

**STUDI EVALUASI KELAYAKAN INSTALASI LISTRIK PADA
GEDUNG WISMA PORA DI KABUPATEN PIDIE**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

AFDAL MORIS

NIM. 200211002

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

Prodi Pendidikan Teknik Elektro



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

BANDA ACEH

2024M/1446H

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI EVALUASI PERENCANAAN INSTALASI LIATRIK
PADA GEDUNG WISMA PORA DI KABUPATEN PIDIE**

SKRIPSI

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

Oleh :

Afdal Moris
NIM. 200211002

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Teknik Elektro

AR-RANIRY
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.
NIP. 198807082019031018

Pembimbing II



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

PENGESAHAN SIDANG

STUDI EVALUASI KELAYAKAN INSTALASI LISTRIK PADA GEDUNG WISMA PORA DI KABUPATEN PIDIE

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu
Beban Studi Program Serjana (S-1) Dalam Ilmu
Pendidikan Teknik Elektro

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 27 Juni 2024
20 Dhu'l-Hijjah 1445H

Tim Penguji

Ketua



Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.
NIP. 198807082019031018

Sekretaris



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

Penguji I



Hari Anna Lastya, S.T., M.T.
NIP. 198704302015032005

Penguji II



Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D
NIP. 198203042005012004

Mengetahui:

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



Prof. Safrul Muluq, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Afdal Moris
NIM : 200211002
Tempat/tgl lahir : Tgk Dilaweueng, 10 Juni 2002
Alamat : Gampong Tengku Dilaweueng
Nomor hp : 085237710019

Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
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 manipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat di pertanggung jawabkan dan ternyata di temukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini maka saya siap dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyan dan Keguruan UIN AR-RANIRY Banda Aceh.

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

Banda Aceh, 01 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,




Afdal Moris
NIM 200211002

ABSTAK

Nama : Afdal Moris
Nim : 200211002
Fakultas/prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Teknik Elektro
Judul skripsi : Studi Evaluasi Perencanaan Instalasi Listrik Pada Gedung
Wisma Pora Di Kabupaten Pidie
Tebal skripsi : 71
Pembimbing I : Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T
Pembimbing II : Muhammad ikhasan, S.T.,M.T
Kata kunci : Kelayakan, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011,
Efisiensi Energi, Audit Energi.

Bangunan Wisma Pora di kabupaten Pidie baru saja selesai dibangun, namun bangunan tersebut menunjukkan beberapa kekurangan, termasuk tidak adanya kabel yang sesuai dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Observasi awal menunjukkan, yang pertama adalah ketidaksesuaian instalasi listrik, yang kedua berkaitan dengan kekhawatiran pihak wisma mengenai tingkat konsumsi daya yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan instalasi listrik pada gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie serta melakukan audit energi untuk menilai efisiensi penggunaannya. Rancangan yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan instrument observasi dan wawancara. Dan di analisis dengan menggunakan teknik triangulasi data. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perencanaan instalasi listrik pada gedung Wisma Pora di kabupaten Pidie sudah layak. Namun, beberapa faktor yang ada di lokasi penelitian menyimpang dari persyaratan umum instalasi listrik yang ditetapkan dalam PUIL edisi 2011 yang menjadi pedoman. Selain itu, audit energi menunjukkan potensi penghematan yang signifikan jika dilakukan perbaikan pada beberapa komponen instalasi listrik. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memberikan data rinci mengenai pentingnya mematuhi standar instalasi listrik untuk keamanan dan efisiensi energi, serta menjadi referensi bagi para teknisi dan pengusaha dalam melakukan instalasi listrik yang sesuai standar.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT karena atas izin dan karunia-Nya sehingga penulis telah dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul. "**Studi Evalueasi Kelayakan Instalasi Listrik Pada Gedung Wisma Pora Di Kabupaten Pidie**". Selanjutnya tidak lupa pula shalawat beriring salam penulis hantarkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kebodohan kea lam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Upaya penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Oleh karena hati yang tulus penulis mengucap terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada kedua orang tua; Ayahanda Abdullah dan Ibunda Tiasni, juga kepada seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, saran, materi, dan bantuan lainnya yang sangat banyak demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Terimakasih kepada Bapak Prof. Safrul Muluk, S,Ag.,MA.,M.Ed.,Ph,D. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Terimakasih kepada Ibu Hari Anna Lastya, M.T. selaku ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro dan Ibu Sadrina, M.Sc selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Teknik Elektro.
4. Terimakasih kepada bapak Mawardi, S.Ag., M.Pd. selaku pembimbing awal, Muhammad Rizal Fahri, M.T selaku pembimbing I dan Muhammad Ikhsan, M.T. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberi saran, nasehat, bimbingan dan banyak arahan untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Terimakasih kepada seluruh staf-staf jurusan Pendidikan Teknik Elektro, yang telah membantu dalam surat menyurat selama ini.
6. Untuk rekan seperjuangan di program Pendidikan Teknik Elektro, khususnya untuk angkatan 2020.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak luput dari kesalahan dan kesilapan, dengan demikian penulis berusaha untuk memberikan hasil yang terbaik. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis ini menerima kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat dari kita semua.

