

**STUDI KELAYAKAN INSTALASI LISTRIK PADA GEDUNG  
LABORATORIUM MULTIFUNGSI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
SESUAI PERSYARATAN UMUM INSTALASI LISTRIK TAHUN 2011**

**SKRIPSI**

Diajukan Oleh

**MARJHONI NAZAR PUTRA  
NIM. 180211099  
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2022 M/1444 H**

**STUDI KELAYAKAN INSTALASI LISTRIK PADA GEDUNG  
LABORATORIUM MULTIFUNGSI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
SESUAI PERSYARATAN UMUM INSTALASI LISTRIK TAHUN 2011**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Dalam  
Pendidikan Teknik Elektro

Oleh :

**Marjhoni Nazar Putra**  
NIM. 180211099

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Disetujui Oleh:

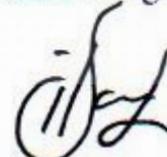
Pembimbing I



**Fathiah, M. Eng.**

NIP. 198606152019032010

Pembimbing II



**Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.**

NIDN. 2023108602

**STUDI KELAYAKAN INSTALASI LISTRIK PADA GEDUNG  
LABORATORIUM MULTIFUNGSI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
SESUAI PERSYARATAN UMUM INSTALASI LISTRIK TAHUN 2011**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus serta  
Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S1)  
dalam Pendidikan Teknik Elektro

Pada Hari/Tanggal

Senin, 02 Januari 2023  
9 Jumadil Akhir 1444 H

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Fathiah, M. Eng.  
NIP. 198606152019032010

Eliyanti, M. Pd.  
NIP. 198503132014112003

Penguji I

Penguji II

Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.  
NIDN. 2023108602

Mursyidin, M.T.  
NIDN. 0105048203

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Zuhri, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.  
NIP. 1973010211997031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marjhoni Nazar Putra  
NIM : 180211099  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Studi Kelayakan Instalasi Listrik Pada Gedung Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh Sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik Tahun 2011.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 30 Desember 2022  
Saya Yang Menyatakan,



  
Marjhoni Nazar Putra

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada penulis, yang diantaranya ialah nikmat islam dan nikmat kesehatan.

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah untuk menuntaskan tugas akhir agar penulis dapat memperoleh gelar sarjana di Prodi Pendidikan Teknik Elektro. Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga proposal ini dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua; Bapak alm. Abdurani dan ibu Marlaini, juga seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, saran, materi, dan bantuan lainnya yang sangat bannyak demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Ibu Fathiah, M. Eng. Selaku Pembimbing I dan Bapak Muhammad Ikhsan, M.T Selaku Pembimbing II. Terimakasih banyak atas bimbingan, pentunjuk, arahan serta pemikiran selama penulisan skripsi, sehingga dapat terselesaikan.
3. Terimakasih kepada staf jurusan Pendidikan Teknik Elektro, yang telah membantu dalam surat menyurat selama ini.
4. Terimakasih kepada dosen Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry Banda Aceh, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.

5. Kepada teman teman seperjuangan di prodi Pendidikan Teknik Elektro terkhusus untuk angkatan 2018.
6. Kepada saya sendiri yang telah mampu melewati banyak rintangan dalam menyelesaikan tugas akhir strata 1 pada jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

Penulis berserah diri kepada Allah SWT karena tidak ada yang akan terjadi tanpa kehendaknya. Meskipun penulis telah berusaha keras dalam menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, tapi penulis menyadari bahwa skripsi penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran yang dapat dijadikan masukan bagi penulis guna perbaikan di masa yang akan datang. Semoga Allah SWT meridhai penulisan ini dan senantiasa memberi rahmat dan hidayah-Nya kepada kita.

Banda Aceh, 30 Desember 2022

Penulis,

Marjhoni Nazar Putra

NIM. 180211099

## ABSTRAK

Gedung laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry adalah bangunan yang baru rampung. Namun pada bangunan tersebut memiliki beberapa kekurangan seperti adanya beberapa titik lampu yang menyala tidak normal, stop kontak yang belum terpasang, penggunaan warna kabel yang tidak sesuai, adanya beberapa komponen listrik yang rusak, serta pernah terjadinya kebocoran pipa air/tandon penampung yang dapat menyebabkan konsleting listrik sehingga beberapa ruangan di laboratorium tidak bisa difungsikan pada saat itu. Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Kualitatif. Penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang ilmiah, dimana penelitian akan melakukan observasi, wawancara serta melakukan pengujian kelayakan instalasi listrik pada laboratorium. Namun berdasarkan data di lapangan, didapati hasil yang tidak sesuai dengan Persyaratan Umum Instalasi listrik 2011, yaitu sebagai berikut: Fasa R berwarna Coklat, Fasa S berwarna Hijau-Kuning, Fasa T berwarna Hitam dan Netral berwarna Abu-abu. Menurut persyaratan umum instalasi listrik 2011 warna kabel memiliki aturan sebagai berikut: fasa R berwarna hitam, fasa S berwarna coklat, fasa T berwarna abu-abu, netral berwarna biru, PE (*grounding*) berwarna hijau-kuning. Berdasarkan data di lapangan didapati hasil yang tidak sesuai dengan persyaratan umum instalasi listrik 2011, yaitu sebagai berikut: fasa R berwarna coklat, fasa S berwarna hijau-kuning, fasa T berwarna hitam, netral berwarna abu-abu dan PE (*grouding*) tidak berselubung. Alat ukur pada panel memiliki nilai tegangan yang berbeda dengan nilai tegangan yang di ukur menggunakan tang ampere , sehingga didapati hasil yang tidak sesuai, yaitu sebagai berikut: Tegangan fasa S-T yang tertera di panel 205 V namun ketika diukur memiliki tegangan 403. Tegangan fasa T-R yang tertera di panel 244 V namun ketika diukur memiliki tegangan 395. Tegangan fasa R-N yang tertera di panel 394 V namun ketika diukur memiliki tegangan 231 V.

**Kata Kunci:** *Kelayakan, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011*

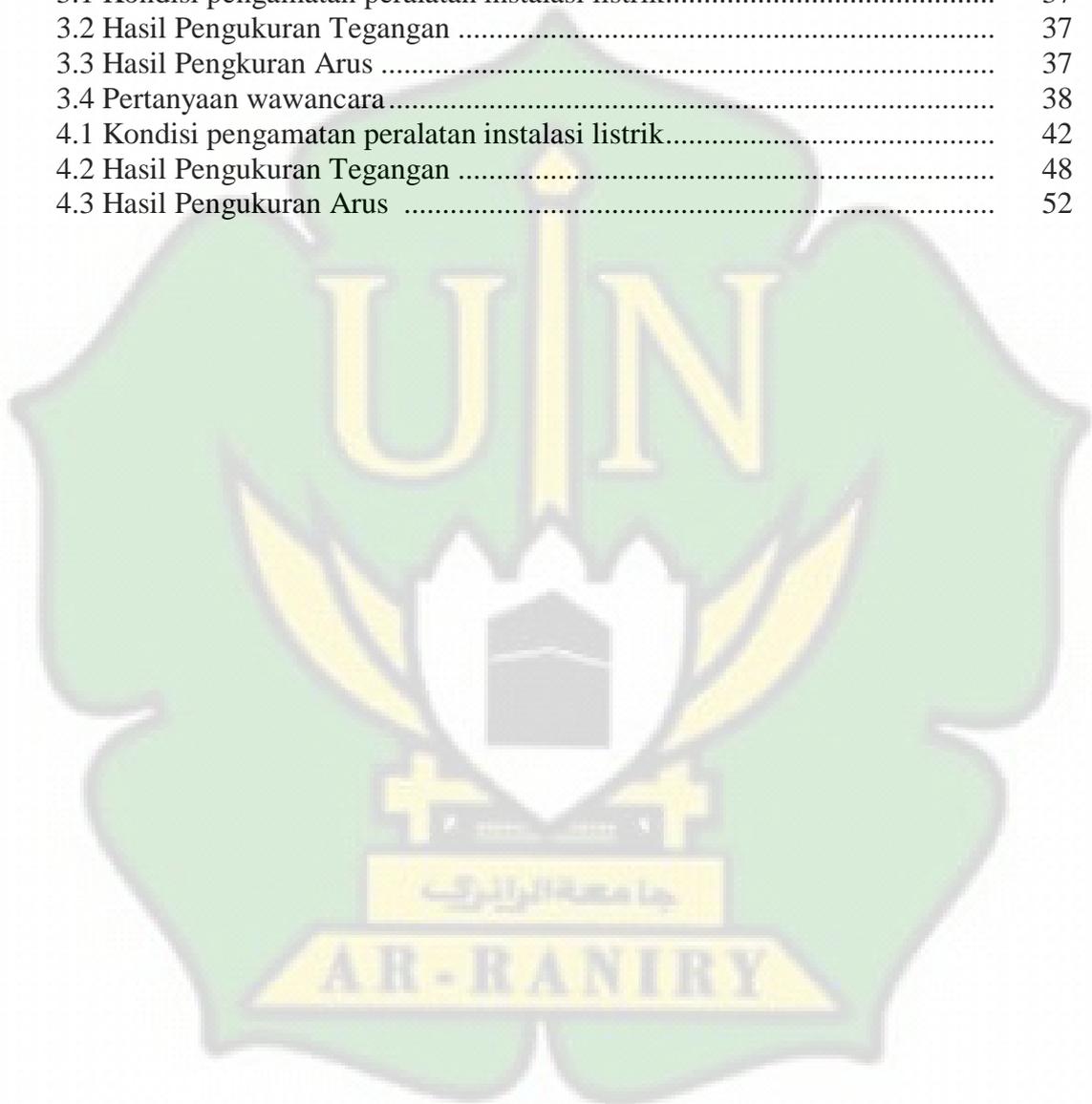
## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN SAMPUL LUAR</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Batasan Masalah.....	4
F. Landasan Oprasional.....	4
G. Kajian Terdahulu Yang Relevan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
A. Kelayakan Instalasi Listrik.....	8
B. Labortorium Multifungsi UIN Ar-Raniry .....	11
1. Penghantar Listrik .....	12
2. Perlengkapan Instalasi Listrik.....	19
3. Pengaman .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
A. Pendekatan dan jenis penelitian .....	29
B. Alur Penelitian .....	30
C. Sumber Data Penelitian.....	32
D. Teknik Pengumpulan Data.....	34
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	35
F. Teknik Analisis Data.....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	41
B. Hasil Penelitian .....	42
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
A. Kesimpulan .....	57
B. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel No.	Halaman
2.1 Standar Kabel Berdasarkan PUIL .....	15
3.1 Kondisi pengamatan peralatan instalasi listrik.....	37
3.2 Hasil Pengukuran Tegangan .....	37
3.3 Hasil Pengukuran Arus .....	37
3.4 Pertanyaan wawancara .....	38
4.1 Kondisi pengamatan peralatan instalasi listrik.....	42
4.2 Hasil Pengukuran Tegangan .....	48
4.3 Hasil Pengukuran Arus .....	52



## DAFTAR GAMBAR

Gambar No	Halaman
2.1	Gambar skema warna kabel..... 14
2.2	Kabel NYM ..... 16
2.3	Kabel NYA ..... 17
2.4	Kabel NYY ..... 17
2.5	<i>Busbar</i> ..... 18
2.6	<i>Selector Switch</i> ..... 19
2.7	<i>Voltmeter</i> analog..... 20
2.8	Amperemeter Analog dan <i>Current Transformer</i> ..... 20
2.9	<i>Miniatur Circuit Breaker (MCB)</i> ..... 22
2.10	<i>Modeled Case Circuit Breaker MCCB</i> ..... 23
3.1	Flowchat Studi Kelayakan Instalasi Listrik..... 30
3.2	Denah Instalasi Listrik Gedung Laboratorium Multifungsi ..... 33
3.3	Tespen..... 35
3.4	Multimeter/ Tang Ampere ..... 36
4.1	Panel MDP ( <i>Main Distribution Panel</i> )..... 41
4.2	Inspeksi kondisi panel MDP..... 42
4.3	Warna kabel (a) menurut PUIL 2011 dan (b) pada panel MDP ..... 44
4.4	Tegangan fasa S-T (a) ketika diukur dan (b) pada panel MDP ..... 45
4.5	Fasa pada kotak kontak (a) Menurut PUIL 2011 (b) Kondisi lapangan. 45
4.6	Sambungan antar konduktor ..... 46
4.7	<i>Busbar</i> (a) PUIL 2011 (b) kondisi Lapangan ..... 46
4.8	kondisi MCCB dan MCB di panel MDP ..... 48
4.9	(a) dan (b) Perbandingan Tegangan fasa R ke S di panel MDP ..... 49
4.10	(a) dan (b) Perbandingan Tegangan fasa S ke T di panel MDP ..... 49
4.11	(a) dan (b) Perbandingan Tegangan fasa T ke R di panel MDP..... 50
4.12	(a) dan (b) Perbandingan Tegangan fasa R ke N di panel MDP ..... 50
4.13	(a) dan (b) Perbandingan Tegangan fasa S ke N di panel MDP..... 51
4.14	(a) dan (b) Perbandingan Tegangan fasa T ke N di panel MDP..... 51
4.15	Perbandingan arus fasa R di panel MDP ..... 52
4.16	Perbandingan arus fasa S di panel MDP..... 53
4.17	Perbandingan arus fasa T di panel MDP ..... 53

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Seiring perkembangan zaman, ada banyak penemuan dan penelitian baru dibagian teknologi dan banyak penemuan menggunakan listrik dalam pengoperasiannya, sehingga di era modern ada istilah manusia tidak bisa hidup dengan baik tanpa listrik. Hampir seluruh alat teknologi yang digunakan manusia menggunakan listrik, dengan seiring pertumbuhan ekonomi dan populasi manusia, membuat semakin tinggi permintaan akan tenaga listrik. Listrik sebagai sumber kehidupan manusia, selain menjadi penerang, dalam mengembangkan berbagai usaha dan dalam aktifitas sehari-hari banyak yang menggunakan listrik.<sup>1</sup> Sehingga ada banyak keunggulan dalam penggunaan tenaga listrik. Tenaga listrik lebih mudah digunakan dan lebih murah, sehingga listrik sangat memudahkan manusia. Dan keilmuan dibidang kelistrikan semakin berkembang pesat baik secara kualitas dan juga kuantitas sehingga menyebabkan kebutuhan listrik dimasyarakat semakin meningkat. Pengembangan tenaga listrik terus dilakukan hingga sekarang, seperti penggunaan mobil listrik, sepeda motor listrik dan peralatan rumah tangga listrik, hal ini dikarenakan bahan bakar minyak untuk kendaraan semakin mahal, sehingga membuat banyak berinovasi ke listrik. sehingga dianjurkan untuk mematikan tenaga listrik jika tidak digunakan, ini adalah upaya penghematan listrik untuk kedepannya.

