamanan.
- b) Pengendalian, yaitu menggunakan saklar untuk membuka atau menutup sirkuit/rangkaian instalasi selama kondisi operasi normal untuk tujuan operasi dan perawatan. Bentuk fisik saklar seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini. Penempatan/pemasangan saklar harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut: pasanglah saklar yang mudah dijangkau pada ketinggian yang sesuai, sehingga tidak dapat dijangkau oleh seorang balita, tetapi mudah dijangkau oleh orang dewasa tanpa menggunakan alas/pijakan.



**Gambar 2.2,** Gambar Saklar

- c) Proteksi digunakan untuk melindungi kabel, peralatan listrik, dan manusia dari kondisi yang tidak normal seperti beban berlebihan, hubung singkat dengan cara memutus arus gangguan dan mengisolasi gangguan yang terjadi. Salah satu bentuk proteksi yang umum digunakan adalah MCB



**Gambar 2.3, MCB**

### **2.6.3 Stop Kontak**

Stop Kontak atau juga dikenal sebagai kotak soket merupakan tempat untuk mendapatkan sumber arus listrik yang siap digunakan. Beberapa orang juga menyebut soket sebagai outlet yang berfungsi sebagai titik sambungan antara peralatan listrik dengan aliran listrik. Untuk menghubungkan peralatan listrik dengan soket, diperlukan kabel dan juga steker atau colokan yang akan dimasukkan ke dalam soket.





#### **Gambar 2.4, Bentuk fisik stop kontak**

Penempatan / pemasangan stop kontak juga perlu mempertimbangkan faktor-faktor berikut: pasanglah stop kontak yang mudah diakses, pada ketinggian yang cocok, terutama jika lokasi tempat tinggal sering terkena banjir. Jika harus dipasang pada lokasi yang relatif rendah/dibawah, pilihlah jenis stop kontak yang tertutup, agar lebih aman bagi anak-anak.

#### **2.6.4 Panel Hubung Bagi (PHB)**

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh PHB mencakup instalasi, sirkuit, ruang layanan, dan penandaan untuk semua jenis PHB, baik yang tertutup maupun terbuka, serta pasangan dalam dan luar. PHB harus dipasang dengan rapi dan teratur, dan ditempatkan di ruang yang cukup lapang agar pemeliharaan dan pelayanannya mudah, aman, dan dapat diakses dengan mudah. Tombol, saklar, dan alat ukur harus dapat dijangkau dengan mudah dan aman dari depan tanpa bantuan tangga.

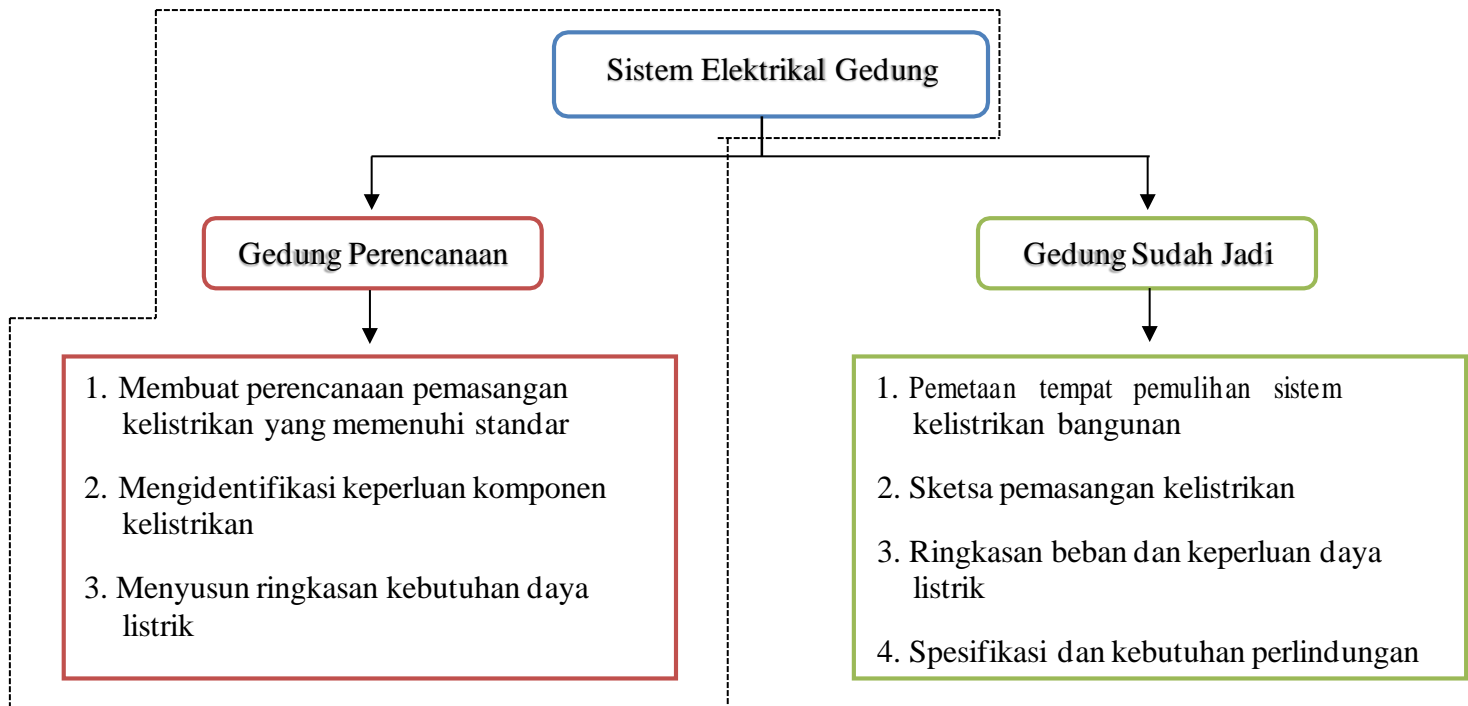


**Gambar 2.5, Panel Hubung Bagi**

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konsep Penelitian



**Gambar 3.1,** Kerangka Konsep Penelitian

#### 3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi Di Kantor CV. Bintang Prima Consultan dan Kantor ATR / BPN Dinas Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow utara yang beralamat di Desa Boroko, Kecamatan Kaidipang, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

Waktu Penelitian Dilaksanakan dalam kurun waktu kurang lebih 6 Bulan, Di Mulai sejak bulan Januari Sampai dengan Bulan Juni 2023.