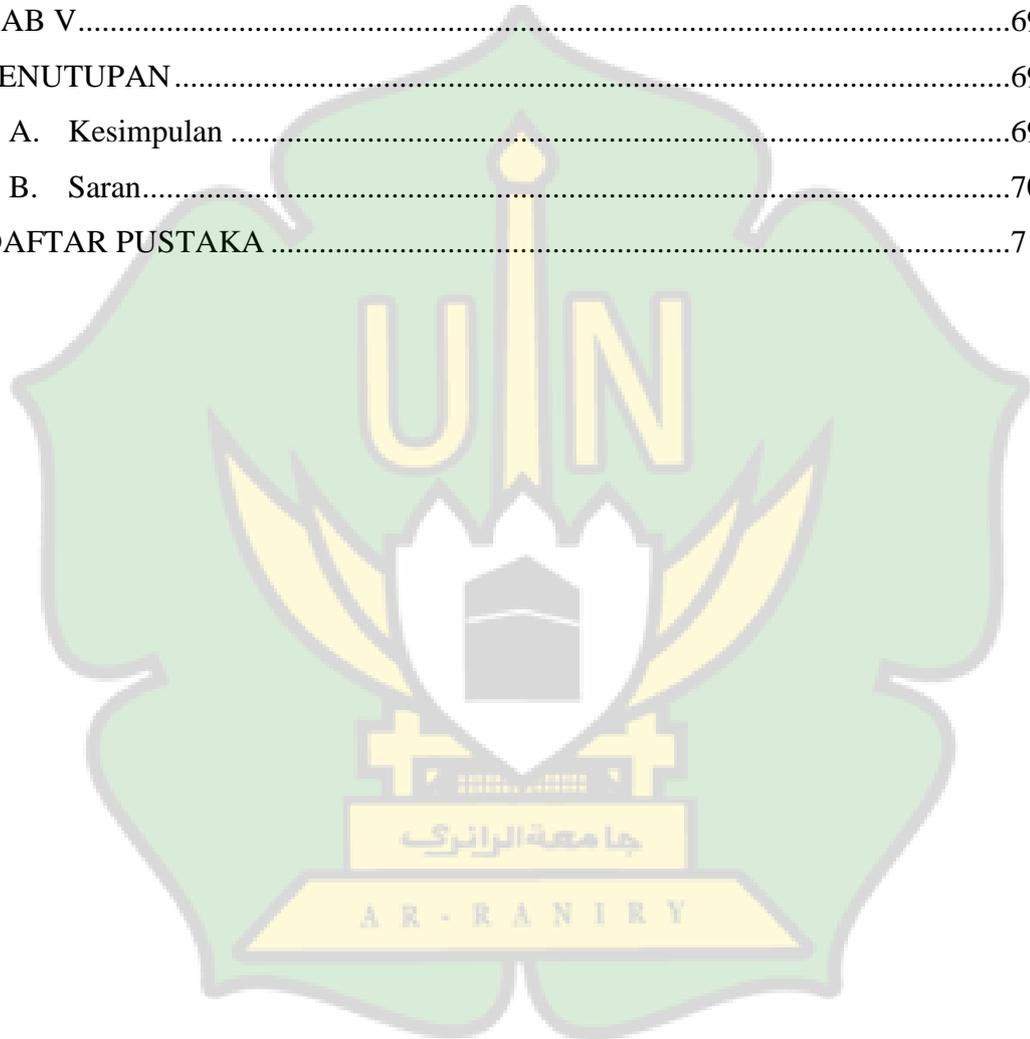
Banda Aceh, 20 September 2023
Penulis,

Afdal Moris
NIM. 200211002

DAFTAR ISI

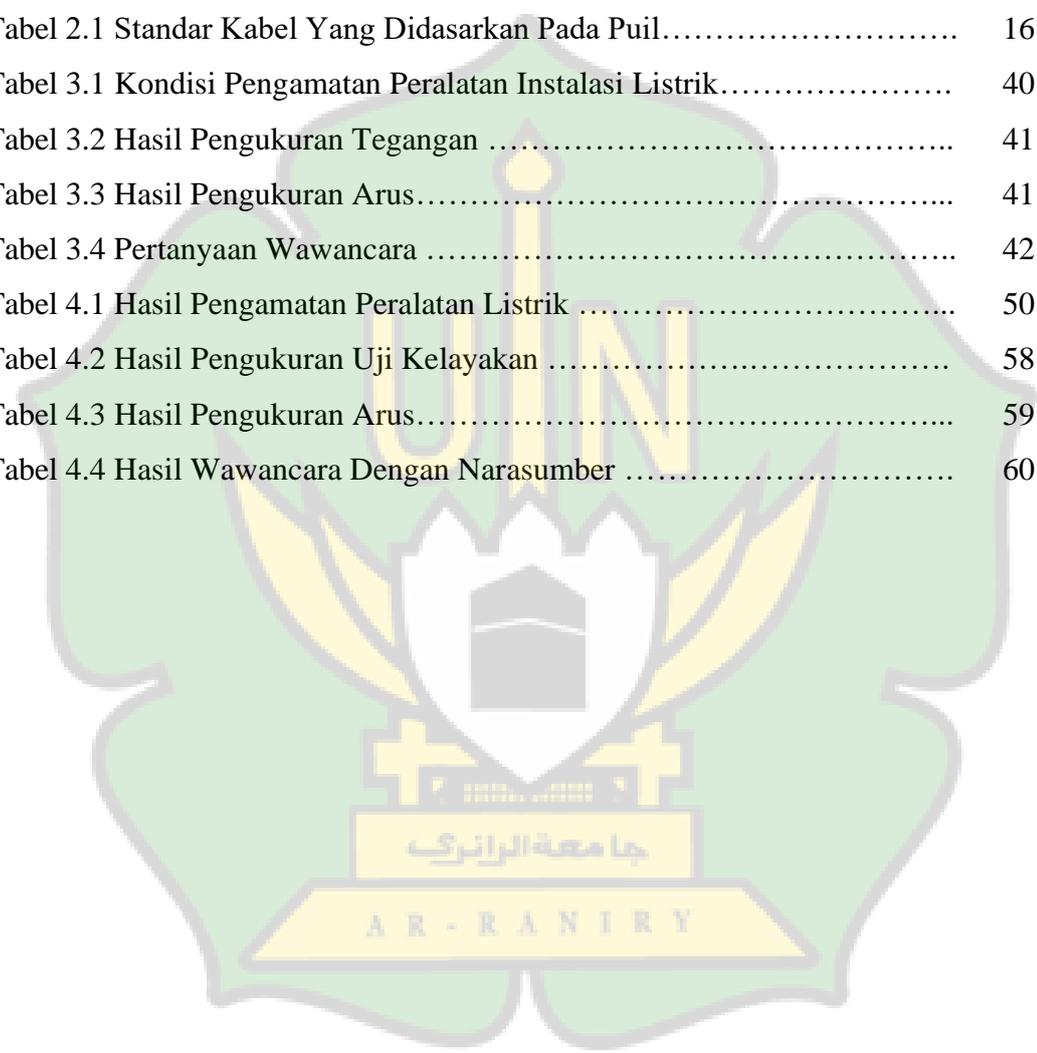
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat penelitian.....	6
E. Definisi Operasional	6
F. Kajian terdahulu yang relevan.....	7
BAB II.....	10
LANDASAN TEORI.....	10
A. Kelayakan Instalasi Listrik.....	10
B. Instalasi Listrik.....	13
C. Audit Energi.....	32
BAB III	37
METODE PENELITIAN.....	37
A. Pendekatan Dan Jenis Penelitian.....	37
B. Kehadiran Peneliti Dilapangan	37
C. Lokasi Penelitian.....	38
D. Subjek Penelitian.....	38
E. Instrument Pengumpulan Data.....	39
F. Teknik Pengumpulan Data.....	43
G. Analisis Data	44
H. Tahap penelitian	45
BAB IV	63
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63