---

<sup>1</sup> Indra, *Analisis Sistem Instalasi Listrik Rumah Tangga dan Gedung Untuk Mencegah Bahaya Kebakaran* (Vol 2:1 Maret 2011), Hlm 40.

Suatu instalasi listrik akan mengalami penurunan kualitasnya seiring bertambahnya umur bahan-bahan instalasi listrik yang digunakan dan ditambah dengan penambahan penggunaan alat-alat listrik dan durasi yang lama atau melebihi 10 tahun dapat meningkatkan kadar resiko rugi-rugi yang tinggi pada penghantar dan dapat melewati kemampuan hantar arus (KHA) rata-rata penghantar yang digunakan. Rugi-rugi panas pada penghantar dalam waktu yang cukup lama akan terakumulasi dan menyebabkan kerapuhan pada isolasi bocornya arus yang dihantarkan.<sup>2</sup> Isolasi yang telah mengalami perjalanan daya yang tinggi akan menurunkan nilai kemampuan isolasinya. Pada batas nilai tertentu dengan alat ukur isolasi (*megger*) kondisi suatu instalasi dapat di nyatakan layak atau tidak.

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh memiliki gedung laboratorium Multifungsi yang digunakan sebagai tempat praktik beberapa program studi yang ada di Fakultas Tarbiyah dan juga Fakultas Saintek. Laboratorium merupakan sarana penunjang proses belajar-mengajar dalam dunia pendidikan. Pada laboratorium mahasiswa dapat melakukan praktikum dan eksperimen, membuktikan teori-teori dari buku, melakukan penelitian ilmiah, dan lain sebagainya.<sup>3</sup> Ada banyak penggunaan listrik di gedung Laboratorium yang harus diperiksa untuk dipelajari, sesuai persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) Tahun 2011. Gedung laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry adalah bangunan yang baru rampung. Namun pada bangunan tersebut memiliki beberapa

---

<sup>2</sup> Muhammad Isradi Zainal, Panturu Pongky, Yoga, Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan lingkungan Lingkungan Volume 7 No 1, Mei 2021

<sup>3</sup> Susilo dan Gufron Amirullah, "pengelolaan dan pemanfaatan laboratorium sekolah bagi guru muhammadiyah di Jakarta Timur" Jurnal SOLMA Vol.07, No.1, pp127-137; April 2018 P-ISSN

kekurangan seperti adanya beberapa titik lampu yang menyala tidak normal, stop kontak yang belum terpasang, penggunaan warna kabel yang tidak sesuai, adanya beberapa plafon yang rusak, serta pernah terjadinya kebocoran pipa air/tandon penampung yang menyebabkan *korsleting* listrik sehingga beberapa ruangan di laboratorium tidak bisa difungsikan pada saat itu. Sehingga munculnya minat peneliti untuk menganalisa instalasi pada bangunan laboratoriom Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Karena *point* yang ingin diteliti juga berhubungan dengan bidang studi pendidikan teknik elektro, serta laboratorium kelistrikan juga menjadi bagian dari laboratorium multifungsi, yang digunakan sebagai lokasi praktik dalam melaksanakan proses belajar mengajar.

#### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk melihat kesesuaian Persyaratan Umum Instalasi Listrik Tahun 2011 pada instalasi listrik di gedung Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry.

#### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kesuainya Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 sebagai acuan pada instalasi listrik di gedung Laboratoium Multifungsi UIN Ar-Raniry.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai sarana bagi mahasiswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan sesuai bidang keahlian dan untuk mempersiapkan diri dalam dunia kerja,

serta sebagai penerapan teori yang sudah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

2. Menambah wawasan bagi perusahaan dan instansi atau teknisi instalasi tentang perlunya kesesuaian Persyaratan Instalasi tenaga Listrik.

#### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu hanya membahas dan mengevaluasi sistem kelistrikan pada panel MDP (*Main Distribution Panel*) ataupun panel utama yang berada pada lantai 1 gedung laboratorium multifungsi sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011.

#### **F. Landasan Operasional**

Istilah istilah yang dianggap perlu diperjelas dalam penelitian, antara lain :

##### **1. Instalasi Listrik**

Instalasi listrik adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam kehidupannya. Sebuah rancangan instalasi listrik harus memenuhi standar dan undang undang yang berlaku di Indonesia. Ketentuan mengenai perlengkapan listrik instalasi listrik sudah terangkum dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan ketentuan-ketentuan lain. PUIL 2011 memberikan persyaratan untuk desain, pemasangan dan verifikasi instalasi listrik. Persyaratan ini dimaksudkan untuk menetapkan keselamatan manusia, ternak dan harta benda terhadap bahaya dan kerusakan yang dapat timbul pada pemakaian secara wajar instalasi listrik dan untuk menetapkan fungsi yang tepat dari instalasi tersebut.

##### **2. Laboratorium**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) laboratorium didefinisikan sebagai tempat atau kamar dan sebagainya, tentu dilengkapi dengan peralatan untuk mengadakan percobaan penyelidikan dan keperluan lainnya. Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa, labaratorium memiliki fungsi mendukung percobaan dan penelitian. Penggunaan laboratorium harus didasari oleh metode keilmuan tertentu, hal ini membuat berbagai macam percobaan, penelitian, kegiatan penguji, kalibrasi, praktik pembelajaran, hingga produk bahan tertentu, bisa berjalan dengan baik dan sesuai.

Laboratorium adalah tempat melatih mahasiswa dalam hal keterampilan melakukan kegiatan praktikum, demonstrasi, percobaan dan penelitian, ataupun dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Prioritas pertama yang diperlukan di laboratorium adalah keterampilan dosen dan pranata laboratorium untuk mendemonstrasikan peralatan dan yang kedua adalah ketersediaan alat dan bahan praktikum.<sup>4</sup>

#### **G. Kajian Terdahulu yang Relevan**

1. Anggi Sumarna, dengan judul “Analisis kelayakan instalasi listrik rumah tangga di desa Purworejo kecamatan Kuala kabupanten Nagan Raya ” Tahun 2021. Metode yang digunakan berupa metode kualitatif didapatkan hasil bahwa, Hasil persentase kriteria kelayakan instalasi listrik terbesar terdapat pada pengaman instalasi listrik yaitu sebesar 100% layak dan ketinggian stop kontak/MCB box yaitu sebesar 100% layak, sedangkan

---

<sup>4</sup> Rusman, *Studi Kelayakan Praktek Perencanaan Instalasi Mesin Listrik Pada Laboratorium Mesinmesin Listrik Politehnik Negeri Kupang*, (Vol 4:1, 2018), Hlm 37.

persentase terkecil terdapat pada faktor pembumian/*grounding* 40%. Tingkat Persentase instalasi listrik rumah tangga di Desa Purworejo Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya di atas umur 15 tahun sebesar 35% layak (berjumlah 7 rumah) dan 65% tidak layak (berjumlah 13 rumah). Dari hasil penelitian beberapa perlengkapan instalasi listrik sudah layak. Namun masih ada beberapa perlengkapan baik sakelar, stop kontak, isolasi dan *fitting* yang tidak layak dan tidak bertanda SNI. Hasil temuan di lapangan, faktor-faktor yang menyebabkan ketidaklayakan instalasi listrik rumah tangga adalah perlengkapan instalasi listrik tidak bertanda SNI, kondisi stop kontak yang pecah dan meleleh, *grounding* yang telah rusak, dan bahkan ada beberapa rumah yang tidak memiliki *grounding*.<sup>5</sup>

2. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Nur dan Muhammad Ihwal yang berjudul “Sistem instalasi listrik di laboratorium jurusan teknologi pengolahan hasil perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan” Tahun 2020, metode yang digunakan adalah metode analisis kuantitatif yang didapatkan bahwa, kapasitas pengaman yang terpasang di Laboratorium Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkejene Kepulauan Program Studi Agroindustri adalah pada panel Mini Plant menggunakan MCB 32 A untuk kelompok R1,R2,S1,S2 dan T1 serta MCB 16 A untuk kelompok T2. Pada panel perancangan industri menggunakan MCB 40 A untuk kelompok R dan S.

---

<sup>5</sup> Anggi Sumarna, ” Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga di Desa Purworejo Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya ” *Skripsi* (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry,2021.h.57

pada panel pengujian mutu menggunakan MCB 32 A untuk kelompok R1, R2, dan R3. Sedangkan penghantar yang terpasang adalah kabel NYA 2,5 mm.<sup>6</sup> sehingga hasilnya sudah layak sesuai dengan PUIL.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Hidayat Dongka yang berjudul “Evaluasi sistem instalasi listrik pada kantor DPRD kota Palopo” Tahun 2020. hasil yang diperoleh bahwa, Kemampuan hantar arus dan penghantar yang terpasang layak dan sesuai dengan PUIL 2000. Namun, Pengaman kabel yang digunakan tidak layak, karena terlalu besar dan akan berakibat pada instalasi tersebut apabila terjadi beban lebih atau hubung singkat, kemungkinan akan merusak penampang kabel instalasi listrik yaitu penampang kabel akan mengalami kehilangan tahanan isolasi, sehingga bisa mengakibatkan kebakaran. tidak adanya pengaman sirkit akhir pada setiap ruangan dan hanya menyambung pada sirkit cabang dan tidak sesuai dengan PUIL 2000. Sedangkan sistem pembumiannya layak, sesuai dengan standar yang diatur PUIL 2000.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Muhammad Nur & Muhammad Ihwal “Sistem Instalasi Listrik di Laboratorium Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan” *Skripsi* (Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.2020. H.75

<sup>7</sup> Rahmat Hidayat Dongka, Jurnal Electro Luceat, JEC Volume 6 No. 2; November 2020 Di Akses Pada 2 Juli 2022, Pukul 21:40 [Http://Jurnal.Poltekstpaul.Ac.Id](http://Jurnal.Poltekstpaul.Ac.Id) hal 8.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **A. Kelayakan Instalasi Listrik**

Masih banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang syarat-syarat sistem pemasangan instalasi listrik dan daya tahan penggunaan peralatan/perlengkapan. Instalasi listrik yang sudah terpasang cukup lama pada rumah atau gedung, yang seharusnya dilakukan pengecekan secara berkala, sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku. Seharusnya instalasi listrik dilakukan pengecekan kelayakan, sehingga dapat mengurangi resiko yang tidak diinginkan. Pengecekan bertujuan untuk memeriksa kelayakan instalasi, jika instalasi sudah tidak memenuhi persyaratan, maka instalasi harus segera diganti, instalasi yang digunakan paling lama 10 tahun, jika sudah lebih harus dilakukan pengecekan ulang.

Menurut Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 2000, seluruh listrik termasuk pengamanan, perlindungan dan perlengkapannya, harus dipelihara dengan baik, untuk pemeriksaan berkala pada instalasi listrik rumah dan bangunan, jangka waktu pemeriksaan adalah 5 tahun. Perkebangan listrik juga harus diseimbangi dengan pembaruan maupun perawatan berkala, sebagai standar yang berlaku. Kurangnya pengetahuan masyarakat secara umum tentang standarisasi instalasi listrik mengakibatkan dan pengecekan tidak pernah dilakukan, hal ini menimbulkan terjadinya kebakaran rumah atau gedung yang diakibatkan oleh

konsleting listrik diberbagai daerah di Indonesia. Hampir 75% kebakaran diakibatkan oleh oleh konsleting listrik atau arus pendek listrik<sup>8</sup>.

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) sejak pertama kali berdiri pada tahun 1964, sudah beberapa kali mengalami perubahan, yaitu PUIL 1977, PUIL 1987, PUIL 2000 dan yang terakhir PUIL 2011. Pada tahun 2000, PUIL adalah Peraturan Umum Instalasi Listrik, diubah menjadi Persyatan Umum Instalasi Listrik, dan diberlakukan secara wajib. PUIL 2011 menjadi menjadi acuan baru pemasangan instalasi listrik, dalam rangka mmengikuti perkembangan tehnologi dan perkembangan standar internasional. Pada tahun 2014 PUIL ditetapkan menjadi SNI wajib, sehingga (PUIL SNI 0225::20111) telah digunakan dan menjadi acuan instalasi listrik dalam pemasangan instalasi listrik *voltase* rendah, menggantikan PUIL 2000, namun ada beberapa yang mengalami perubahan mendasar, antara lain yang terkait aturan pemasangan, penggunaan peralatan dan perlengkapan instalasi.<sup>9</sup>

#### 1. Perancangan Instalasi Listrik

Instalasi listrik memiliki rancangan yang berupa gambaran rancangan dan uraian, teknik yang digunakan sebagai pedoman untuk melakukan pemasangan suatu instalasi listrik. Rancangan instalasi listrik harus dibuat dengan jelas, serta mudah dibaca dan dipahami oleh para teknisi listrik. Untuk itu harus diikuti ketentuan dan standar yang berlaku. Rancangan instalasi listrik terdiri dari: gambar situasi, gambar instalasi, diagram garis tunggal, gambar

---

<sup>8</sup> Aris *Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Berdaya 900 VA Berumur Di Atas 15 Tahun Di Desa Bojonggede Kecamatan Ngampel Kabupaten Kendal (Vol 7:1 2015), Hlm 11.*

<sup>9</sup> Anggi, *Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Di Desa Purworejo Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya, ( Skripsi, 2021), Hlm 6.*

rinci, tabel dan bahan instalasi, uraian teknis dan perkiraan biaya<sup>10</sup> perancangan bertujuan untuk menyiapkan segala sesuatu yang diperlukan dalam merealisasikan ide atau gagasan yang akan dicapai berdasarkan teori pendukung, dengan mempertahankan semua aspek, yang berkaitan dengan perancangan.