### **3.3 Alat Dan Bahan**

Dalam Pelaksanaan Penelitian ini peneliti memerlukan peralatan berupa 1 Buah Laptop, Software AutoCad, Avo Meter, Obeng tespen dan tang.

### **3.4 Metode Penelitian**

Teknik Pengumpulan data yaitu dengan cara Studi Literatur dan Observasi. Pada Tahapan studi literatur peneliti mencari referensi – referensi baik dari jurnal – jurnal maupun buku tentang Perencanaan Instalasi Listrik guna menambah pemahaman dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu peneliti juga mempelajari penelitian penelitian terdahulu sebagai acuan dan dasar dalam pelaksanaan penelitian ini. Selanjutnya pada tahap Observasi peneliti turun langsung ke lokasi penelitian guna mengamati secara langsung bagaimana posisi Gedung dan alur instalasi yang akan di laksanakan, selain itu peneliti juga meminta data berupa denah dari Gedung kantor ATR / BPN Pertanahan kabupaten Bolaang Mongondow Utara sebagai salah satu data primer yang dibutuhkan dalam proses penelitian.

### **3.5 Alur Penelitian**

Agar penelitian yang dilaksanakan dapat berjalan dengan baik dan teratur maka perlu adanya Alur atau tahapan dari setiap Langkah – Langkah penelitian yang akan dilakukan agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai. Untuk itu tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi Literatur

Langkah pertama yang peneliti lakukan yaitu dengan mencari referensi – referensi dari jurnal – jurnal dan buku sebagai tambahan pengetahuan tentang Perencanaan system elektrikal di sebuah Gedung.

### 2. Observasi dan Pengambilan data

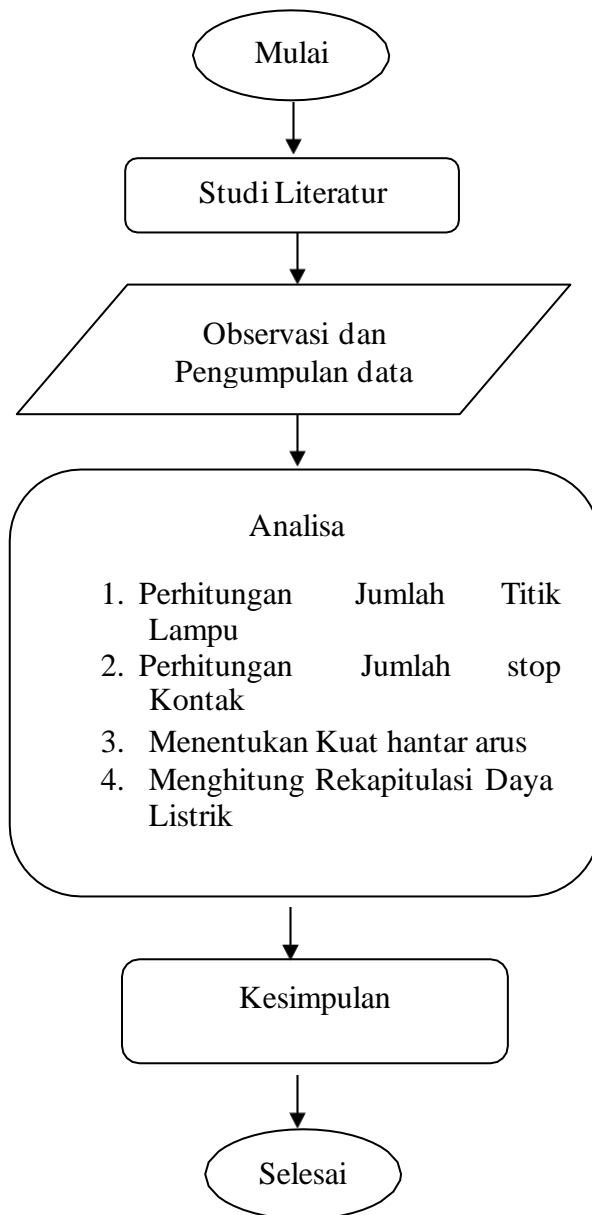
Langkah kedua yaitu peneliti turun langsung ke lapangan untuk sekalian meminta beberapa data berupa Luas bangunan serta Denah bangunan yang akan dibuat.

### 3. Perencanaan

Tahap selanjutnya yaitu Perencanaan dengan beberapa kegiatan yang diantaranya adalah : Menghitung Jumlah Titik Lampu, Menghitung Jumlah stop Kontak, Menentukan Kuat hantar arus dan Menghitung Rekapitulasi Daya Listrik.

### 4. Pembuatan Laporan

Pada tahap keempat sekaligus tahap terakhir yaitu penyusunan laporan penelitian.



**Gambar 3.2,** Alur Penelitian

#### 4.1 Denah Bangunan



Berdasarkan hasil perencanaan bangunan gedung ATR / BPN Kantor Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara yang berukuran panjang 22,1 M dan Lebar 31 M oleh Cv. Bintang Prima Consultan sehingga di dapatkan denah gedng seperti pada gambar 4.1.

Berikut ini adalah tabel ukuran panjang x lebar dari setiap bagian ruangan yang ada di bangunan gedung.