A. Hasil Penelitian	63
B. Pembahasan.....	79
BAB V.....	69
PENUTUPAN.....	69
A. Kesimpulan	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kabel Yang Didasarkan Pada Puil.....	16
Tabel 3.1 Kondisi Pengamatan Peralatan Instalasi Listrik.....	40
Tabel 3.2 Hasil Pengukuran Tegangan	41
Tabel 3.3 Hasil Pengukuran Arus.....	41
Tabel 3.4 Pertanyaan Wawancara	42
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Peralatan Listrik	50
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Uji Kelayakan	58
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Arus.....	59
Tabel 4.4 Hasil Wawancara Dengan Narasumber	60

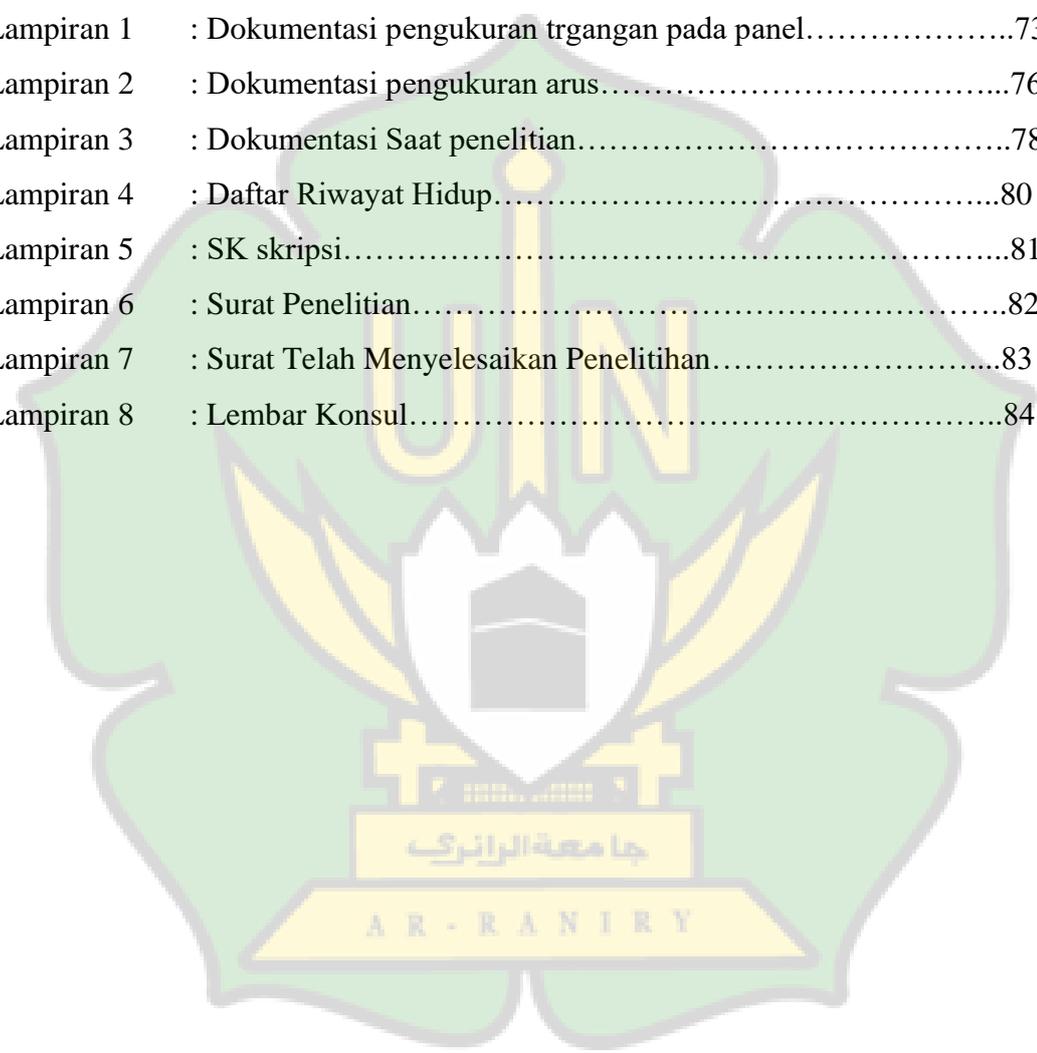


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ilustrasi skema warna kabel.....	16
Gambar 2.2 kabel NYM.....	20
Gambar 2.3 kabel NYA.....	21
Gambar 2.4 kabel NYY.....	22
Gambar 2.5 busbar.....	23
Gambar 2.6 selector switch.....	24
Gambar 2.7 volmeter	24
Gambar 2.8 ampermeter analok dan trasnformotor daya.....	25
Gambar 2.9 miniatur circuit breaker (MCB).....	26
Gambar 2.10 modelet case circuit breaker (MCCB).....	27
Gambar 3.1 flowchat studi kelayakan instalasi listrik	45
Gambar 4.1 panel MDP (<i>Main Distribution Panel</i>).....	49
Gambar 4.2 inspeksi kondisi panel MDP.....	49
Gambar 4.3 warna kabel pada panel MDP.....	54
Gambar 4.4 fasa pada kotak kontak (a) menurut puil (b) kondisi lapangan.....	55
Gambar 4.5 sambungan antara konduktor	55
Gambar 4.6 busbar (a) PUIL 2011 (b) kondisi di lapangan.....	56
Gambar 4.7 kondisi MCCB dan MCB di panel MDP.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Dokumentasi pengukuran trngangan pada panel.....	73
Lampiran 2	: Dokumentasi pengukuran arus.....	76
Lampiran 3	: Dokumentasi Saat penelitian.....	78
Lampiran 4	: Daftar Riwayat Hidup.....	80
Lampiran 5	: SK skripsi.....	81
Lampiran 6	: Surat Penelitian.....	82
Lampiran 7	: Surat Telah Menyelesaikan Penelitihan.....	83
Lampiran 8	: Lembar Konsul.....	84



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tenaga listrik memiliki peran yang sangat penting dalam suatu industri. Semakin berkembangnya suatu industri semakin besar pula tenaga listrik yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan industri tersebut. Hal ini bisa kita lihat dalam kehidupan sehari-hari, hampir setiap bangunan membutuhkan energi listrik seperti tempat pendidikan, perkantoran, rumah sakit, hotel dan lain sebagainya. Dalam operasionalnya, gedung-gedung bertingkat tersebut memerlukan sistem perencanaan distribusi daya listrik yang baik dan berkualitas.¹