## 2. Pemasangan Instalasi Listrik

Pemasangan instalasi listrik harus memenuhi ketentuan peraturan, sehingga instalasi tersebut aman untuk digunakan sesuai dengan maksud dan tujuan penggunaannya, mudah dioperasikan dan dipelihara.<sup>11</sup> Dalam pemasangan instalasi listrik harus memenuhi berbagai syarat, yaitu :

- a. Pemasangan instalasi listrik harus memacu pada Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL), karena kelayakan penggunaan instalasi listrik harus sesuai PUIL.
- b. Material dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan syarat yang berlaku di SNI, LMK, SPLN dll.

Instalasi listrik baru maupun penambahan dan rehabilitasi, harus dikerjakan oleh instalatir yang profesional, yang memiliki teknik tenaga ahli yang bersertifikat keahlian/ kompetensi (ketentuan UU 15/1985, UU 18/1999, Peraturan/ketentuan PLN). Berdasarkan hal tersebut pemasangan instalasi listrik harus dari tenaga yang ahli dibidang instalasi listrik dan instansi

---

<sup>10</sup> Muhammad Dodo. "Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Tegangan Rendah Di Atas Umur 15 Tahun Berdasarkan PUIL 2000 Di Desa Pujud Kecamatan Pujud Kabupaten Rokan Hilir", *Skripsi*, Pekanbaru: Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 2020. H. 32

<sup>11</sup> Muhammad Dodo. "Evaluasi Kelayakan..." H.33.

berwenang. Tenaga ahli/ instalatir di indonesia ini sering disebut Biro Teknik Listrik (BTL).

### 3. Pemeriksaan dan Pengajuan Instalasi Listrik

Instalasi listrik harus diperiksa dan diuji secara periodik sesuai ketentuan/standart yang berlaku. Hasil pemeriksaan dan pengujian instalasi harus dinyatakan secara tertulis oleh instansi pemeriksaan dan penguji yang telah ditugaskan. Meskipun instalasi listrik dinilai baik oleh instansi yang berwenang, pelaksanaan instalasi listrik tetap terikat oleh ketentuan tersebut atas instalasi yang dipasangnya, Dalam keputusan Menteri No.1109K/30/MEM/2005, Komite Nasional Keselamatan untuk Instalasi Listrik (KONSUIL) ditetapkan sebagai lembaga pemeriksa instalasi pemanfaatan tenaga listrik konsumen tegangan rendah, dan bertugas melaksanakan pemeriksaan dan menerbitkan sertifikat layak operasi instalasi pemanfaatan tenaga listrik konsumen tegangan rendah.<sup>12</sup>

#### **B. Instalasi Listrik Gedung Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry**

Instalasi listrik adalah suatu media yang digunakan untuk menyalurkan energi listrik dari sumber listrik ke setiap titik beban. Instalasi gedung laboratorium merupakan instalasi yang terdapat pada bangunan yang digunakan sebagai penerangan dan juga sebagai prasarana dalam menunjang proses penelitian dan pendidikan, pemasangan instalasi listrik gedung biasanya sama dengan instalasi listrik pada industri yang menggunakan 4 penghantar yaitu

---

<sup>12</sup>Muhammad Dodo. "Evaluasi Kelayakan...",h.33

memiliki 3 sumber fasa dan 1 netral dan memiliki tegangan 220 VA sampai dengan 380 VA.

Instalasi listrik harus mengikuti dan mengacu pada peraturan perundang-undangan Peraturan Menteri ESDM No. 0038 Tahun 2005 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia 04-6292.1-2003 Mengenai Peranti Listrik Rumah Tangga dan Sejenisnya Keselamatan- Bagian 1: Persyaratan Umum, sebagai standar wajib.<sup>13</sup>

#### 1. Penghantar Listrik

Penghantar listrik adalah media untuk mengantarkan arus listrik ataupun informasi. Bahan dari penghantar ini beraneka ragam, khusus sebagai pengantar arus listrik, umumnya terbuat dari tembaga dan umumnya dilapisi dengan pelindung. Selain tembaga, ada juga kabel yang terbuat dari serat optik, yang disebut dengan *fiber optic cable*. Untuk instalasi listrik penyaluran arus listrik dari panel ke beban digunakan penghantar listrik yang sesuai dengan kegunaannya.

Instalasi listrik memiliki skema warna untuk kabel fleksibel dan kabel inti tunggal adalah:

- a) Kabel inti tunggal : tidak ada skema warna;
- b) Kabel dua inti : tidak ada skema warna;
- c) Kabel tiga inti : hijau-kuning, biru, coklat; atau coklat, hitam, abu-abu;
- d) Kabel empat inti : hijau-kuning, cokelat, hitam, abu-abu; atau,

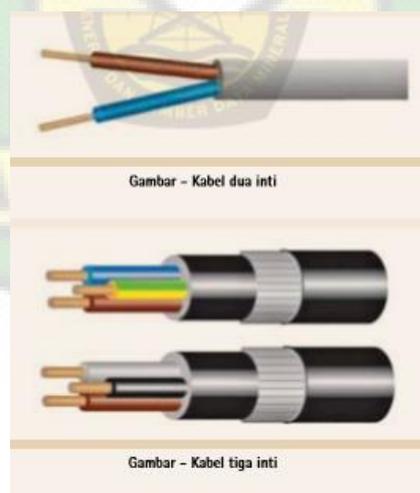
---

<sup>13</sup> Permen ESDM Nomor 0034 Tahun 2005, Di Akses Pada 26 Juni, Pukul 08:40. Dari Situs: [https://Gatrik.Esdm.Go.Id/Frontend/Download\\_Index/?Kode\\_Category=Rsk](https://Gatrik.Esdm.Go.Id/Frontend/Download_Index/?Kode_Category=Rsk). H.1-2

biru,cokelat, hitam, abu-abu;

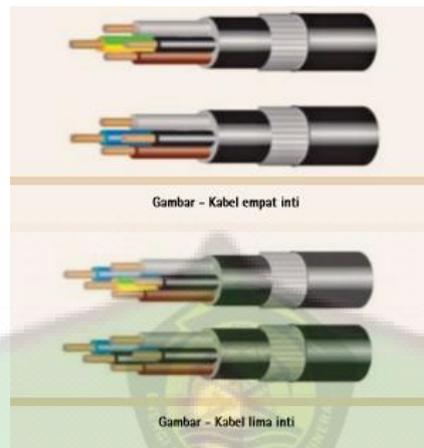
- e) Kabel lima inti : hijau-kuning, biru, coklat, hitam, abu-abu; atau  
 . biru, coklat, hitam, abu-abu, hitam;

Warna harus dapat diidentifikasi dengan jelas dan tahan lama. Daya tahannya harus diperiksa dengan pengujian sesuai 1.8 IEC 60227-2 (SNI 6629.2).<sup>14</sup> Warna loreng hijau-kuning hanya dapat digunakan untuk menandai konduktor pembumian, konduktor proteksi, dan konduktor yang menghubungkan ikatan ekuipotensial ke bumi. Warna biru digunakan untuk menandai konduktor netral atau kawat tengah, pada instalasi listrik dengan konduktor netral. Untuk menghindari kesalahan, warna biru tersebut tidak boleh digunakan untuk menandai konduktor lain. Warna biru hanya dapat digunakan untuk maksud alain, jika pada instalasi teersebut tidak terdapat konduktor netral atau kawat tengah. Warna biru tidak boleh digunakan untuk menandai konduktor pembumian.<sup>15</sup> contohnya dapat dilihat pada gambar 2.1



<sup>14</sup> Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011, Edisi 2014 Hal 17

<sup>15</sup> Ibid ... Hal 126



Gambar 2.1 Gambar skema warna kabel

Semua penghantar yang digunakan dalam instalasi harus terbuat dari bahan- bahan yang memenuhi standar, sesuai dengan tujuan penggunaannya, dan sudah diuji dan diperiksa menurut standar penghantar yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang. Kabel adalah media untuk menyalurkan energi listrik yang terdiri dari isolator dan konduktor. Isolator adalah bahan pembungkus kabel yang biasanya terbuat dari karet atau plastik, sedangkan konduktor adalah penghantar arus terbuat dari serabut tembaga ataupun tembaga pejal. Kabel memiliki berbagai macam warna, berdasarkan acuan PUIL 2000 dan PUIL 2011 masing-masing warna kabel memiliki perbedaan dalam penggunaannya sebagai standar yang telah ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Standar Kabel Berdasarkan PUIL

Penghantar	PUIL 2000	PUIL 2011
Fasa 1 ( L1/R)	Merah	Hitam
Fasa 2 ( L1/S)	Kuning	Coklat
Fasa 3 ( L3/T)	Hitam	Abu-Abu
Netral (N)	Biru	Biru
Pembumia ( PE)	Hijau-Kuning	Hijau-Kuning

Jenis kabel yang sering digunakan sebagai penghantar pada instalasi bangunan yaitu kabel NYM, kabel NYA dan kabel NYY.

a. Kabel NYM

Kabel NYM adalah penghantar dari tembaga berinti lebih dari satu, berisolasi PVC dan berselubung PVC. Keuntungan kabel instalasi berselubung dibandingkan dengan instalasi didalam pipa antara lain lebih mudah di bengkokkan, lebih tahan terhadap pengaruh asam dan uap atau gas tajam. Serta sambungan dengan alat pemakai dapat ditutup lebih rapat. Kabel NYM dapat digunakan di atas dan di luar plesteran pada ruang kering dan lembab, serta diudara terbuka. Penghantarnya terdiri dari penghantar padat bulat atau dipilin bulat berkawat banyak dari tembaga polos yang dipijarkan. Isolasi inti NYM harus diberi warna hijau-kuning, biru, merah, hitam atau kuning. Khusus warna hijau kuning tersebut pada seluruh panjang inti dan dimaksudkan untuk penghantar tanah. Sedangkan warna selubung luar kabel harus berwarna putih atau putih keabu-abuan. Kabel ini dapat dipergunakan dilingkungan yang kering dan basah, namun tidak boleh ditanam.<sup>16</sup>contonya dapat dilihat pada gambar 2.2.

---

<sup>16</sup>Alfith, Jurnal Teknik Eletro ITP, Volume 2 No. 2; Juli 2013 Di Akses Pada 27 Juni 2022, Pukul 10:15. Dari Situs: <https://ejournal.itp.ac.id/index.php/telektro/article/view/111>. H. 2-3.

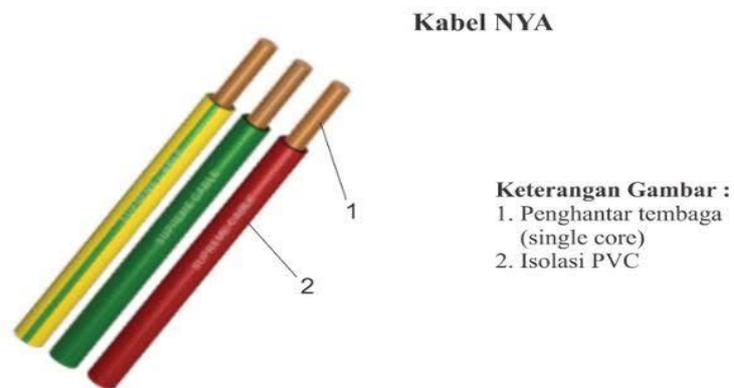


Gambar 2.2 Kabel NYM

b. Kabel NYA

Kabel NYA adalah penghantar dari tembaga yang berinti tunggal berbentuk pejal dan menggunakan isolasi PVC. Kabel NYA adalah kabel yang diunakan pada ruangan yang kering dan instalasinya berada di dalam pipa, juga sebagai penghubung antar titik sambungan listrik. Kabel NYA merupakan kabel yang paling banyak dan sering digunakan dalam instalasi rumah tinggal. Pemasangan kabel NYA dalam pipa instalasi mempunyai beberapa keuntungan, yaitu: memberikan perlindungan penghantar terhadap pengaruh mekanis yang rusak, melindungi bangunan terhadap kemungkinan adanya bahaya kebakaran akibat hubung singkat, dan memudahkan pembongkaran dan pemasangan kembali penghantar-penghantar pada waktu perbaikan atau penggantian penghantar yang rusak.<sup>17</sup> contoh dari kabel NYA dapat dilihat pada Gambar 2.3

<sup>17</sup>Alfith, Jurnal Teknik Eletro ITP, Volume 2 No. 2; Juli 2013 Di Akses Pada 27juni 2022, Pukul 11:04. Dari Situs: <https://Ejournal.Itp.Ac.Id/Index.Php/Telekro/Article/View/111>. H.1-2.