**Tabel 4.1. Ukuran Ruangan**

No	Nama ruang	Ukuran ruang	
		Panjang (m)	Lebar (m)
1	Ruang Mushola	4,2	5,5
2	Zona Bermain Anak	2,15	3
3	Pintu Masuk & Keamanan	2,15	4,5
4	Sudut Kopi	2,15	3
5	Ruang Rapat & Mediasi	4,2	5,5
6	Ruang Tunggu	4,2	16
7	Tempat Wudhu	2,8	2
8	Koridor Toilet	1,65	3,4
9	Ruang Laktasi	1,65	2,1
10	Janitor	1,7	2
11	Toilet Wanita	1,7	1,7
12	Toilet Pria	1,7	1,7
13	Ruang Staf Warkah	1,65	2,1
14	Ruang Server	3,35	1,6
15	R.Kasi Penetapan Hak & Pendaftaran	2,8	2,8
16	Loket / Resepsionis	2,2	7,2
17	R.Kasi Survei & Pemetaan	2,8	2,8
18	Ruang Kakan	2,5	5
19	Ruang Arsip & Warkah	8,5	7,5
20	Ruang Kerja Staf / Pegawai	6,2	14,42
21	Ruang Tunggu Tamu	6,5	4
22	Ruang Sholat Kakan	2	3,2
23	Toilet	2	1,8

24	Pantry	3	4,85
25	R.Kasi Pengendalian & Penanganan Sengketa	3	2,8
26	R.Kasi Pengadaan & Pengembangan	3	2,75
27	R.Kasi Penataan & Pemberdayaan	3	2,75
28	R.Kepala SUB Bagian Tata Usaha	3	2,77
29	R.Gudang Pengukuran	3	3,75
30	R.Tata Usaha	4,05	5,33
31	Koridor Bendahara	3,5	2,58
32	Ruang Bendahara	2,45	2,75
33	Ruang Gudang TU	2,45	3,75
34	Ruang Panel	1,35	1,7
35	Koridor Ruang Panel	1,35	5,8
36	Toilet Pria	1,4	3,75
37	Toilet Wanita	1,4	3,75

#### 4.2 Analisa Perhitungan Kebutuhan Penerangan

Pada analisa perhitungan kebutuhan penerangan jumlah lampu yang digunakan tergantung pada luas dan fungsi ruangan itu sendiri. Sehingga dapat menghasilkan tingkat pencahayaan yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Pada ATR/BPN Kantor Pertanahan Kab. Bolaang Mongondow Utara Terdapat 38 ruangan dengan total 108 titik lampu.

Perencanaan system kelistrikan menggunakan lampu TL / FLOURRESCENT 2 x 16. Berikut merupakan contoh perhitungan untuk ruang kerja staf / pegawai :

Data ruang kerja staf / pegawai :

Panjang ruangan : 6,2 M<sup>2</sup>

Lebar ruangan : 14,42 M<sup>2</sup>



Luas ruangan : 89,404 M<sup>2</sup>

K<sub>p</sub> (bangunan baru) : 0,9

K<sub>d</sub> (bangunan baru) : 0,8

E : 350 Lux

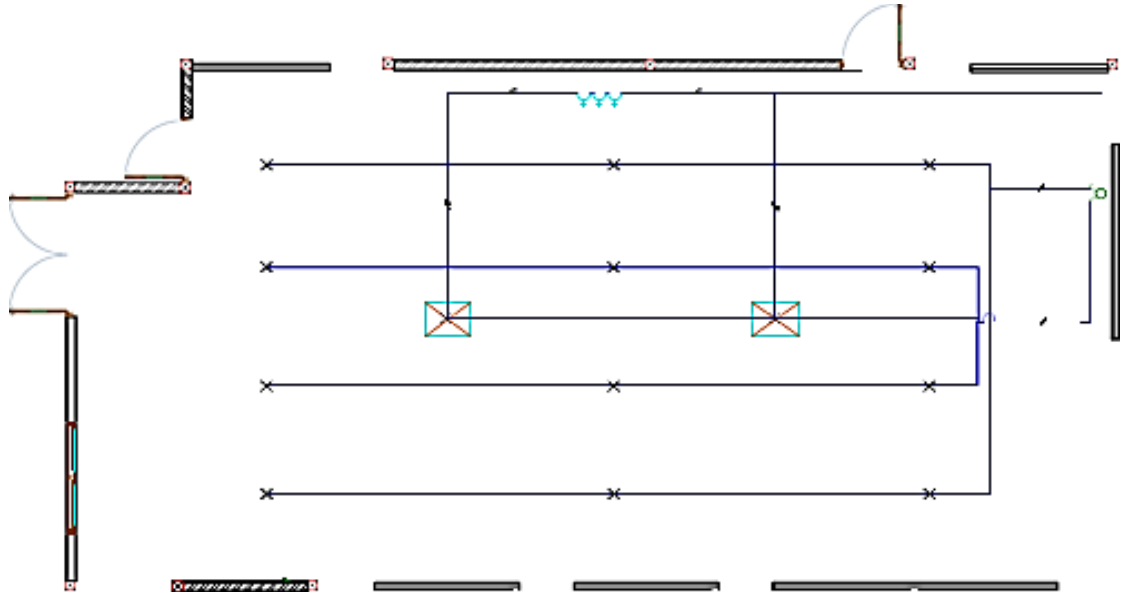
Dengan persamaan (1) didapat fluks total sebesar :

$$F_{total} = \frac{E \times A}{K_p \times K_d}$$
$$= \frac{350 \times 89,404}{0,9 \times 0,8} = \frac{31.291,4}{0,72} = 43.460,27 \text{ Lumen}$$

Lampu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Lampu TL / FLOURRESCENT 2 x 16 Watt (F<sub>1</sub> = 3.200 lumen) dan dengan persamaan (2) di dapat jumlah armature sebesar :

$$N_{total} = \frac{F_{total}}{F_1 \times n}$$
$$= \frac{43.460,27}{3.200 \times 1} = 13,58 = 14 \text{ Pcs Lampu}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas jumlah lampu di ruangan Kerja staf / pegawai sebanyak 14 buah lampu dengan daya total 32 watt. Berikut merupakan gambar tata letak lampu yang telah disesuaikan dengan standar pencahayaan



**Gambar 4.2.** Tata Letak Lampu R. Kerja Staf / Pegawai

Perencanaan sistem kelistrikan menggunakan lampu Downlight MR 16.