Pemasangan sistem kelistrikan adalah isu krusial dalam mendistribusikan daya listrik ke berbagai bangunan atau struktur. Pemasangan kelistrikan adalah proses penyaluran daya listrik dari gardu induk pusat tenaga listrik, yang kemudian dialirkan ke panel-panel di berbagai lokasi beban. Setiap negara mempunyai standar tersendiri dalam distribusi listrik. Di Indonesia, peraturan terkait instalasi listrik juga turut diperhatikan. Sebagaimana ditentukan dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 2011.

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) adalah dokumen SNI yang digunakan sebagai standar acuan dalam pemasangan instalasi tenaga listrik tegangan rendah untuk rumah tangga, gedung perkantoran, gedung publik dan bangunan lainnya. PUIL 2011 merupakan revisi dari PUIL 2000 yang selama ini

¹ Muhammad Bagus Rivai and others, 'Perancangan Instalasi Penerangan Pada Gedung Bertingkat X', 11.2 (2022), 184–87.

digunakan oleh instalatur sebagai standar wajib dalam pemasangan instalasi listrik, serta digunakan oleh lembaga inspeksi teknik tegangan rendah dalam pemeriksaan dan pengujian instalasi listrik sebelum diterbitkan Sertifikat Laik Operasi (SLO). PUIL 2011 memuat ketentuan-ketentuan pemasangan instalasi listrik serta pemilihan peralatan dan perlengkapan instalasi listrik tegangan rendah. Dalam PUIL 2011 juga diperkenalkan penggunaan peralatan dan perlengkapan instalasi dengan teknologi yang lebih maju yang bertujuan meningkatkan keamanan instalasi. Dengan pemberlakuan PUIL 2011, diharapkan keamanan instalasi listrik dapat ditingkatkan guna mengurangi atau mencegah resiko kecelakaan listrik bagi manusia dan lingkungan atau resiko kebakaran yang diakibatkan oleh listrik. Selain itu, dengan pemasangan instalasi yang mengikuti ketentuan PUIL, diharapkan instalasi listrik akan lebih handal serta efisiensinya meningkat dengan berkurangnya kerugian (losses) arus bocor, sehingga energi listrik dapat optimal pemanfaatannya.²