Gambar 2.3 Kabel NYA

## c. Kabel NYY

Kabel NYY dengan lapisan isolasi dari bahan PVC (biasanya berwarna hitam), jumlah intinya 2, 3 atau 4. Kabel NYY digunakan pada instalasi yang ditanam (kabel tanah), dan mempunyai lapisan isolasi yang lebih kuat serta terbuat dari bahan yang tidak disukai tikus. Jika dibandingkan dengan kabel NYM, harganya lebih mahal.<sup>18</sup> contoh dari kabel NYY dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Kabel NYY

<sup>18</sup> Emidiana, Mantra Widodo, Jurnal Ampere, Volume 3 No1, Juni 2018 “Karakteristik kabel yang di tekuk saat di aliri arus”.h 158.

#### d. *Busbar*

*Busbar* adalah penghantar arus listrik yang terbuat dari tembaga atau logam lain yang memenuhi persyaratan sebagai penghantar listrik. Besarnya arus yang mengalir pada busbar harus diperhitungkan sesuai kemampuannya sehingga fungsi yang sama dengan kabel. Pemakaian busbar bertujuan untuk mempermudah pemasangan sambungan komponen-komponen pada panel. Pada tiap bagian penampang bus bar terdapat lubang-lubang yang dapat dijadikan tempat penghubung dengan penghantar lainnya.<sup>19</sup> Sistem berumbung rel saat ini sudah banyak digunakan terutama untuk bangunan gedung komersial. Keuntungan sistem berumbung rel adalah ;

- 1) Sistem berumbung rel merupakan seksi-seksi (berupa potongan lenka) yang dapat disambung sesuai kebutuhan.
- 2) Bentuknya kompak, sehingga lebih mudah dipasanga.
- 3) Kapasitas hantar arusnya besar dan mempunyai susut dan drop voltase yang relatif lebih rendah.<sup>20</sup>

contoh dari *busbar* dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 *Busbar*

## 2. Perlengkapan alat ukur pada panel instalasi

<sup>19</sup> Tukiman, Edy Karyanta, "Evaluasi Bus Bar Perangkat Hubung Bagi (PHB) Listrik Bangunan Iradiator Gamma Kapasitas 200 Kci-PRFN", PRIMA Volume 13, Nomor 2, 2016.

<sup>20</sup> Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011, Edisi 2014 Hal 90

Setiap instalasi tentunya harus memiliki perlengkapan, perlengkapan listrik dipergunakan dalam pemasangan instalasi oleh petugas instalatir agar tercapainya prinsip dasar instalasi listrik, yaitu ; keandalan, keindahan, keamanan, dan ekonomi. sehingga yang digunakan dalam instalasi harus mengacu dan memenuhi PUIL ataupun standar yang berlaku. Beberapa perlengkapan instalasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. *Selector Switch*

*Selector Switch* merupakan sebuah komponen yang di gunakan untuk memilih posisi kerja rangkaian kontrol yang berada diluar panel listrik yang berfungsi sebagai saklar untuk memilih mode atau merubah arah arus listrik yang bekerja dengan memutar ke kanan atau kiri pada selector switch.<sup>21</sup> contoh dari *selector switch* dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2.6 *selector switch*

b. *Voltmeter Analog*

*voltmeter* berfungsi sebagai alat untuk mengukur tegangan baik AC maupun DC. Rating disesuaikan dengan skala yang tercantum pada alat. Jika alat tersebut mempunyai rating 0-500 V, maka tegangan yang diukur tidak

<sup>21</sup> Ni Wayan Ramini, Panel Automatic Transfer Switch (ATS) Automatic Main Failure (AMF) di Perumahan Direksi BTDC, Jurnal Logic. VOL 13.No1.Maret 2013.Hal 17.

boleh melebihi 500 V. contoh dari *Voltmeter* analog dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2.7 *Voltmeter* analog

c. Ampermeter Analog dan *Current Transformer*

Ampermeter merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur arus yang mengalir pada suatu penghantar. Ampermeter harus menggunakan *Current Transformer* yang dipasang seri pada phase di instalasi. Contoh dari Ampermeter Analog dan *Current Transformer* dapat dilihat pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Ampermeter Analog dan *Current Transformer*

d. Pengaman

Pengaman adalah suatu alat yang digunakan sebagai proteksi dalam melindungi sistem instalasi listrik dari beban arus yang melebihi kemampuannya, juga menjadi pengaman apabila terjadinya kerusakan pada instalasi yang diakibatkan oleh hubung singkat, alat pengaman juga berfungsi sebagai saklar.

Pengaman yang digunakan harus disesuaikan dengan besarnya daya listrik yang terpasang. Tujuannya agar pengaman yang dipilih sesuai dengan kebutuhan sehari-hari. Mengacu pada PUIL 2011 tentang proteksi keselamatan yaitu untuk memastikan keselamatan manusia dan ternak serta keamanan harta benda dari bahaya dan kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh listrik.

a. MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

MCB adalah suatu rangkaian pengaman yang dilengkapi dengan komponen theremis bimetal untuk pengaman beban lebih dan juga dilengkapi relay elektromagnetik untuk pengaman hubung singkat. MCB banyak digunakan untuk pengaman sirkit satu fasa dan tiga fasa. Pada MCB terdapat dua jenis pengaman yaitu secara theremis dan elektromagnetis, pengaman theremis berfungsi untuk mengamankan arus beban lebih sedangkan pengaman elektromagnetis berfungsi untuk mengamankan jika terjadi hubung singkat. MCB dibuat hanya memiliki satu kutub untuk pengaman satu fasa, sedangkan untuk pengaman tiga fasa biasanya memiliki tiga kutub dengan tuas yang disatukan, sehingga apabila terjadi gangguan pada salah satu kutub maka kutub yang lainnya juga akan ikut terputus.<sup>22</sup>

Berdasarkan penggunaan dan daerah kerjanya, MCB dapat digolongkan menjadi 5 jenis ciri yaitu :

- 1) Tipe Z (rating dan breaking capacity kecil) Digunakan untuk pengaman rangkaian semikonduktor dan trafo-trafo yang sensitif terhadap tegangan.

---

<sup>22</sup> Prih Sumardjati, Sofian Yahya dan Ali Mashar.2008. *Teknik Pemanfaatan...*, h.45-46.

- 2) Tipe K (rating dan breaking capacity kecil).
- 3) Digunakan untuk mengamankan alat-alat rumah tangga.
- 4) Tipe G (rating besar) untuk pengaman motor.
- 5) Tipe L (rating besar) untuk pengaman kabel atau jaringan.
- 6) Tipe H untuk pengaman instalasi penerangan bangunan Dalam instalasi rumah tangga umumnya menggunakan MCB 1 phase.

Contoh bentuk dari MCB dapat dilihat pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Miniatur Circuit Breaker (MCB)

b. MCCB (*Modeled Case Circuit Breaker*)

MCCB adalah suatu alat yang digunakan sebagai pemutus tenaga dan arus listrik yang memiliki fungsi sama dengan MCB, yaitu mengamankan peralatan juga instalasi listrik saat terjadi hubung singkat dan membatasi kenaikan arus karena beban lebih. Hanya saja yang membedakan MCCM dengan MCB adalah bentuk dari casingnya, yaitu dimana bentuk dari MCB 3 fasa memiliki casing dari tiga buah MCB satu fasa yang kopel secara mekanis. Sedangkan MCCB memiliki tiga buah terminal fasa dalam satu casing yang sama.oleh sebab itu MCCB dikenal sebagai *Modeled Case Circuit Breaker*. contoh dari MCCB dapat dilihat pada Gambar 2.10



Gambar 2.10 *Modeled Case Circuit Breaker* MCCB

c. *Grounding* (Pembumian)

Sistem pembumian merupakan salah satu syarat umum instalasi listrik. Pemasangannya adalah menggunakan elektroda bumi yang di tanam langsung ke dalam tanah . Elektroda bumi adalah suatu penghantar yang ditanam di dalam tanah yang mengalirkan arus langsung ke dalam tanah. Pembumian adalah suatu alat proteksi untuk mengamankan dan memperkecil resiko penggunaan listrik pada bahaya tegangan sentuh. Tegangan sentuh adalah tegangan yang timbul antara dua bagian yang dapat tersentuh dengan serempak karena terjadi gangguan instalasi.<sup>23</sup> Berdasarkan PUIL 2011 syarat pengujian tahanan pentanahan adalah resistansi pembumian perlengkapan dan instalasi listrik yang diamankan lebih baik kurang dari 5 ohm. Hal ini disebabkan ketika terjadi gangguan hubung singkat, resistansi gangguan umumnya sebesar 17 ohm. Maka untuk membatasi tegangan sentuh 50 V resistansi pentanahan yang sebaiknya diperoleh kurang dari 5 ohm.

Sistem pentanahan atau biasa disebut sebagai grounding system adalah sistem pengamanan terhadap perangkat-perangkat yang memakai listrik sebagai

---

<sup>23</sup>Alfiat, Jurnal Teknik Eletro ITP, Volume 2 No. 2; Juli 2013 Di Akses Pada 27 Juni 2022, Pukul 21:44. Dari Situs: <https://ejournal.itp.ac.id/index.php/telektro/article/view/111>. H. 5.

asal energi utama, grounding system inilah yang berfungsi sebagai pelindung dan mengamankan perangkat-perangkat tersebut dari lonjakan arus listrik dan petir. Sistem grounding digambarkan sebagai hubungan antara suatu alat-alat atau sirkit listrik dengan bumi.<sup>24</sup>

Tujuan utama sistem pentanahan:<sup>25</sup>

- 1) Membatasi besar tegangan terhadap bumi supaya tetap berada didalam batasan yang diperbolehkan.
- 2) Memfasilitasi jalur aliran tegangan yang dapat memberikan sinyal jika terjadinya interaksi yang tidak diinginkan antara konduktor dan bumi. Sinyal ini akan menyebabkan bekerjanya alat-alat yang memutuskan suplai tegangan berdasarkan konduktor tersebut.
- 3) Melindungi manusia terhadap bahaya arus bocor dalam alat-alat listrik.

Sistem pentanahan yang baik untuk pentanahan netral dari suatu sistem energi listrik, pentanahan sistem penangkal petir dan pentanahan untuk suatu peralatan khususnya dibidang telekomunikasi dan elektro perlu diperhatikan dengan serius, karena pada prinsipnya pentanahan merupakan dasar yang digunakan untuk suatu sistem proteksi. Tidak jarang orang umum/ awam maupun seorang teknisi masih memiliki kekurangan dalam memprediksi nilai dari suatu hambatan pentanahan. Besaran yang sangat penting untuk diperhatikan dari suatu sistem pentanahan adalah hambatan suatu sistem dari pentanahan tersebut.

---

<sup>24</sup> Nurhabibah Naibaho, Analisa Pentanahan Elektroda Batang Pada Stop Kontak Untuk Menekan Biaya Listrik, Jurnal Ilmiah Elektrokrisna Vol. 5 No. 3 Juni 2017.

<sup>25</sup> Harahap, Putra Utama, Analisa Perbandingan Sistem Pentanahan (Grounding ) Pada Power House Dan Gedung Perkantoran ( Studi Kasus Plta Sei Wampu I ), Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, 2019. Hal.7

*Grounding* atau arde pada instalasi listrik berfungsi sebagai pencegah terjadinya hubungan antara makhluk hidup dengan tegangan listrik yang terekspos akibat terjadi kegagalan isolasi. *Grounding* pada gedung terpasang dua macam jenis, yaitu untuk instalasi listrik gedung dan instalasi penangkal petir. Kedua sistem *grounding* ini memang harus dipisahkan pemasangannya dan berjarak setidaknya 10 meter.<sup>26</sup>

Agar sistem pentanahan dapat bekerja secara efektif dan maksimal, sistem pentanahan harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut:<sup>27</sup>

- 1) Membuat jalur resistansi rendah ke tanah untuk mengamankan peralatan menggunakan rangkaian yang efektif.
- 2) Dapat melawan dan menyebarkan gangguan berulang dan arus akibat surja hubung (surge currents).
- 3) Menggunakan bahan tahan korosi terhadap berbagai kondisi kimiawi tanah, untuk meyakinkan kontinuitas bahan tersebut sepanjang umur peralatan yang lindungi.
- 4) Menggunakan sistem mekanik yang bertenaga dan kuat tetapi mudah pelayanannya.

Fungsi pentanahan merupakan sistem yang dapat mengalirkan arus gangguan kedalam tanah melalui suatu elektroda pbumian

---

<sup>26</sup> Hendi, Mengenal Listrik Lebih Baik Dari Segala Sisi - Wajib Anda Tahu...Agar Bermanfaat Optimal Bagi Siapa Saja, Elex Media Komputindo. 2016. hal. 57.

<sup>27</sup> Andrian Wijaya, Pengukuran Pentanahan Transformator Pada Gardu Distribusi Di Penyulang Tarakan Pt. Pln (Persero) Rayon Sukarami. Other Thesis,(Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya 2016).

yang ditanam dalam tanah. Selain itu juga berfungsi sebagai pengaman bagi peralatan dan manusia dari bahaya listrik. Arus gangguan yang mengalir pada elektroda pentanahan akan mengakibatkan perbedaan tegangan antara elektroda pada suatu titik dengan titik yang lain di permukaan tanah. Apabila perbedaan maksimum sepanjang permukaan tanah ternyata masih besar, maka kondisi ini tidak menguntungkan karena akan membahayakan manusia yang sedang bekerja maupun peralatan yang digunakan.<sup>28</sup>

Apabila nilai resistansi pembumian/grounding terlalu besar akan berdampak negatif pada komponen dari instalasi tersebut. Begitu juga bila pembumian (*grounding*) tidak sempurna akan menimbulkan arus sisa atau arus ikutan yang mengganggu komponen-komponen penyusun, terutama komponen elektronik yang sangat peka terhadap arus. Jadi instalasi penangkal petir harus berfungsi sempurna dan harus memiliki nilai tahanan kecil bahkan dibawah satu ohm atau mendekati nilai nol. Apabila nilai tahanan pertanahan dapat diperoleh dibawah 1 ohm maka sistem pemasangan sudah layak untuk dikatakan sangat aman dan benar.<sup>29</sup>

*Grounding* memiliki elektroda pertanahan yaitu penghantar yang ditanam didalam tanah menggunakan kedalaman yang bervariasi

---

<sup>28</sup> Ronny Imanuel Manoppo, Analisa Sistem Pentanahan Generator Turbin Gas Di Pt. Pln (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan. Other Thesis, (Palembang:Politeknik Negeri Sriwijaya, 2017).