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk ruang tunggu Tamu :

Data Ruang tunggu Tamu :

Panjang ruangan : 6,5 M<sup>2</sup>

Lebar ruangan : 4 M<sup>2</sup>

Luas ruangan : 26 M<sup>2</sup>

K<sub>p</sub> (bangunan baru) : 0,9

K<sub>d</sub> (bangunan baru) : 0,8

E : 200 Lux

Dengan persamaan (1) didapat fluks total sebesar :

$$F_{total} = \frac{E \times A}{Kp \times Kd}$$

$$= \frac{200 \times 26}{0,9 \times 0,8} = \frac{5200}{0,72} = 7.222,2 \text{ Lumen}$$

Lampu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Lampu Downlight MR 16 lampu 12 Watt ( $F_1 = 1.200$  lumen) dan dengan persamaan (2) di dapat jumlah armature sebesar :

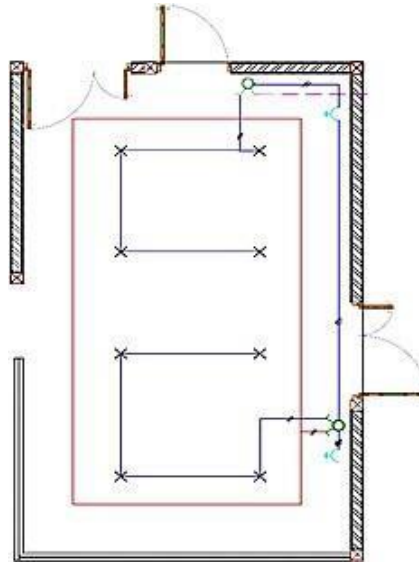
$$N_{total} = \frac{F_{total}}{F_1 \times n}$$

$$= \frac{7.222,2}{1.200 \times 1}$$

$$= 6,01 = 6 \text{ Pcs Lampu}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas jumlah lampu di ruangan tunggu Tamu sebanyak 6 buah lampu dengan daya 12 watt. Berikut merupakan gambar tata letak lampu yang telah disesuaikan dengan standar pencahayaan.

**Gambar 4.3.** Tata Letak Lampu R. Tunggu Tamu



Dengan menggunakan perhitungan rumus yang sama dalam menentukan jumlah titik lampu di ruangan yang lain di peroleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.2.** Kebutuhan Penerangan

No	Nama ruang	Ukuran ruang		Rencana Lux	Daya Lampu (Watt)	Jumlah Lampu	Jumlah Daya (Watt)
		Panjang (m)	Lebar (m)				
1	Ruang Mushola	4,2	5,5	200	12	3	36
2	Zona Bermain Anak	2,15	3	200	12	1	12
3	Pintu Masuk & Keamanan	2,15	4,5	60	12	1	12
4	Sudut Kopi	2,15	3	200	12	1	12
5	Ruang Rapat & Mediasi	4,2	5,5	200	12	3	36
6	Ruang Tunggu	4,2	16	200	32	6	192
7	Tempat Wudhu	2,8	2	200	12	1	12
8	Koridor Toilet	1,65	3,4	200	12	1	12
9	Ruang Laktasi	1,65	2,1	200	12	1	12

10	Janitor	1,7	2	200	12	1	12
11	Toilet Wanita	1,7	1,7	250	12	1	12
12	Toilet Pria	1,7	1,7	250	12	1	12
13	Ruang Staf Warkah	1,65	2,1	350	12	1	12
14	Ruang Server	3,35	1,6	350	12	2	24
15	R.Kasi Penetapan Hak & Pendaftaran	2,8	2,8	350	12	3	36
16	Loket / Resepsionis	2,2	7,2	300	32	2	64
17	R.Kasi Survei & Pemetaan	2,8	2,8	350	12	3	36
18	Ruang Kakan	2,5	5	350	32	3	96
19	Ruang Arsip & Warkah	8,5	7,5	300	32	8	256
20	Ruang Kerja Staf / Pegawai	6,2	14,42	350	32	14	448
21	Ruang Tunggu Tamu	6,5	4	200	12	6	72
22	Ruang Sholat Kakan	2	3,2	200	12	1	12
23	Toilet	2	1,8	250	12	1	12
24	Pantry	3	4,85	250	12	4	48
25	R.Kasi Pengendalian & Penanganan Sengketa	3	2,8	350	12	3	36
26	R.Kasi Pengadaan & Pengembangan	3	2,75	350	12	3	36
27	R.Kasi Penataan & Pemberdayaan	3	2,75	350	12	3	36
28	R.Kepala SUB Bagian Tata Usaha	3	2,77	350	12	3	36
29	R.Gudang Pengukuran	3	3,75	150	12	2	24
30	R.Tata Usaha	4,05	5,33	350	12	9	108
31	Koridor Bendahara	3,5	2,58	100	12	1	12

32	Ruang Bendahara	2,45	2,75	350	12	3	36
33	Ruang Gudang TU	2,45	3,75	150	12	2	24
34	Ruang Panel	1,35	1,7	200	12	1	12
35	Koridor Ruang Panel	1,35	5,8	200	12	2	24
36	Toilet Pria	1,4	3,75	250	12	2	24
37	Toilet Wanita	1,4	3,75	250	12	2	24
38	Koridor	1,35	8,85	200	12	3	36
<b>TOTAL</b>						<b>108</b>	<b>1.956</b>

Dari tabel di atas kita telah menentukan jumlah daya (Watt) untuk kebutuhan penerangan yaitu 1.956 dengan jumlah sebanyak 108 titik lampu.

Selain titik lampu yang sudah ditentukan ada juga beberapa jenis lampu yang akan di pasang untuk menambah penerangan juga keindahan bangunan kantor. Berikut merupakan tabel jenis lampu yang di tambahkan.

**Tabel 4.3.** Penerangan Tambahan

No	Jenis Lampu	Jumlah/Meter	Daya (Watt)	Jumlah Daya (Watt)
1	Lampu Sorot LED	3	10	30
2	Up - Down Lamp	2	12	24
3	Lampu Strip LED Warm White	80 meter	14,4/m	1.152
<b>Total</b>				<b>1.206</b>

Dari tabel 4.3, perhitungan jumlah daya untuk penerangan tambahan mendapatkan hasil 1.206 watt. Kemudian di tambahkan dengan jumlah kebutuhan penerangan 1.956 seperti pada tabel 4.2, Sehingga mendapatkan jumlah daya sebesar **3.162 Watt**.