Di Sigli terdapat sebuah wisma atlet yang direncanakan untuk Pekan Olahraga Rakyat Aceh (PORA) XIV di kompleks perkantoran Dikat Kabupaten Pidie, yang tampaknya mubazir karena belum selesai dibangun. Proyek ini dimulai pada tahun 2020 dan 2021 oleh kontraktor dari daerah kabupaten pidie. Proyek wisma atlet tersebut dibangun di atas rawa-rawa komplek perkantoran pelatda di kawasan Desa Keuniree, Kecamatan Pidie, Kabupaten Pidie. Padahal, pekerjaan yang paling penting untuk mempersiapkan pelaksanaan PORA XIV di

² Abrar Tanjung, Hamzah, and David Setiawan, 'Penerapan Persyaratan Umum Instalasi Listrik Dan Standarisasi Di Kelurahan Maharani Kecamatan Rumbai', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2.1 (2021), 32–38 <<https://journal.unilak.ac.id/index.php/Fleksibel>>.

Kabupaten Pidie adalah pembangunan fasilitas (venue) gedung atau lapangan olahraga seperti sepakbola, tinju, bola voli, bola basket, bulutangkis, pencak silat, panjat tebing, tenis meja, karate, taekwondo dan lainnya belum dibangun. Meskipun Wisma Atlet tidak menjadi prioritas dalam pelaksanaan PORA di suatu kabupaten, namun yang terpenting adalah daerah yang ditunjuk sebagai tuan rumah harus membangun fasilitas olahraga (venue) yang diperlukan. Menanggapi pertanyaan mengenai pembangunan wisma atlet di Kompleks Pelatihan Pidie, Thantawi S.T., Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan Pemukiman Kabupaten Pidie, menyatakan bahwa wisma tersebut dibangun sebelum ia menjabat sebagai Bupati Pidie. Selain itu, ia juga mengatakan bahwa dimensi wisma tersebut memiliki panjang 65 meter dan lebar 14,5 meter.

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa instalasi listrik di gedung wisma pora di kabupaten pidie, Pemasangan instalasi listrik yang mematuhi aturan Standar Nasional Perusahaan Tenaga Listrik (SPLN) dan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 2011, dapat membantu mengurangi masalah yang berhubungan dengan instalasi listrik. Setelah melakukan observasi ditemukan dua masalah utama yang pertama instalasi listrik dan perhitungan daya terdapat tidak kesesuaian antara instalasi listrik yang ada dan perhitungan daya. Ini menunjukkan bahwa jumlah lampu atau daya yang di pasang mungkin tidak sesuai dengan perencanaan awal. Selain itu, dalam kasus kedua permintaan audit daya, pemilik memiliki mengkhawatirkan tentang jumlah daya yang digunakan yang tampaknya sangat besar. Oleh karena itu, mereka meminta audit daya untuk memeriksa jumlah daya secara menyeluruh,

tetapi mereka juga ingin memastikan bahwa audit tersebut tidak menghasilkan rekomendasi jumlah daya yang terlalu besar. Kedua masalah ini memerlukan perhatian khusus untuk memastikan instalasi listrik yang tepat dan audit daya yang sesuai dengan kebutuhan. terhadap hal-hal yang tidak diinginkan seperti korsleting, arus bocor, lonjakan listrik, bahkan mungkin menimbulkan kebakaran.

Seiring berjalannya waktu, kebutuhan energi listrik semakin meningkat, Perubahan kualitas dan kuantitas telah terjadi pada instalasi listrik di Wisma Pora Pidie. Terutama, kualitas instalasi listrik menunjukkan penurunan, dan jumlah titik pengisian juga berubah, yang sangat mempengaruhi kelayakan dan keamanan bagi pengguna instalasi tersebut. Jika instalasi tidak dilakukan dengan baik, hal ini berpotensi menimbulkan kecelakaan. Maka itu, ketika merencanakan instalasi listrik untuk sebuah gedung, penting untuk mengacu pada peraturan yang berlaku saat ini, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Pedoman Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011).³

Pembangunan gedung ini membutuhkan energi listrik, terutama pemasangan sistem penerangan dan pengkondisian udara. Memasang sistem ini sangat penting untuk pembangunan Wisma Pora Pidie karena digunakan untuk kebutuhan gedung, sehingga diperlukan desain pemasangan yang tepat. Suasana tenang, nyaman, dan aman di dalam gedung dapat dicapai melalui pemasangan yang tepat. Secara umum, Penelitian instalasi listrik rumah tangga telah mencapai berbagai pencapaian penting melalui peneliti sebelumnya. Peneliti terdahulu telah