<sup>29</sup> Harahap, Putra Utama, Analisa Perbandingan Sistem Pentanahan (Grounding ) Pada Power House dan Gedung Perkantoran ( Studi Kasus Plta Sei Wampu I ), (Universitas Pembangunan Panca Budi Medan), 2019.

dan membuat kontak langsung dengan tanah. Adanya kontak langsung tersebut bertujuan supaya diperoleh aliran arus yang baik apabila terjadi gangguan sehingga arus tersebut disalurkan ke tanah.<sup>30</sup> Komponen dari sistem pentanahan yang paling diperlukan yaitu elektroda. Bahan yang umum dipakai untuk elektroda yaitu tembaga, besi yang di chrom dan baja. Syarat yang utama untuk elektroda pentanahan adalah menggunakan bahan yang tidak mudah berkarat (non-corrosive metal), kukuh secara mekanis terhadap desakan atau pukulan dan mempunyai konduktivitas yang tinggi.<sup>31</sup> Jenis elektroda pentanahan yang biasa digunakan untuk pengamanan sistem maupun pengamanan peralatan yaitu:

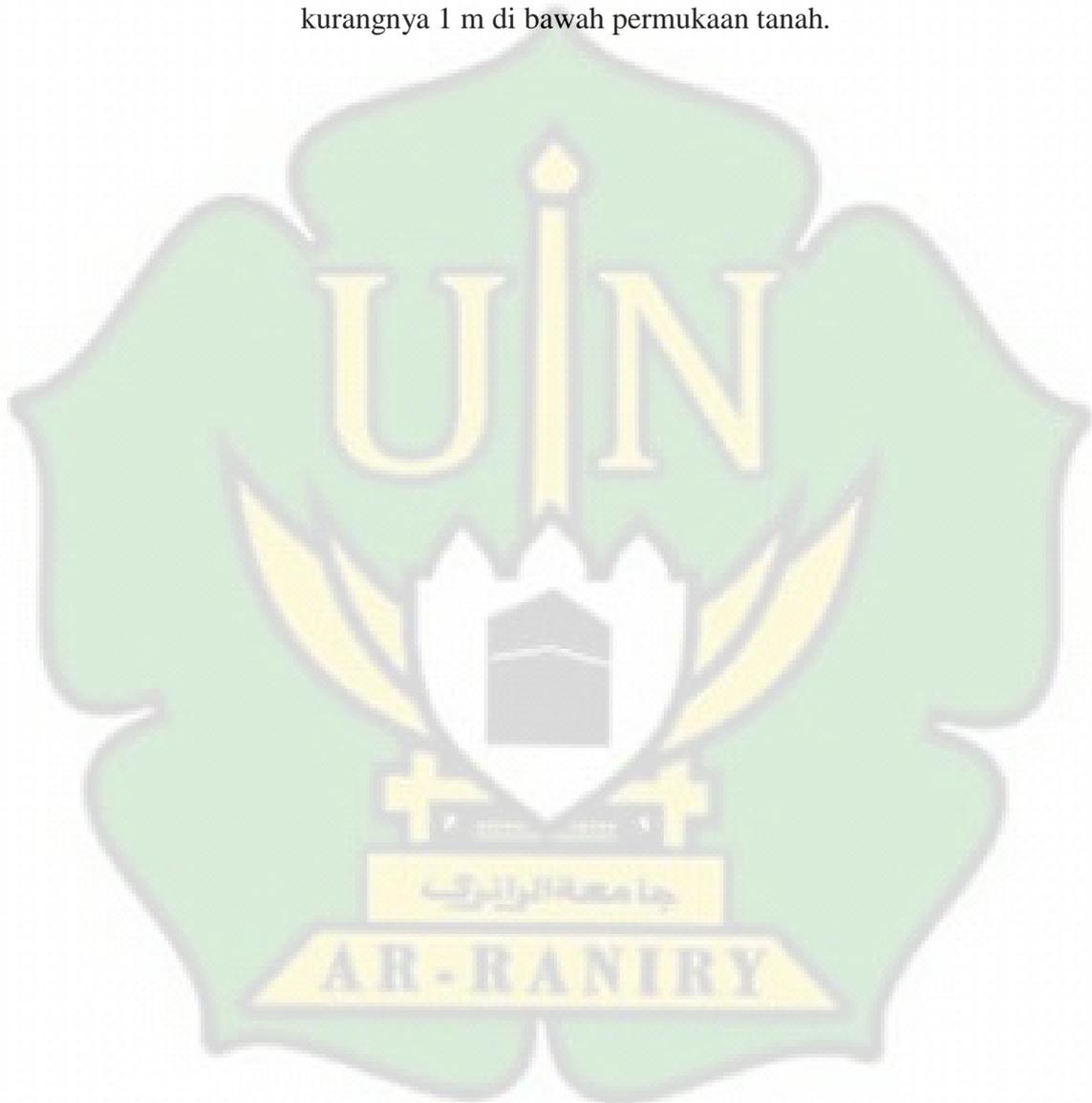
- 1) Elektroda Pita, yaitu elektroda yang terbuat dari hantaran berbentuk pita atau berpenampang bulat atau hantaran pilin yang pada umumnya ditanam secara dangkal, kedalaman minimal 0,5 m.
- 2) Elektroda Batang atau pasak, yaitu elektroda dari pipa atau besi baja yang dilapisi tembaga yang ditancapkan kedalam tanah secara tegak lurus atau mendatar.

---

<sup>30</sup> Alfredo B. Lembo, Analisis Pengaruh Pentanahan Pada Gangguan Hubung Singkat P-N Saluran 1, (Manado:Politeknik Negeri Manado. 2016). Hal. 15.

<sup>31</sup> Erliza Yuniarti, Studi Perlakuan Terhadap Tanah Untuk Menentukan Nilai Resistansi dan Tahanan Jenis Pentanahan (Palembang. 2019).

- 3) Elektroda Pelat, yaitu elektroda dari bahan pelat logam atau pelat logam berlubang atau dari kawat kasa yang dipasang tegak lurus didalam tanah dengan tepi atasnya sekurang-kurangnya 1 m di bawah permukaan tanah.



### **BAB III**

#### **METODELOGI PENELITIAN**

##### **A. Pendekatan dan Jenis penelitian**

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Kualitatif. Penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang ilmiah, dimana penelitian akan melakukan observasi, wawancara serta melakukan pengujian kelayakan instalasi listrik pada laboratorium.<sup>32</sup> Penelitian kualitatif tidak menggunakan statistik,tetapi melalui pengumpulan data, analisis, kemudian di interpretasikan. Penelitian kualitatif ini merupakan penelitian yang menekankan pada pemahaman mengenai masalah-masalah dalam kehidupan sosial berdasarkan kondisi realitas atau natural setting tanpa adanya manipulasi di dalamnya.<sup>33</sup>

Dalam penelitian kualitatif tidak menggunakan istilah populasi tetapi *sosial situation* atau situasi social. Situasi social terdiri dari tiga elemen yaitu tempat (*place*), pelaku (*actors*), dan aktivitas (*activity*).<sup>34</sup> Sampel dalam penelitian kualitatif tidak dinamakan responden tetapi sebagai narasumber, partisipasi atau informan dalam penelitian.<sup>35</sup>

---

<sup>32</sup> Sukma Utami," *pengaruh lingkungan sekolah terhadap pembentukan karakter anak pada pelajaran PKN SDN No.77 Kanaeng Kec, Galesong Selatan Kab, Takalar*," Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar 2018 hal (40).

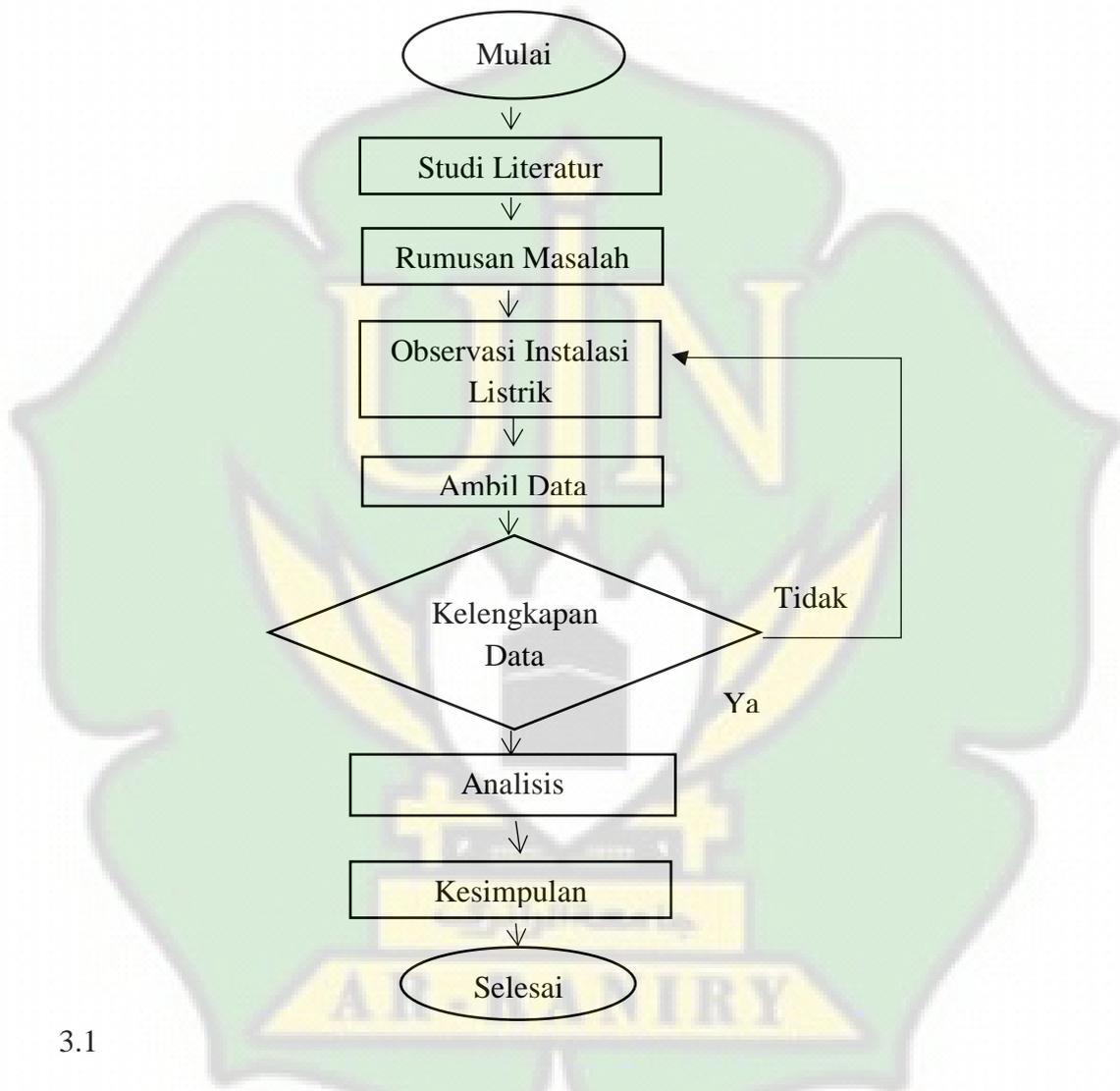
<sup>33</sup> Albi Anggito & Johan Setiawan, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Jawa Barat: CV Jejak, 2018), h. 7-9.

<sup>34</sup> Eko Sudarmanto dkk, *Metode Riset Kualitatif dan Kuantitatif*, (Sumatra Utara;Yayasan kita menulis,2022),hal 98.

<sup>35</sup> Abdul Majid, *Analisis penelitian data kualitatif*,(Makassar; Penerbit Aksara Timur,20170,hal.17.

## B. Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian dari Studi Kelayakan Instalasi Listrik Gedung Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry yang ditunjukkan pada Gambar



3.1

Gambar 3.1. Flowchat Studi Kelayakan Instalasi Listrik

Berdasarkan Alur Penelitian pada Gambar 3.1 berikut penjelasan metodologi penelitian yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur yaitu dengan mempelajari buku referensi, buku manual, jurnal dan mata kuliah yang berkaitan dengan topic pembahasan pada

metode penelitian ini, sehingga dapat melakukan penelitian dengan data yang akurat.

2. Mempelajari permasalahan pokok mengenai objek yang akan diteliti. Yaitu Instalasi Listrik yang Ada pada gedung laboratorium, yang akan diteliti bagaimana kesesuaian PUIL pada instalasi tersebut.
3. Observasi, dan pengambilan data yang dilakukan secara wawancara dan diskusi langsung dengan operator/staf yang berwenang dan kompeten dalam mengumpulkan data-data informasi yang diperlukan terkait dengan judul penelitian di UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Setelah melakukan observasi dan wawancara maka tahap selanjutnya yaitu pengujian terhadap kelayakan instalasi untuk perolehan data. Pengambilan data yaitu perolehan data dari pihak tempat penelitian baik data primer maupun sekunder, kemudian data tersebut akan ditelaah dan dianalisa sehingga menemukan pokok permasalahan dan solusinya.
5. Setelah perolehan datanya lengkap, kemudian akan dikukannya peninjauan dan pengamatan kelayakan pada panel utama instalasi listrik laboratorium multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
6. Setelah melakukan peninjauan kelayakan listrik dan diperolehnya data, kemudian data tersebut akan diolah sampai mendapatkan hasil dari objek yang diteliti. Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara observasi yang nantinya akan didapatkan hasil berupa kesesuaian PUIL pada Instalasi. Hasil yang didapat dari penelitian tersebut akan disajikan dalam bab 4 yaitu pada hasil dari metodologi penelitian.