### 4.3 Analisa Kebutuhan Kotak Kontak

Pada analisa kebutuhan kotak kontak atau stop kontak pada setiap ruangan dibedakan dengan kapasitas arus beban lainnya, contohnya seperti penerangan. Untuk menghindari adanya gangguan yang mengakibatkan kedua instalasi tersebut tidak menerima sumber daya listrik sehingga sulit dalam melakukan pemeliharaan instalasi. Untuk lebih memudahkan hal tersebut dibuat instalasi sendiri pada kotak kontak sebagai sampel pada ruangan tunggu tamu dipasang 2 buah kotak kontak yang memiliki kapasitas masing – masing 200 VA. Berikut merupakan tabel kebutuhan Stop Kontak / kotak kontak.

**Tabel 4.4.** Kebutuhan Stop Kontak / Stop Kontak Lantai

No	Nama ruang	Jumlah KK (buah)	Daya KK (Watt)	Jumlah Daya (Watt)
1	Ruang Mushola	1	200	200
2	Zona Bermain Anak	1	200	200
3	Pintu Masuk & Keamanan	1	200	200
4	Sudut Kopi	1	200	200
5	Ruang Rapat & Mediasi	3	200	600
6	Ruang Tunggu	2	200	400
7	Tempat Wudhu	-	-	-
8	Koridor Toilet	-	-	-
9	Ruang Laktasi	1	200	200
10	Janitor	-	-	-
11	Toilet Wanita	-	-	-
12	Toilet Pria	-	-	-
13	Ruang Staf Warkah	1	200	200
14	Ruang Server	2	200	400
15	R.Kasi Penetapan Hak & Pendaftaran	1	200	200
16	Loket / Resepsionis	4	200	800

17	R.Kasi Survei & Pemetaan	1	200	200
18	Ruang Kakan	2	200	400
19	Ruang Arsip & Warkah	2	200	400
20	Ruang Kerja Staf / Pegawai	5	200	1.000
21	Ruang Tunggu Tamu	2	200	400
22	Ruang Sholat Kakan	1	200	200
23	Toilet	-	-	-
24	Pantry	1	200	200
25	R.Kasi Pengendalian & Penanganan Sengketa	1	200	200
26	R.Kasi Pengadaan & Pengembangan	1	200	200
27	R.Kasi Penataan & Pemberdayaan	1	200	200
28	R.Kepala SUB Bagian Tata Usaha	1	200	200
29	R.Gudang Pengukuran	1	200	200
30	R.Tata Usaha	1	200	200
31	Koridor Bendahara	1	200	200
32	Ruang Bendahara	1	200	200
33	Ruang Gudang TU	1	200	200
34	Ruang Panel	1	200	200
35	Koridor Ruang Panel	1	200	200
36	Toilet Pria	-	-	-
37	Toilet Wanita	-	-	-
38	Belakang Gedung	1	200	200
<b>Total</b>		<b>43</b>		<b>8.800</b>

#### 4.4 Rekapitulasi Pembebanan Listrik Gedung

Rekapitulasi pembebanan listrik gedung di bagi menjadi 3 grup, agar jika suatu ketika terjadi gangguan instalasi pada ruangan/ blok ruangan tertentu tidak mengakibatkan seluruh bangunan padam total atau tenaga listrik mati semua.













**Tabel 4.5, Nama – Nama Ruangan Pembagian Grup**

<b>GRUP I (R)</b>	<b>GRUP II (S)</b>	<b>GRUP III (T)</b>
Ruang Mushola	Zona Bermain Anak	Ruang Rapat & Mediasi
Tempat Wudhu	Pintu Masuk & Keamanan	Ruang Kakan
Koridor Toilet	Sudut Kopi	Ruang Tunggu Tamu
Ruang Laktasi	Ruang Tunggu	Ruang Sholat Kakan
Janitor	R.Kasi Penetapan Hak & Pendaftaran	Toilet
Toilet Wanita	Loket / Resepsionis	R.Gudang Pengukuran
Toilet Pria	R.Kasi Survei & Pemetaan	R.Tata Usaha
Ruang Staf Warkah	Ruang Kerja Staf / Pegawai	Koridor Bendahara
Ruang Server	R.Kasi Pengendalian & Penanganan Sengketa	Ruang Bendahara
Ruang Arsip & Warkah	R.Kasi Pengadaan & Pengembangan	Ruang Gudang TU
Ruang Panel	R.Kasi Penataan & Pemberdayaan	
Koridor Ruang Panel	R.Kepala SUB Bagian Tata Usaha	
Toilet Pria		
Toilet Wanita		
Pantry		

Kapasitas total dihitung berdasarkan perencanaan beban untuk seluruh ruang dalam gedung dengan rekapitulasi pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6.** Rekapitulasi Pembebanan Listrik Gedung

NO	 LAMPU TL/FLUORESCENT 2 X 16	 LAMPU STRIP LED WARM WHITE 14.4 / M	 DOWNLIGHT MR16 LAMPU 12 WATT	 UP - DOWN LAMP 12 WATT	 LAMPU SOROT LED 10 WATT	 STOP KONTAK LANTAI 200 WATT	 EXHAUST FAN 11 WATT	 STOP KONTAK 200 WATT	 STOP KONTAK A C 800 WATT	 STOP KONTAK POMPA 200 WATT	LOAD (W)		
											R	S	T
1	8		26		3		4				642		
2	22	36 m	21	2							1498		
3	3	44 m	28				1						1077
4													
5								10		1	2200		
6						2		18				4000	
7						1		12					2600
8													
9									2		1600		
10									3			2400	
11									2				1600
12													
13													
JUMLAH	33	80	75	2	3	3	5	40	7	1	5940	6400	5277
										JUMLAH DAYA	17617 + 20% (spare) = 21.140 WATT		
											36.571 VA		