³ Sugianto, Ahmad Sadam Fahrezi, dan Poedji Oetomo Perencanaan Instalasi Listrik di Gedung Rumah Sakit. *Journal of Electrical Engineering Studies*, Vol. XXIV No.2, 2022.

meneliti kelayakan instalasi listrik rumah tangga, mengevaluasi sistem instalasi yang ada, dan mengidentifikasi beberapa masalah serta tantangan yang dihadapi. Penemuan dan hasil penelitian mereka memberikan dasar yang kuat bagi pemahaman saat ini tentang kelayakan dan efektivitas sistem instalasi listrik rumah tangga. Peneliti selanjutnya Penelitian ini berjudul "Studi Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Pada Gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie." Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini akan fokus pada evaluasi kelayakan instalasi listrik di gedung Wisma Pora dengan memperhatikan perubahan kualitas dan kuantitas instalasi listrik yang terjadi seiring waktu. Metode yang digunakan meliputi inspeksi visual, pengukuran teknis, dan audit daya untuk memastikan kesesuaian dengan standar PUIL 2011 serta kebutuhan pengguna gedung. Berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“STUDI EVALUASI KELAYAKAN INSTALASI LISTRIK PADA GEDUNG WISMA PORA DI KABUPATEN PIDIE”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan rangkuman penjelasan awal tersebut, maka kita sampai pada inti masalah utama penelitian ini:

1. Bagaimana kelayakan instalasi listrik pada gedung wisma pora pidie sesuai dengan pedoman umum instalasi listrik (PUIL)?
2. Bagaimana cara audit energi pada gedung wisma pora pidie ?

C. Tujuan Penelitian

Merujuk pada Tujuan utama dari penelitian ini, seperti yang disebutkan sebelumnya, adalah :

1. Menganalisis kelayakan instalasi listrik pada gedung wisma pora pidie sesuai dengan pedoman umum instalasi listrik (PUIL).
2. Menganalisis cara audit energi pada gedung wisma pora pidie.

D. Manfaat penelitian

Berikut merupakan keuntungan yang bisa kita peroleh dari penelitian ini :

1. Sebuah metode bagi para pelajar tingkat universitas untuk menyelesaikan tantangan berlandaskan spesialisasi mereka, guna membekali diri dalam mengarungi dunia pekerjaan, serta menerapkan ilmu teoritis yang telah dipelajari dalam rutinitas sehari-hari.
2. Memberikan data rinci kepada pengusaha dan teknisi pemasangan, mengenai pentingnya mematuhi standar dalam melakukan instalasi listrik.

E. Definisi Operasional

Peneliti harus memberikan definisi operasional untuk beberapa istilah yang di gunakan dalam penelitian ini, agar orang yang membaca dapat memahami maksud penelitian secara keseluruhan, seperti :

1. Kelayakan instalasi listrik
kelayakan instalasi listrik dalam konteks evaluasi biasanya mencakup beberapa aspek penting yang perlu diperiksa untuk memastikan bahwa

instalasi listrik tersebut aman, efisien, dan sesuai dengan standar yang berlaku. Dengan mendefinisikan kelayakan instalasi listrik melalui komponen-komponen ini, dapat melakukan evaluasi yang komprehensif dan memastikan bahwa instalasi listrik pada Gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie aman.⁴

2. Wisma pora

Wisma Pora dalam konteks evaluasi kelayakan instalasi listrik dapat mencakup beberapa aspek yang relevan dengan karakteristik dan fungsi bangunan tersebut. Dengan mendefinisikan Wisma Pora melalui komponen-komponen ini, dapat melakukan evaluasi yang komprehensif dan memastikan bahwa instalasi listrik di gedung tersebut memenuhi standar kelayakan yang diperlukan.⁵

F. Kajian terdahulu yang relevan

1. Anggi Sumarna, "Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga di Desa Purworejo Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya" tahun 2021. Metode kualitatif yang digunakan menunjukkan kriteria kelayakan untuk tingkat keamanan instalasi listrik dan rasio maksimum instalasi listrik. Pemasangan instalasi listrik di rumah adalah pantas seratus persen, dengan soket dan kotak MCB memenuhi standar seratus persen. Namun, faktor sistem pentanahan hanya mencapai 40% dari standar. presentasi rumah di Desa Purworejo, Kecamatan Kuala, Kabupaten Nagan Raya dengan