### C. Sumber Data Penelitian

#### 1. Objek Penelitian

Penelitian berfokuskan pada Laboratorium Multifungsi tentang kelayakan instalasi dan kesesuaian PUIL sehingga akan didapatkan hasil sebagai pembelajaran.

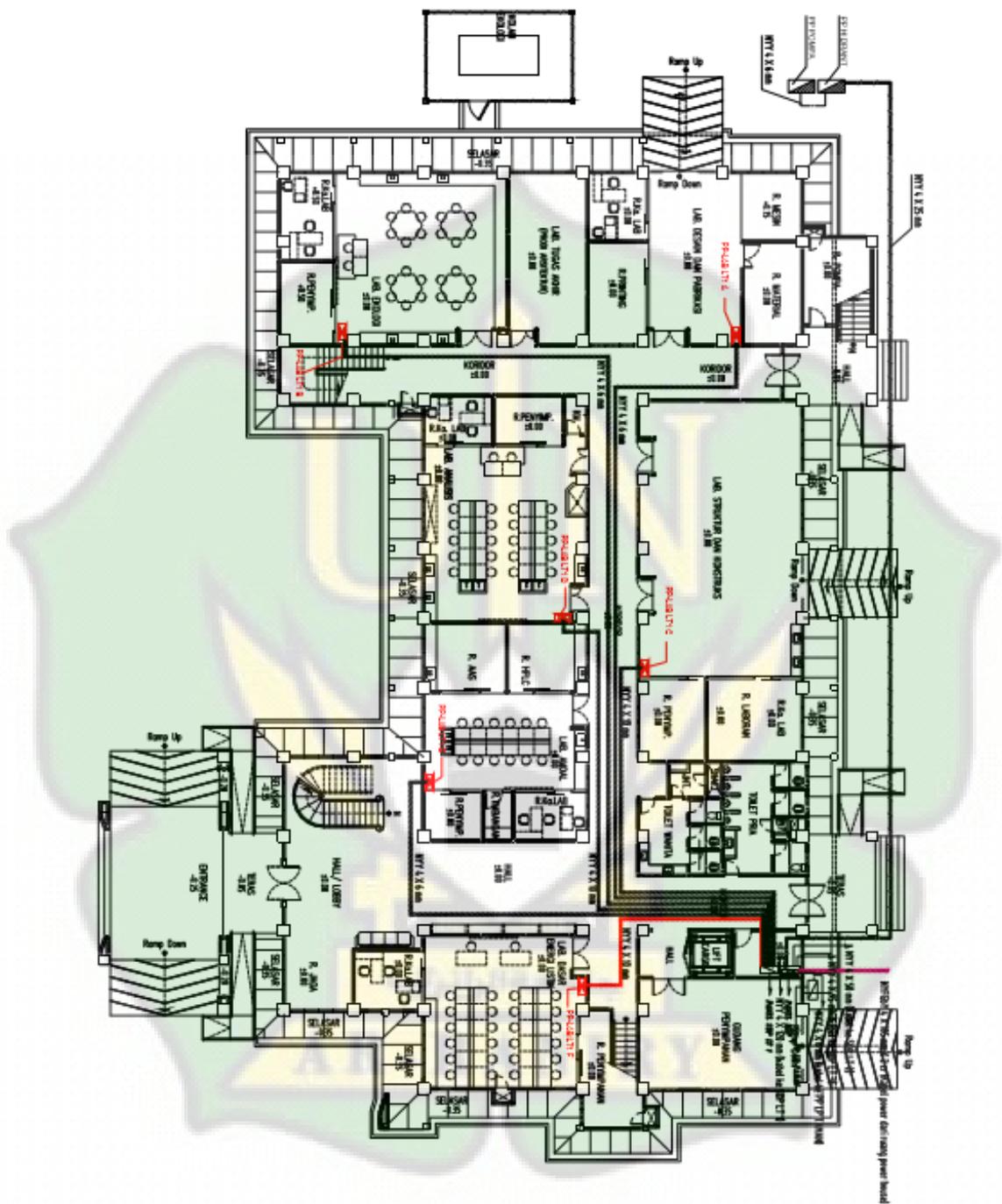
#### 2. Teknik Pengambilan data

Adapun teknik pengumpulan data yang dipergunakan oleh penulis dalam metodologi penelitian ini, yaitu:

- a) Untuk perolehan data primer, proses pengumpulan datanya dilakukan dengan cara melihat langsung serta melakukan pengujian/pengukuran oleh peneliti bersama pihak yang bertanggungjawab dalam instansi tersebut.
- b) Untuk perolehan data sekunder dilakukan dengan cara membaca literatur, yaitu perolehan informasi berupa buku, jurnal ilmiah, skripsi internet, web dan lain sebagainya yang relevan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai objek yang sedang diteliti.

#### 3. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tepatnya di lantai 1 pada panel MDP( *Main Distribution Panel*).



Gambar 3.2 Denah Instalasi Listrik Gedung Laboratorium Multifungsi

(Sumber: *Project Management Unit UIN Ar-Raniry*)

## D. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati dan melakukan pencatatan secara langsung terhadap unsur-unsur yang berkaitan dengan penelitian, yaitu dengan melihat dan mengamati secara langsung keadaan di lapangan agar peneliti dapat memperoleh gambaran yang bagus dan luas tentang permasalahan yang sedang diteliti.<sup>36</sup>

### 2. Wawancara

Wawancara merupakan suatu proses yang dilakukan langsung dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan atau melakukan tanya jawab atau dialog secara lisan antara peneliti dengan responden peneliti.<sup>37</sup> Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini merupakan wawancara terstruktur yaitu jenis wawancara yang disusun oleh peneliti secara terperinci.<sup>38</sup>

### 3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara. Studi dokumentasi yaitu mengumpulkan dokumen dan data-data yang diperlukan dalam permasalahan penelitian kemudian ditelaah secara mendalam sehingga dapat mendukung dan menambah kepercayaan dan pembuktian suatu kejadian.<sup>39</sup> Dengan teknik dokumentasi ini, peneliti dapat memperoleh informasi bukan dari narasumber, memperoleh informasi dari macam-macam sumber tertulis lainnya atau dari dokumen yang ada pada

---

<sup>36</sup> Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* (Januari 2012) Hlm.46

<sup>37</sup> Ibid, Hlm 40

<sup>38</sup> Suharsimi arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Putra, 2006, h: 323.

<sup>39</sup> Ibid., hal. 148

informan dalam bentuk peninggalan budaya dan karya seni dan karya pikir.<sup>40</sup> Di lapangan peneliti mendokumentasi keadaan fisik panel MDP (*Main Distribution Panel*) sebagai panel utama.

#### **E. Instrument Pengumpulan Data**

Instrument utama dalam penelitian kualitatif adalah peneliti sendiri, dikarenakan peneliti sebagai alat yang dapat menyesuaikan diri terhadap semua aspek keadaan dan dapat mengumpulkan aneka ragam bentuk data. Sehingga jenis-jenis alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tespen  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

---

<sup>40</sup> Ridwan, Metode & Teknik Penyusunan Tesis. (Bandung: Alfabeta, 2006), hal. 105



Gambar 3.4 Multimeter/ Tang Ampere

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Untuk mengetahui kelayakan Instalasi maka perlu diketahui spesifikasi dari instalasi itu sendiri. Dalam merencanakan spesifikasi Instalasi Listrik, ada beberapa parameter yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut :

1. Warna Kabel
2. Ukuran Kabel
3. Kelayakan MCB
4. Kelayakan MCCB
5. Mengukur tegangan pada panel
6. Kelayakan alat ukur pada panel
7. Kelayakan Busbar

Untuk melakukan instrument penilaian tentang Kelayakan Instalasi Listrik Gedung Laboratorium Multifungsi, Maka berikut adalah tabel hasil observasi dan pengujian Peralatan Instalasi.

Table 3.1 Kondisi pengamatan peralatan instalasi listrik

<b>NO</b>	<b>Nama Peralatan Instalasi Listrik</b>	<b>Layak</b>	<b>Tidak Layak</b>
1.	Warna kabel		
2.	Ukuran Kabel		
3.	MCB		
4.	MCCB		
5.	Mengukur Tegangan Pada Panel		
6.	Alat Ukur Pada Panel		
7.	Busbar		
8.	Kotak kontak		

Table 3.2 Hasil Pengukuran Tegangan

<b>No</b>	<b>Sumber Tegangan</b>	<b>Tegangan yang tertera dipanel</b>	<b>Tegangan yang diukur</b>
1	R-S		
2	S-T		
3	T-R		
4	R-N		
5	S-N		
6	T-N		

Table 3.3 Hasil Pengukuran Arus

<b>No</b>	<b>Sumber Arus</b>	<b>Tegangan yang tertera dipanel</b>	<b>Tegangan yang diukur</b>
1	R		
2	S		
3	T		

Untuk melakukan wawancara tentang Kelayakan Instalasi Listrik Gedung Laboratorium Multifungsi, Maka berikut adalah tabel pertanyaan wawancara dengan staf terkait selaku narasumber untuk memperoleh informasi.

Table 3.4 Pertanyaan wawancara

No	Aspek yang ingin diketahui
1	Berapa beban pada bangunan tersebut (berapa ampere)?
2	Berapa usia instalasi listrik tersebut?
3	Pernahkah instalasi listrik tersebut di periksa sejak pertama di pasang?
4	Adakah terjadi kecelakaan listrik terhadap mahasiswa ataupun orang lain?
5	Adakah kerusakan pada instalasi listrik?
6	Mengetahui longgar terhadap kabel ataupun tegangan yang tidak stabil?
7	apakah MCB masih berfungsi dengan baik?
8	Adakah masalah lainya yang pernah ditemukan?

#### F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif. Teknik analisis tersebut melalui beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

##### 1. Pengumpulan data

Data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara dan dokumentasi dicatat dalam catatan lapangan yang terdiri dari dua aspek, yaitu deskripsi dan refleksi. Catatan deskripsi merupakan data alami yang berisi tentang apa yang dilihat, didengar, dirasakan dan dialami sendiri oleh penelitian tanpa adanya pendapat dan penafsira dari peneliti tentang fenomena yang dijumpai secara langsung dan guna untuk menemukan informasi mengenai objek tersebut. Sedangkan catatan refleksi yaitu catatan yang memuat kesan, komentar tafsiran peneliti tentang temuan yang dijumpai dan merupakan bahan rencana.

## 2. Reduksi data

Reduksi data merupakan proses seleksi, penyederhanaan, dan abstraksi.

Cara mereduksi data adalah dengan melakukan seleksi, membuat ringkasan atau uraian singkat, menggolong-golongkan ke polapola dengan membuat transkrip, penelitian untuk mempertegas, memperpendek, membuat fokus, membuat bagian yang tidak penting dan mengatur agar dapat ditarik kesimpulan. Data yang berasal dari hasil wawancara dengan subyek penelitian dan dokumentasi yang didapat akan diseleksi oleh peneliti. Kumpulan data akan dipilih dan dikategorikan sebagai data yang relevan dan data yang mentah. Data yang mentah dipilih kembali dan data yang relevan sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian akan disiapkan untuk proses penyajian data.