#### 4.5 Analisa Perhitungan Kapasitas Pengaman dan Pembatas

Berdasarkan tabel 4.6 yaitu Tabel rekapitulasi pembebanan listrik, diketahui total daya perencanaan beban terpasang adalah 17.617 watt atau 17,617 kW. Untuk perhitungan di tambahkan dengan *Spare* 20% dan mendapatkan hasil 21.140 watt, sehingga untuk menentukan arus terpasang adalah :

$$I = \frac{P}{V}$$

$$I = \frac{21.140 \text{ Watt}}{380 \text{ Volt}} = 55,63 \text{ Amper}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan arusnya yaitu 55,63 Amper, sehingga dari nilai arus (I) tersebut dapat dihitung total daya terpasang untuk menentukan pembatas yang akan dipakai sebagai berikut :

$$S = \sqrt{3} \times V \times I$$

$$S = 1,73 \times 380 \times 55,63$$

$$= 36.571 \text{ VA}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan total daya terpasang yaitu 36.571 VA dengan tegangan system PLN Volt-Amper. Dari perhitungan diperoleh arus sebesar 55,63 Amper dan daya terpasang 36.571 VA, sehingga pembatas MCB induk yang dipilih dengan kapasitas 3 x 63 Amper. Untuk pengajuan layanan sambungan daya listrik kepada PT . PLN (persero) yaitu sebesar 41.500 VA dengan pembatas 3 x 63 Amper.

Untuk menentukan pembatas MCB pada setiap grup dilakukan perhitungan jumlah daya dari setiap grup menggunakan rumus 1 phasa. Sehingga dapat menentukan pembatas yang akan dipasangkan, seperti pada tabel 4.7.

**Tabel 4.7.** Daftar Pembatas MCB Grub

No	Perhitungan Kapasitas	Jumlah daya (Watt)	Jumlah Daya (VA)	MCB (Amper)
1	Grub I	5.940	5.940	35
2	Grub II	6.400	6.380	35
3	Grub III	5.277	5.280	25

#### **4.6 Analisa Perhitungan Luas Penampang Penghantar**

Total kapasitas terpasang pada suatu gedung dapat dihitung dengan menjumlahkan seluruh kapasitas terpasang pada gedung tersebut. Mengetahui total kapasitas terpasang pada gedung, langkah selanjutnya adalah menentukan batas aman atau kapasitas MCB yang akan dipasang dengan menggunakan persamaan kapasitas yang disebutkan di atas. sedangkan penampang kabel dapat dihitung dengan cara menghitung kuat hantar arus (KHA) kabel dengan menggunakan nilai arus beban yang terhubung ke PLN pada kabel yang digunakan untuk melayani beban tersebut dan dikalikan dengan 125 ,%.

Jenis dan luas penampang kabel yang dipilih untuk kabel induk berdasarkan PUIL 2011 yaitu NYY 4 X 25 mm<sup>2</sup>. Dan untuk penggunaan luas penampang kabel pada pendistribusian listrik disetiap grub yaitu menggunakan kabel *type* NYM dengan ukuran 3x6 mm<sup>2</sup> dan 3x4 mm<sup>2</sup>.

**Tabel 4.8** Daftar Penggunaan Luas Penampang Kabel NYM Untuk Distribusi Listrik  
disetiap Grub berdasarkan KHA Pengenal Gawai Proteksi

No	Grub	MCB (Amper)	Luas Penampang
1	Grub I	35	3 x 6 mm <sup>2</sup>
2	Grub II	35	3 x 6mm <sup>2</sup>
3	Grub III	25	3 x 4mm <sup>2</sup>

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Untuk membuat suatu desain instalasi bangunan, menurut PUIL 2011 harus dilakukan survey lokasi dan desain harus seakurat mungkin. pemilihan komponen pembebanan harus sesuai dengan PUIL dan SNI. Gambar yang diperlukan adalah gambar desain instalasi berupa gambar lokasi, gambar instalasi bangunan, tampak depan, tampak samping, tampak atas, gambar pengkabelan dan diagram garis tunggal.
2. Dari hasil perhitungan didapatkan total daya terpasang yaitu 36.571 VA dengan tegangan system PLN Volt-Amper. Dari perhitungan diperoleh arus sebesar 55,63 Amper dan daya terpasang 36.571, sehingga pembatas MCB induk yang dipilih dengan kapasitas 3 x 63 Amper. Untuk pengajuan layanan sambungan daya listrik kepada PT . PLN (persero) yaitu sebesar 41.500 VA dengan pembatas 3 x 63 Amper. Untuk menentukan pembatas MCB pada setiap grup dilakukan perhitungan jumlah daya dari setiap grup menggunakan rumus 1 phasa. Jenis dan luas penampang kabel yang dipilih untuk kabel induk berdasarkan PUIL 2011 yaitu NYY 4 X 25 mm<sup>2</sup>. Dan untuk penggunaan luas penampang kabel pada pendistribusian listrik disetiap grup yaitu menggunakan kabel *type* NYM dengan ukuran 3x6 mm<sup>2</sup> dan 3x4 mm<sup>2</sup>.

## **5.2 Saran**

Selama proses penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis telah mengambil pengalaman dan pembelajaran bagi dirinya sendiri serta memberikan saran sebagai berikut:

1. Memperdalam keterampilan desain instalasi bagi mahasiswa yang mempelajari mata kuliah gambar teknik instalasi listrik dan penerangan.
2. Menyempurnakan fasilitas laboratorium teknik elektro untuk mendukung pembuatan desain fasilitas yang digunakan dalam aplikasi daya tinggi

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif Feriansah, G. M. (2021). PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK RUANG GURU GEDUNG SEKOLAH BERBASIS SIMULASI. *JURNAL CAHAYA BAGASKARA*, 1-8.
- Fitriono, R. F. (2021). PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK GEDUNG ASRAMA PUTRA. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 1-4.
- Gobel, R. (2022). Perancangan Sistem Elektrikal Gedung Asrama Terpadu Man 1 Kota Gorontalo. *ELECTRICH SAN*, 60-66.
- I Wayan Dikse Pancane, R. M. (2022). Perencanaan Instalasi Listrik di Hotel dan Villa Maua Nusa Penida. *Jurnal Ilmiah*, 34-52.
- Jacki Pattinasarany, R. K. (2022). Perancangan Instalasi Tenaga Listrik di Bengkel Universitas Negeri Manado. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 19-28.
- Lukmantara , A., 2014, Sistem Elektrikal Gedung, (<http://aloekmantara.blogspot.co.id/2014/05 /sistem-elektrikal-gedung>)
- Muhammad Bagus Rivai, R. H. (2022). PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN PADA GEDUNG. *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, 184-187.
- Muis, S. A. (2021). INSTALASI LISTRIK PADA GEDUNG BERTINGKAT. *Sinusoida*, 40-49.
- Nawawi, A. (2017). PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN. *FORUM TEKNOLOGI*, 35-44.
- NUGRAHA, H. S. (2022). PERENCANAAN SISTEM ELEKTRIKAL PADA PT. NOJORONO KUDUS. 1-10.
- Putrapratama, A. (2016). PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK DAN SISTEM PROTEKSI PADA. *Jurnal ELSAINS*.
- Riswan Ifria, I. G. (2020). PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN PADA KAPAL ISAP PRODUKSI PT. TIMAH (PERSERO) TBK. *JURNAL JALASENA* , 69-82.



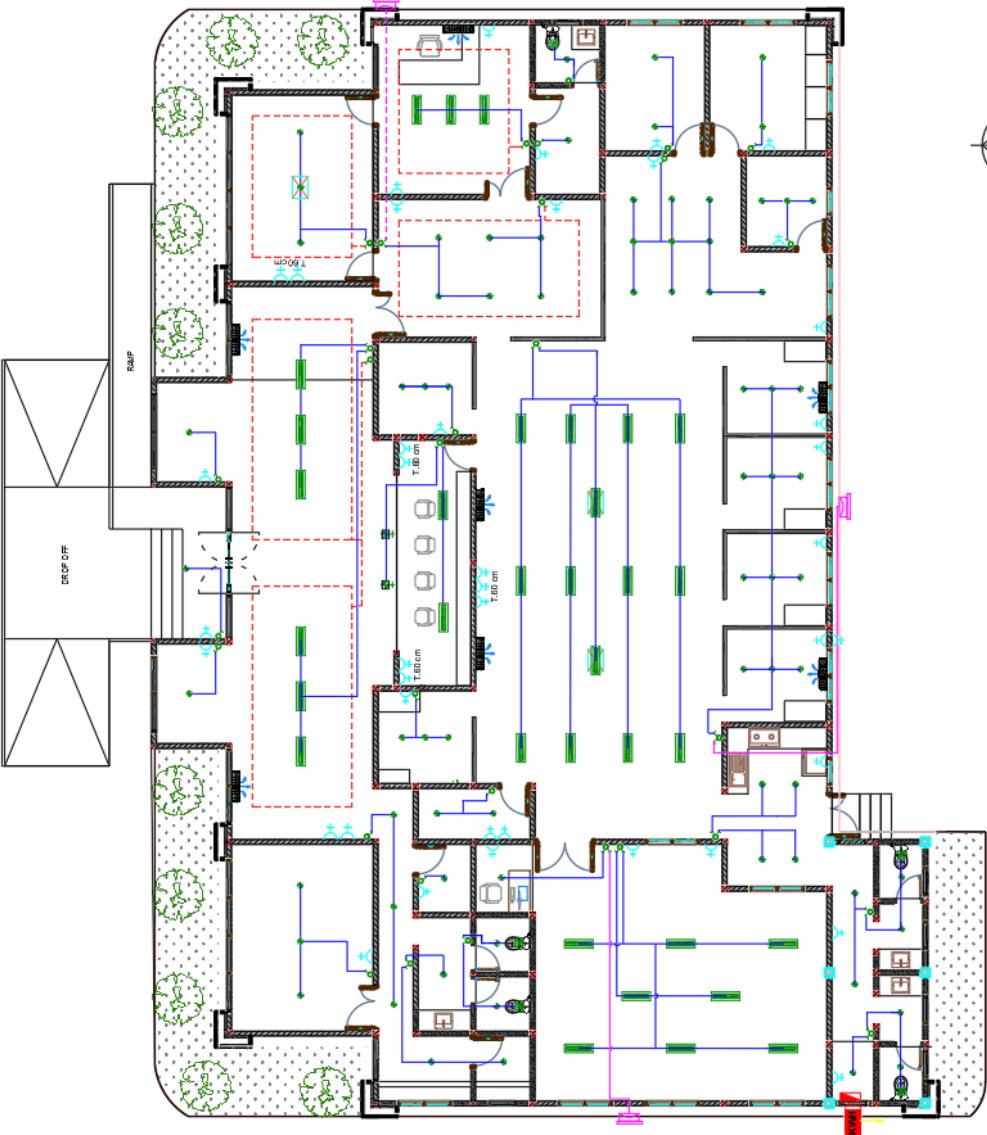
Sinaga, J. (2019). PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK PADA RUMAH TOKO. *JURNAL TEKNOLOGI ENERGI UDA, Jurnal Teknik Elektro*, 102-112.

Ulil Albab Al Faruq, B. S. (2018). PERENCANAAN SISTEM ELEKTRIKAL PADA APARTEMEN MENARA ONE SURAKARTA. *MEKANIKA*, 1-7.