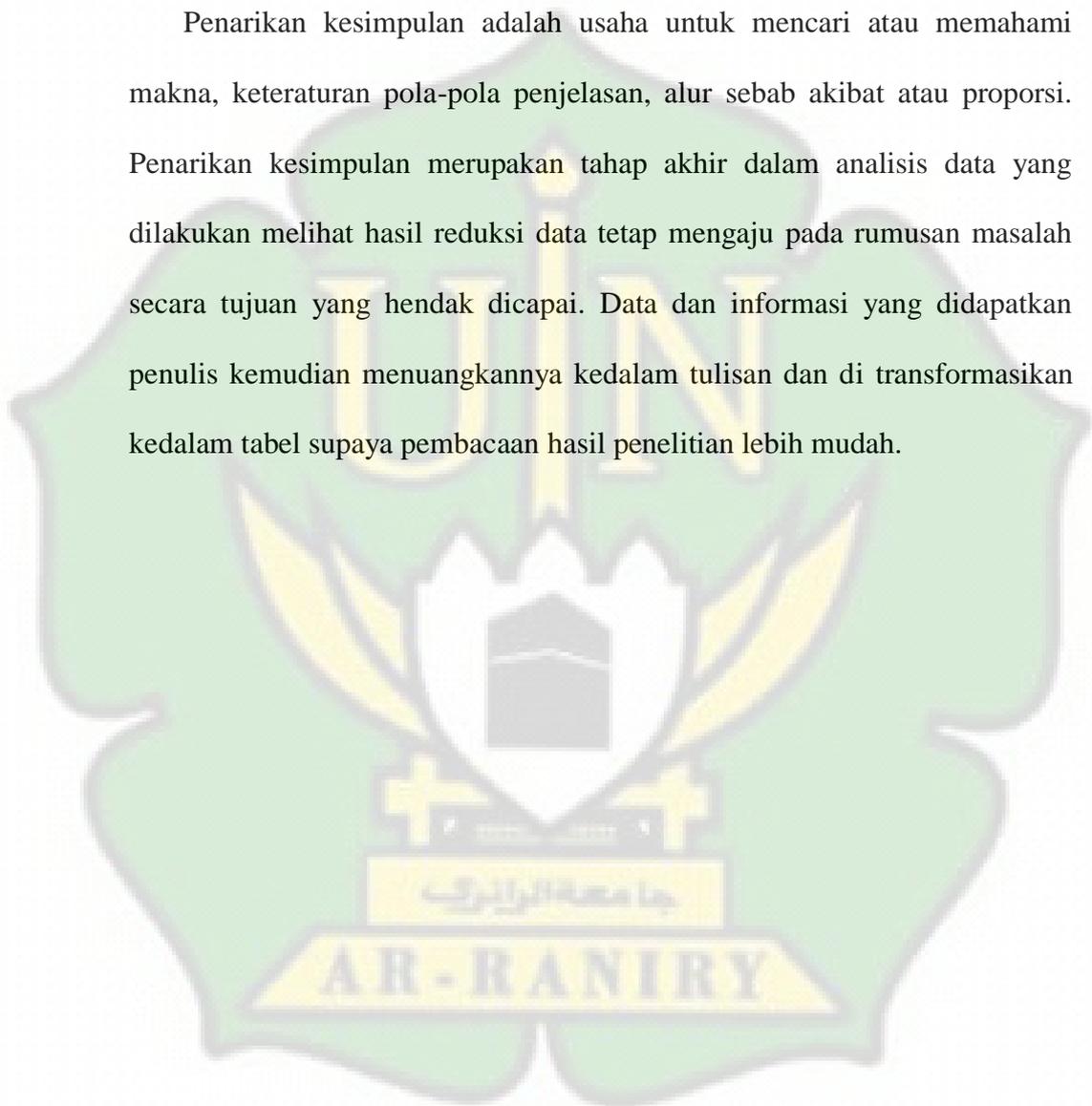
## 3. Penyajian data

Penyajian data yaitu sekumpulan informasi tersusun sehingga memberikan kemungkinan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Penyajian data yang sering digunakan pada data kualitatif adalah bentuk naratif. Penyajian penyajian data berupa sekumpulan informasi yang tersusun secara sistematis dan mudah dipahami. Agar sajian data tidak menyimpang dari pokok permasalahan maka sajian data dapat diwujudkan dalam bentuk persentase. Untuk mengetahui kelayakan instalasi listrik gedung Laboratorium Multifungsi. Data yang di dapatkan dari hasil observasi, wawancara dan dokumentasi kemudian dipresentasikan untuk

mengetahui sejauhmana tingkat kesesuaian instalasi listrik gedung laboratorium Multifungsi.

#### 4. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah usaha untuk mencari atau memahami makna, keteraturan pola-pola penjelasan, alur sebab akibat atau proporsi. Penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir dalam analisis data yang dilakukan melihat hasil reduksi data tetap mengaju pada rumusan masalah secara tujuan yang hendak dicapai. Data dan informasi yang didapatkan penulis kemudian menuangkannya kedalam tulisan dan di transformasikan kedalam tabel supaya pembacaan hasil penelitian lebih mudah.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini mendeskripsikan kelayakan instalasi listrik laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022 sampai November 2022. Data dalam penelitian diperoleh dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti telah melakukan konsultasi kepada pembimbing serta mempersiapkan instrument yang digunakan untuk pengumpulan data.

Pada penelitian ini data kelayakan instalasi listrik laboratorium Multifungsi yang diambil merupakan data dari panel MDP (*Main Distribution Panel*) sebagai panel utama. Adapun data penelitian ditinjau dari Warna Kabel, Ukuran Kabel, Kelayakan MCB, Kelayakan MCCB, Mengukur tegangan pada panel, mengukur arus pada panel, Kelayakan alat ukur pada panel. Adapun panel MDP (*Main Distribution Panel*) yang menjadi objek penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Panel MDP (*Main Distribution Panel*)  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

## B. Hasil Penelitian

Hal yang pertama dilakukan adalah melihat kondisi pada instalasi listrik, yang dilihat dalam kegiatan ini adalah panel MDP (*Main Distribution Panel*). Adapun penerapan instalasi listrik dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Inspeksi kondisi panel MDP  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### 1. Kondisi Peralatan Instalasi Listrik

Hasil observasi pemeriksaan kelayakan instalasi di lapangan diperoleh data sebagai berikut.

Table 4.1 Kondisi pengamatan peralatan instalasi listrik

NO	Nama Peralatan Instalasi Listrik	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Warna kabel		X
2	Ukuran Kabel	√	
3	MCB	√	
4	MCCB	√	
5	Alat Ukur Pada Panel		X
6	Mengukur Tegangan Pada Panel	√	
7	Busbar	√	
8	Kotak kontak		X

Dari hasil obsevasi dan inspeksi diperoleh data perbandingan sebagai berikut:

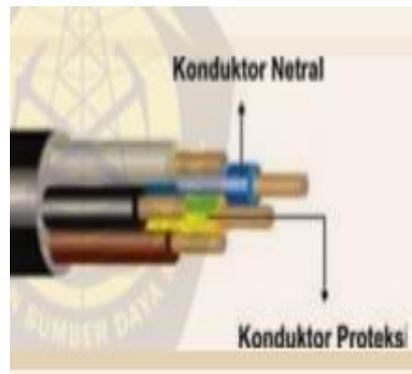
a) Warna kabel

Menurut Persyaratan Umum instalasi listrik 2011 bagian 134.1.10.2, dapat dilihat pada gambar 4.3 yaitu warna kabel memiliki aturan sebagai berikut:

- 1) Fasa R berwarna Hitam
- 2) Fasa S berwarna Coklat
- 3) Fasa T berwarna Abu-abu
- 4) Netral berwarna Biru
- 5) PE (*Grounding*) berwarna Hijau-Kuning

Namun berdasarkan data di lapangan, dapat dilihat pada gambar 4.4 didapati hasil yang tidak sesuai dengan Persyaratan Umum Instalasi listrik 2011, yaitu sebagai berikut:

- 1) Fasa R berwarna Coklat
- 2) Fasa S berwarna Hijau-Kuning
- 3) Fasa T berwarna Hitam
- 4) Netral berwarna Abu-abu



(a)



(b)

Gambar 4.3 (a) Warna kabel PUIL 2011 dan (b) warna kabel panel MDP

b) Alat ukur

Alat ukur pada panel memiliki nilai tegangan yang berbeda dengan nilai tegangan yang diukur menggunakan tang ampere merk Kyoritsu sehingga didapati hasil yang tidak sesuai, yaitu sebagai berikut:

- 1) Tegangan fasa S-T yang tertera di panel 205 V namun ketika diukur memiliki tegangan 403 V.
- 2) Tegangan fasa T-R yang tertera di panel 244 V namun ketika diukur memiliki tegangan 395 V.
- 3) Tegangan fasa R-N yang tertera di panel 395 V namun ketika diukur memiliki tegangan 231 V.



(a)

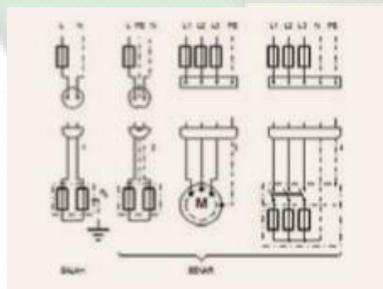


(b)

Gambar 4.4 Tegangan fasa S-T (a) ketika diukur dan (b) pada panel MDP

a. Kotak kontak

Ada beberapa titik kotak kontak yang tidak sesuai dengan PUIL 2011 bagian 510.4.3 tentang perlengkapan listrik melalui tusuk kontak dan kotak kontak, seharusnya fasa berada di sebelah kiri, dapat dilihat pada Gambar 4.8. Dibagian 134.1.11.2 sambungan Antara konduktor dan perlengkapan listrik yang lain harus dibuat sedemikian sehingga terjamin kontak yang aman dan andal, namun hasil yang didapati masih kurang aman dan andal seperti yang terdapat pada Gambar 4.9



(a)



(b)

Gambar 4.5 fasa pada kotak kontak (a) menurut PUIL 2011 (b) kondisi lapangan



Gambar 4.6 Sambungan antar konduktor  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

b. Busbar

Sistem berbung rel (*busbar*) di bahas pada bagian 521.4 yang banyak digunakan pada bangunan gedung komersial. Penggunaan busbarnya sudah sesuai, karena menggunakan tembaga dengan lebar 50 mm dan tebal 5 mm akan tetapi penataan kabel yang belum rapi. Dapat dilihat pada Gambar 4.11.



(a)



(b)

Gambar 4.7 *Busbar* (a) PUIL 2011 dan (b) kondisi di Lapangan

Pada bagian 432.1 tentang gawai proteksi terhadap beban lebih dan arus hubung pendek, menyatakan gawai yang memberikan proteksi terhadap beban lebih dan arus hubung pendek harus mampu memutuskan dan, untuk pemutus sirkit, menghubungkan setiap arus lebih sampai dengan arus hubung pendek prospektif di titik tempat gawai tersebut di pasang. Pada panel MDP

penggunaan gawai proteksinya sudah sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

Dapat di lihat pada Gambar 4.12 MCCB pada panel MDP.



a. MCCB 800 A pengaman utama  
panel MDP



b. MCCB 320 A untuk lantai 1



c. MCCB 250 A untuk lantai 2



d. MCCB 160 A untuk lantai 3



e. MCCB 40 A penerangan luar  
gedung



f. MCB untuk voltmeter di  
panel

Gambar 4.8 kondisi MCCB dan MCB di panel MDP

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

## 2. Pengukuran Tegangan Panel MDP

Berdasarkan hasil pengukuran tegangan dan dokumentasi yang dilakukan dilapangan didapati hasil sebagai berikut:

Table 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan

No	Sumber Tegangan	Tegangan yang tertera dipanel	Tegangan yang diukur	Sesuai	Tidak Sesuai
1	R-S	400 V	405 V	√	
2	S-T	205 V	403 V		X
3	T-R	244 V	395 V		X
4	R-N	395 V	231 V		X
5	S-N	244 V	229 V	√	
6	T-N	400 V	236 V		X

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran dilapangan yang dilakukan menggunakan alat AVO meter digital merek Kyoritsu, yang diukur merupakan tegangan antar fasa dan juga tegangan-fasa netral didapati hasil yang dapat dilihat pada Gambar 4.9 sampai 4.14.



(a)



(b)

Gambar 4.9 (a) dan (b) Perbandingan Tegangan fasa R ke S di panel MDP  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.10 (a) dan (b) Perbandingan tegangan fasa S ke T di panel MDP  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.11 (a) dan (b) Perbandingan tegangan fasa T ke R di panel MDP

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.12 (a) dan (b) Perbandingan tegangan fasa R ke N di panel MDP

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.13 (a) dan (b) Perbandingan tegangan fasa S ke N di panel MDP

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.14 (a) dan (b) Perbandingan tegangan fasa T ke N di panel MDP

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### 3. Pengukuran Arus Panel MDP

Pengukuran arus bertujuan untuk mengetahui beban arus listrik pada bangunan yang dilakukan pada hari senin 21 November 2022, hasil yang di peroleh dapat dilihat pada Tabel 4.3

Table 4.3 Hasil Pengukuran Arus

No	Sumber Arus	Tegangan yang tertera dipanel	Tegangan yang diukur
1	R	$\pm 60$ A	58,4 A
2	S	$\pm 40$ A	38 A
3	T	$\pm 40$ A	37,3 A



(a)



(b)

Gambar 4.15 (a) dan (b) Perbandingan arus fasa R di panel MDP

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.16 (a) dan (b) Perbandingan arus fasa S di panel MDP  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.17 (a) dan (b) Perbandingan arus fasa T di panel MDP  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### C. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari analisis data penelitian dapat diketahui bahwa kelayakan instalasi listrik gedung laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry dapat dinyatakan layak, tetapi adanya beberapa faktor yang terdapat di lokasi penelitian tidak sesuai dengan persyaratan umum instalasi listrik 2011 yang dijadikan sebagai pedoman. Adapun hal yang sesuai dengan PUIL 2011 yaitu; ukuran kabel, MCB, MCCB, mengukur tegangan pada panel, *busbar*, dan yang tidak sesuai yaitu; warna kabel, alat ukur yang terdapat pada panel, posisi fasa pada kotak kontak.

1. Dari pembahasan dengan narasumber diperoleh hasil wawancara sebagai berikut.
  - a) Bapak Riski Kurniawan, S.Si. selaku staf Analis Laboratorium Saintek tidak mengetahui total keseluruhan beban (Ampere) bangunan laboratorium, usia instalasi sejak 2018 berarti sekitar 4 tahun, pengecekan dilakukan ketika adanya laporan kendala/ketidaksesuaian peralatan praktikum dengan kebutuhan daya listrik, pak Riski mengatakan belum ada laporan tentang kecelakaan yang disebabkan oleh listrik, seharusnya instalasi mengikuti rekomendasi alat akibat dari kesalahan penggunaan fasa pada alat yang seharusnya memiliki daya yang besar sehingga pernah ada kabel yang terbakar, MCB berfungsi dengan baik, di ruangan tersebut menggunakan UPS (*Uninterruptible Power Supply*) sebagai cadangan ketika terjadinya pemutusan arus listrik atau penurunan daya.
  - b) Bapak Firman Tija Arhas, S.Pd,i.,M.Si. selaku staf laboran Biologi tidak mengetahui beban (ampere) pada bangunan tersebut, instalasi listriknya berusia sekitar 4 tahun, belum ada laporan tentang kecelakaan akibat arus listrik, MCB berfungsi dengan baik namun pernah diganti untuk menyesuaikan dengan kebutuhan alat di ruangan serta steker dan stop kontak pernah diperbaiki dan pemeriksaan dilakukan ketika adanya laporan kerusakan.
  - c) Ibu Nurul Huda, S.Pd. selaku staf laboran Teknik Lingkungan tidak mengetahui beban (ampere) pada bangunan tersebut, instalasi listrik berumur 4 tahun sejak bangunan pertama kali difungsikan, instalasi listrik diperiksa jika adanya kerusakan dan pernah dilakukan

pergantian MCB untuk menyesuaikan kebutuhan daya terhadap alat praktikum sehingga MCB sudah berfungsi dengan baik.