Wijayanto, S. dan Salim, M. H. A. 2016. Sistem Instalasi Listrik Penerangan. Klaten. Saka Mitra Kompetensi. pp 51

LAMPIRAN LAMPIRAN

Gambar Single line Diagram Instalasi Listrik



KETERANGAN :

NOTASI	JUMLAH
	40 BUAH
	3 BUAH
	1 BUAH
	17 BUAH
	15 BUAH
	7 BUAH
	33 BUAH
	74 BUAH
	80 METER
	3 BUAH
	2 BUAH
	5 UNIT
	1 UNIT/SET
	1 UNIT/SET
	1 SET



RENCANA INSTALASI LISTRIK

SKALA 1 : 150



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo  
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: [lembagapenelitian@unisan.ac.id](mailto:lembagapenelitian@unisan.ac.id)

Nomor : 4644/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/V/2023

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala BPN Kab. Bolaang Mongondow Utara

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Mohamad Andriansyah Posumah

NIM : T2119009

Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Lokasi Penelitian : KANTOR BADAN PERTANAHAN NASIONAL  
KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA

Judul Penelitian : PERENCANAAN SISTEM ELEKTRIKAL DI ATR/BPN  
KANTOR PERTANAHAN KABUPATEN BOLAANG  
MONGONDOW UTARA

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 30 Mei 2023  
Ketua  
  
**Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM**  
**NIDN 0929117202**



## CV. BINTANG PRIMA CONSULTANT

ARCHITECTURE & CIVIL ENGINEERING

KANTOR/STUDIO : JL. NOHOI HUDA, BONGOME, ILONGKABILA, BONE BOLANGO, GORONTALO

Email : bintangprima.consultant@gmail.com - Telp. 0821-8893-5014

Tanggal, 15 Juli 2023

Nomor : 05/CV-BPC/ADM/032/VII/2023  
Lampiran : 1 (satu) File  
Hal : Data Penelitian

Kepada Yth,

**Ketua Lemlit Universitas Ichsan Gorontalo**

Di-

Tempat,-

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat dari Lemlit Universitas Ichsan Gorontalo Nomor : 4644/LEMLIT-UNISAN/GTO/V2023, tentang permohonan izin penelitian dalam rangka permintaan data penelitian skripsi oleh saudara :

Nama Mahasiswa : **MOHAMAD ANDRIANSYAH POSUMAH**  
NIM : T21-19-009  
Prodi / Fakultas : Teknik Elektro / Teknik

Dalam hal tersebut bahwa kami telah memberikan Data Penelitian berupa Desain- Desain Gambar Bangunan Kementerian ATR/BPN Kantor Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara yang akan digunakan untuk penelitian. Kami menghimbau agar data tersebut dapat digunakan dengan sebagaimana mestinya dan apabila terdapat kekeliruan pada data tersebut agar segera menghubungi kami.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

Hormat Kami  
CV. BINTANG PRIMA CONSULTANT  
  
**IR. ARDIAN MOOSIM, S.Ars.**  
Direktur





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN RI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO**

Terakreditasi BAN-PT (B) No.1538/SK/BAN-PT/Akred/SN/2017  
Jl. Prof. Ahmad Najamuddin No. 10 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo  
Website: [www.unisan.ac.id](http://www.unisan.ac.id)

**SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM**  
Nomor: 006/FT-UIG/TE/LAB/X/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Ir. Steven Humena, ST., MT**  
NIDN : 0907118903  
Jabatan : Kepala Laboratorium Teknik Elektro  
Menerangkan bahwa Mahasiswa (i) di bawah ini;  
Nama Mahasiswa : **Mohamad Andriansyah Posumah**  
NIM : T2119009  
Program Studi : Teknik Elektro

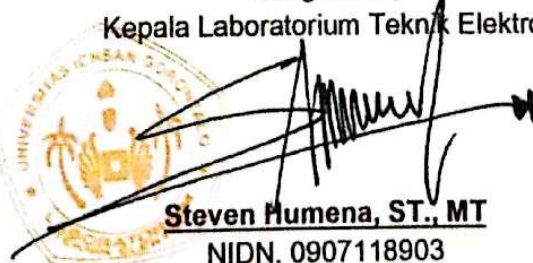
Yang bersangkutan telah dinyatakan bebas dari sangkutan penggunaan seluruh peralatan laboratorium yang ada di Program Studi Teknik Elektro. Apabila dikemudian hari yang bersangkutan didapatkan telah menyalahgunakan peralatan laboratorium maka surat ini dapat kami batalkan dan dapat ditarik kembali. Segala biaya yang dikeluarkan dalam surat ini ditanggung sepenuhnya oleh mahasiswa yang tercantum namanya dalam surat ini.

Demikian surat ini dipergunakan seperlunya dalam lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 02 November 2023

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Teknik Elektro



**Steven Humena, ST., MT**  
NIDN. 0907118903

Tembusan:

1. Ketua Prodi Teknik Elektro
2. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
FAKULTAS TEKNIK**

SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Ahmad Nadjamuddin No. 17. Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo.

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**  
**No. 051/FT-UIG/XI/2023**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Evi Sunarti Antu. ST.,MT  
NIDN : 0929128303  
Jabatan : Wakil Dekan I/Tim Verifikasi Fakultas Teknik

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Moh. Andriansyah Posumah  
NIM : T21.19.009  
Program Studi : Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Kelistrikan Di ATR/BPN Kantor  
Pertanahan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara..

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **12%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 10 November 2023

Tim Verifikasi,

Mengetahui  
Dekan,

**Dr. Ir. Stephan A. Hulukati. ST.,MT.,M.Kom**  
NIDN. 0917118701

**Evi Sunarti Antu. ST.,MT**  
NIDN. 0929128303

Terlampir :  
Hasil Pengecekan Turnitin

## RIWAYAT HIDUP



Mohamad Andriansyah Posumah, Tempat tanggal lahir Boroko, 28 September 2001, Beragama Islam dengan jenis kelamin laki – laki dan merupakan anak kedua dari Bapak Budiarjo Posumah dan Ibu Hapsa Datukramat.

## RIWAYAT PENDIDIKAN

### 1. Pendidikan Formal

- SD : SDN 1 Boroko : 2007 – 2013
- SMP : SMP N 1 Kaidipang : 2013 – 2016
- SMK : SMK N 1 Kaidipang : 2016 – 2019
- Menyelesaikan studi di perguruan tinggi Universitas Ichsan Gorontalo, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro, jenjang studi Strata satu (S1) Tahun 2023

### 2. Pendidikan Non Formal

- Pengurus Osis Di SMP N 1 Kaidipang Tahun 2014
- Pengurus Osis Di SMK N 1 Kaidipang Tahun 2017
- Anggota Ikatan Pelajar Nahdatul Ulama (IPNU) Tahun 2017
- Ketua Himpunan Mahasiswa Elektro FT UIG Tahun 2021
- Sekretaris Jendral Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik UIG Tahun 2022