- d) Ibu Nizar Mauliza, S.Si. selaku staf laboran Kimia tidak mengetahui total beban (ampere), usia instalasi 4 tahun, stop kontak pernah diganti untuk menyesuaikan dengan alat praktikum, belum ada laporan tentang kecelakaan akibat arus listrik, MCB berfungsi dengan baik.
- e) Bapak Hadi Kurniawan, M.Si selaku kepala Laboratorium Saintek tidak mengetahui beban (ampere), instalasi berumur 4 tahun sejak bangunan pertama kali difungsikan, ada beberapa alat yang konsumsi dayanya besar sehingga MCB harus diganti dan juga ada alat yang membutuhkan UPS (*Uninterruptible Power Supply*) sebagai cadangan ketika terjadinya pemutusan arus listrik atau penurunan daya.
- f) Bapak Arnis selaku staf RT(Rumah Tangga) biro Rektorat UIN Ar-Raniry mengatakan total beban pada gedung laboratorium Multifungsi 800 A(ampere) dengan menggunakan kabel NYY 4x300 mm sebagai penghantar utama, usia instalasi listrik 4 tahun, pak Anis mengatakan instalasi listrik diperiksa secara rutin dan ketika adanya laporan pak Arnis merupakan pihak yang bertanggung jawab dibagian kelistrikan UIN Ar-Raniry.

## 2. Dampak yang timbul akibat tidak sesuainya instalasi listrik

Instalasi listrik harus sesuai dengan PUIL karena merupakan kumpulan peraturan yang harus ditaati dalam dalam kelistrikan untuk meminimalisi kecelakaan, karena dapat melindungi manusia terhadap bahaya sentuhan dan kejutan arus listrik. Adapun dampak yang timbul akibat tidak sesuainya instalasi listrik yaitu:

- a) Warna kabel yang tidak sesuai akan mempersulit pemula dalam melakukan *maintenance* instalasi listrik.
- b) Alat ukur pada panel yang tidak sesuai akan mengakibatkan kesalahan pada saat melakukan *monitoring* tegangan.
- c) Kotak kontak merupakan salah satu komponen penting dalam instalasi listrik, apabila pemasanganya tidak sesuai dapat mengakibatkan bahaya kejut listrik terhadap manusia, khususnya bagi mahasiswa prodi

Pendidikan Teknik Elektro yang melaksanakan praktikum di laboratorium kelistrikan.

- d) Dampak dari kurangnya kerapian pemasangan konduktor pada kotak kontak dan seklar dapat mengakibatkan *short circuit* yang berbahaya bagi manusia dan bangunan.



## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

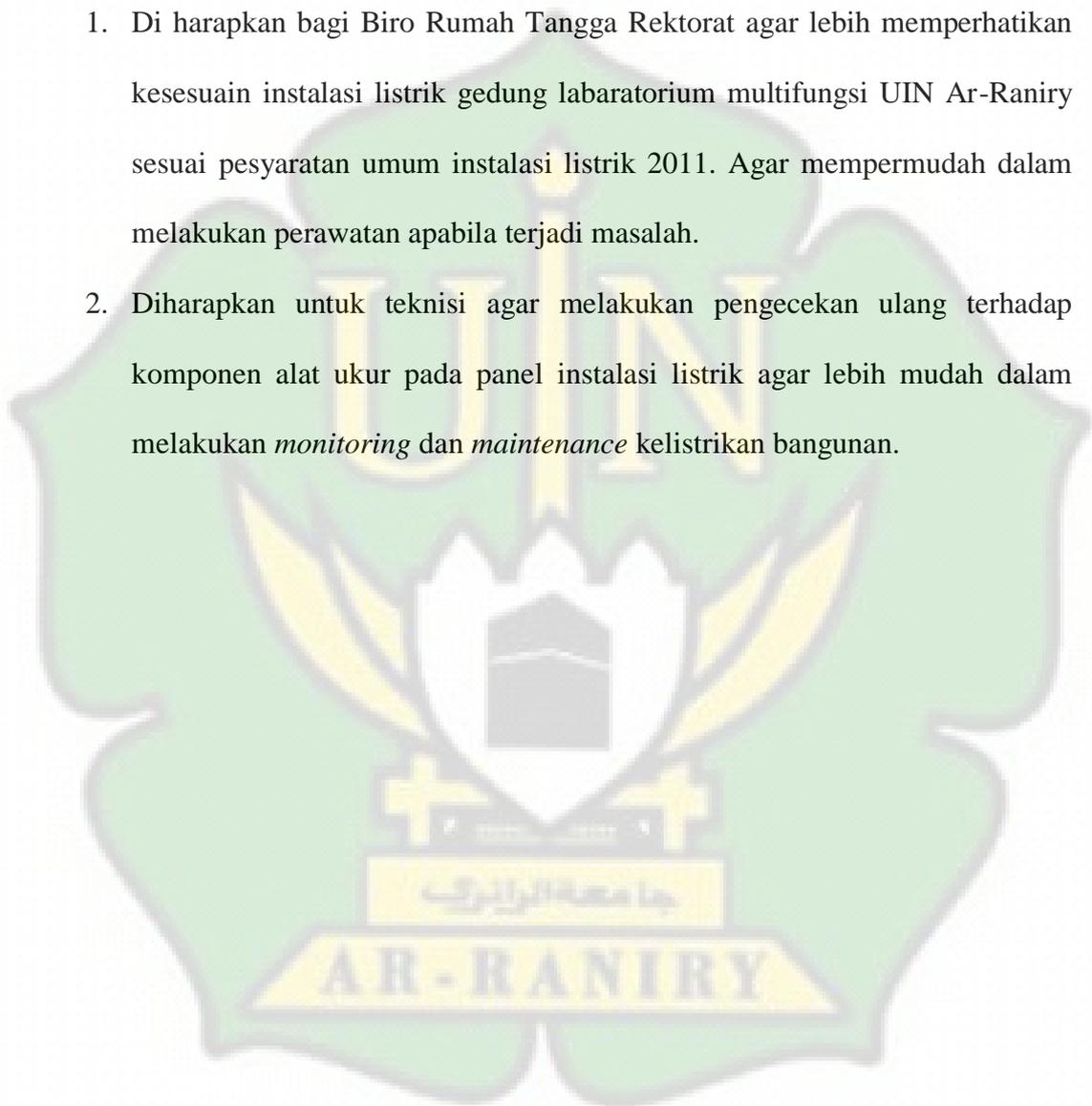
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instalasi listrik pada gedung laboratorium multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, sesuai persyaratan umum instalasi listrik tahun 2011. Dari hasil penelitian ini disimpulkan dapat disimpulkan bahwa:

1. Menurut persyaratan umum instalasi listrik 2011 warna kabel memiliki aturan sebagai berikut: fasa R berwarna hitam, fasa S berwarna coklat, fasa T berwarna abu-abu, netral berwarna biru, PE (*grounding*) berwarna hijau-kuning. Namun berdasarkan data di lapangan didapati hasil yang tidak sesuai dengan persyaratan umum instalasi listrik 2011, yaitu sebagai berikut: fasa R berwarna coklat, fasa S berwarna hijau-kuning, fasa T berwarna hitam, netral berwarna abu-abu dan PE (*grouding*) tidak berselubung.
2. Alat ukur pada panel memiliki nilai tegangan yang berbeda dengan nilai tegangan yang di ukur menggunakan tang ampere (*kyoritsu*), sehingga didapati hasil yang tidak sesuai, yaitu sebagai berikut: Tegangan fasa S-T yang tertera di panel 205 V namun ketika diukur memiliki tegangan 403. Tegangan fasa T-R yang tertera di panel 244 V namun ketika diukur memiliki tegangan 395. Tegangan fasa R-N yang tertera di panel 394 V namun ketika diukur memiliki tegangan 231 V.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka peneliti menyampaikan beberapa saran.

1. Di harapkan bagi Biro Rumah Tangga Rektorat agar lebih memperhatikan kesesuaian instalasi listrik gedung labaratorium multifungsi UIN Ar-Raniry sesuai pesyaratan umum instalasi listrik 2011. Agar mempermudah dalam melakukan perawatan apabila terjadi masalah.
2. Diharapkan untuk teknisi agar melakukan pengecekan ulang terhadap komponen alat ukur pada panel instalasi listrik agar lebih mudah dalam melakukan *monitoring* dan *maintenance* kelistrikan bangunan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfatih. 2015 Jurnal Teknik Elektro ITP, Vol 2 No 2
- Anggito, Albi Dan Setiawan, Johan. 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Jawa Barat: CV Jejak)
- Arikunto, Suharisimi. 2006, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Putra)
- Aris. 2015, "Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Berdaya 900 VA Berumur Di Atas 15 Tahun Di Desa Bojonggede Kecamatan Ngampel Kabupaten Kendal", Vol 7 No 1.
- Dodo, Muhammad. 2020, "Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Tegangan Rendah Di Atas Umur 15 Tahun Berdasarkan Puil 2000 Di Desa Pujud Kecamatan Pujud Kabupaten Rokan Hilir", Skripsi, (Pekan Baru: Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Tehnologi Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Pekanbaru).
- Hidayat, Rahmat Donka. 2020, "Jurnal Electo Luceat", Vol 6 No 2.
- Indra. 2011, "Analsis Sistem Instalasi Listrik Rumah Tangga Dan Gedung Untuk Mencegah Bahaya Kebakaran", Vol 2 No 1. Emidiana, Mantra Widodo, Jurnal Ampere, Volume 3 No1, Juni 2018 "Karakteristik kabel yang di tekuk saat di aliri arus".h 158.
- Majid, Abdul. 2017, *Analisis Penelitian Data Kauntitatif* (Makassar: Aksara Timur).
- Muhammad Isradi Zainal, Panturu Pongky, Yoga, Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan lingkungan Lingkungan Volume 7 No 1, Mei 202.
- Nur, Muhammad. 2020, "Sistem Instalasi Listrik Di Laboratorium Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politehnik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan", Skripsi, (Makasar: Universitas Muhammadiyah Makasar).
- Permen ESDM 0034 Tahun 2005
- Ramini, Wayan Ni. 2013, " Panel Auotometric Transfer Switch (ATS) Aoutomitic Main Failure (AMF) Di Perumahan Direksi BTDC, *Jurnal Logic*.Vol 13 No 1.

- Ridwan. 2006, *Metode Penelitian Dan Tehnik Penyusunan Tesis* (Bandung: Alfabeta)
- Rusman. 2018, "Studi Kelayakan Praktek Perencanaan Instalasi Mesin Listrik Pada Laboratorium Mesin-Mesin Politehnik Negeri Kupang", Vol 4 No 1.
- Sudarmanto, Eko Dkk. 2022. *Metode Riset Kualitatif Dan Kuantitatif*, (Sumatra Utara: Yayasan Kita Menulis)
- Sumarna, Anggi. 2021 "Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Di Desa Purworejo Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya:, Skripsi (Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).
- Susilo dan Gufron Amirullah,"pengelolaan dan pemanfaatan laboratorium sekolah bagi guru muhammadiyah di Jakarta Timur"Jurnal SOLMA Vol.07, No.1, pp127-137;April 2018 P-ISSN
- Tukiman, Edy Karyanta,"Evaluasi Bus Bar Perangkat Hubung Bagi (PHB) Listrik Bangunan Iradiator Gamma Kapasitas 200 kCi-PRFN", PRIMA volume 13, Nomor 2, 2016.
- Widoyoko, Putro Eko, 2012 "Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.



**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**  
 Nomor: B-13654/Un.08/FTK/Kp.07.6/10/2022

**TENTANG**  
**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
**UIN AR-RANIRY**

**DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

- Menimbang** : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;  
 b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;
- Mengingat** : 1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
 2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;  
 3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;  
 4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;  
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;  
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;  
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 29 September 2022.

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan**  
**PERTAMA** : **Menunjuk Saudara:**

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Fathiah, M. Eng      | Sebagai pembimbing Pertama |
| 2. Muhammad Ikhsan, M.T | Sebagai pembimbing Kedua   |

Untuk membimbing skripsi :

Nama : Marjhoni Nazar Putra  
 NIM : 180211099  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
 Judul Skripsi : Studi Kelayakan Instalasi Listrik pada Gedung Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh Sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011.

- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2022 Tahun Anggaran 2022;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
 Pada Tanggal : 14 Oktober 2022  
 Rektor



• Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
 Telepon : 0651- 7557321, Email : [uin@ar-raniry.ac.id](mailto:uin@ar-raniry.ac.id)

Nomor : B-14780/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2022  
 Lamp : -  
 Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,  
 Ketua Laboratorium Multifungsi UIN Ar-raniry  
 Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **MARJHONI NAZAR PUTRA / 180211099**  
 Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Teknik Elektro  
 Alamat sekarang : Gampoeng Siem, kecamatan Darussalam, Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Studi Kelayakan Instalasi Listrik Gedung Laboratorium Multifungsi UIN Ar-raniry Banda Aceh sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 15 November 2022  
 an. Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 15 Desember  
 2022

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

### Lampiran : Dokumentasi Saat Penelitian



1. Melakukan peninjauan panel MDP bersama staf terkait



2. Melakukan pengukuran arus dan tegangan pada panel MDP



3. Melakukan wawancara dengan Narasumber