⁴ Rangkuti, F. (2006). Studi Kelayakan Bisnis: Teori dan Praktik. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

⁵ Sugianto Sugianto, Ahmad Sadam Fahrezi, and Poedji Oetomo, 'Perencanaan Instalasi Listrik Pada Gedung Rumah Sakit', *Sinusoida*, 24.2 (2022), 18–25.

instalasi listrik yang pasang oleh penduduk berusia di atas 15 tahun hanya 35% (7 rumah), sementara sisanya 65% (13 rumah) masih kurang memadai. Dalam penelitian di lapangan, ada beberapa instalasi listrik yang sesuai standar, tetapi beberapa perangkat seperti sakelar, stopkontak, sistem isolasi, dan beberapa aksesoris lainnya tidak memenuhi standar dan tidak memiliki sertifikasi SNI. Penelitian menunjukkan bahwa alasan mengapa banyak instalasi listrik rumahan yang tidak layak adalah karena penggunaan perangkat instalasi listrik yang tidak berstandar SNI, stopkontak rusak atau meleleh, sistem grounding yang rusak, dan ada sejumlah rumah tanpa sambungan grounding.⁶

2. Muhammad Ihwal dan Muhammad Nur sistem disebut tersebut "Sistem Instalasi Listrik di Laboratorium Jurusan Teknologi Instalasi Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. "Listrik di Laboratorium Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan."(Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, 2020. H.75) Skripsi⁷
3. Kajian "Evaluasi Sistem Instalasi Listrik Kantor DPRD Kota Palopo" Tahun 2020 yang dilakukan oleh Rahmat Hidayat Dongka. Hasil Temuan menunjukkan bahwa kapasitas saat ini penghantar saat konduktorsudah berjalan dan sejalan dengan PUIL sudah berjalan dan sejalan dengan PUIL 2000.Namun perlindungan perindunganyang diberikan oleh kabel bekas

⁶ Tesis Anggi Sumarna, "Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga di Desa Purworejo Kecamatan Kuala Bupati Nagan Raya " (Banda Aceh: UIN ArRaniry, 2021.hal.57).

⁷ Muhammad dan Muhammad nur"Sistem Instalasi Listrik di Laboratorium Jurusan Teknologi Pengolahan Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan" (Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar, 2020. Hal.75)

tersebut kurang memadai karena diameternya yang besar dan adanya risiko kerusakan ditawarkan oleh penampang kabel listrik jika terjadi beban atau korsleting, yang mengakibatkan penurunan tampilan kabel tersebut. Kabel yang digunakan tidak mencukupi karena diameternya yang besar dan berisiko merusak penampang kabel listrik jika terjadi beban atau korsleting, yang mengakibatkan penurunan tampilan kabel tersebut. Kantong di atas tidak dapat kehilangan hari isolasinya, yang dapat menyebabkan terjadinya pemanggangan dapat kehilangan hari isolasinya yang dapat menyebabkan kekacauan. Setiap ruangan kekurangan puncak pengaman diagram; sebaliknya, hanya tersambung ke sirkuit sirkuit, sehingga tidak memenuhi persyaratan PUIL 2000. Selain tambahan, itu sistem grounding sekarang sepenuhnya sesuai kini sepenuhnya memenuhi standar yang ditetapkan PUIL 2000. Dengan standar yang ditetapkan oleh PUIL 2000.⁸

⁸ 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 TEORI

A. Kelayakan Instalasi Listrik

Instalasi listrik merupakan suatu perlengkapan yang digunakan untuk menyalurkan energi listrik dari sumber listrik ke titik–titik beban. Titik beban yang dimaksud diantaranya beban resistif yang bisa berupa setrika, solder, lampu pijar, dan sebagainya, beban induktif yang bisa berupa kipas angin, lampu TL, mesin bor dan sebagainya serta beban kapasitif yang contohnya kapasitor. Instalasi listrik sangat penting untuk dilakukan terutama untuk konstruksi bangunan yang sudah direncanakan sebelumnya. Agar bangunan dapat memenuhi keselamatan, kenyamanan, berfungsi dan dihuni dengan baik, tentunya dalam instalasi listrik diperlukan perencanaan lewat gambar instalasi listrik dengan mengacu pada aturan–aturan yang sudah ditetapkan dalam kelistrikan.⁹

Menurut Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) yang diterbitkan pada tahun 2000, setiap alat listrik, termasuk alat keamanan dan proteksi, harus dirawat dengan baik. Selain itu, instalasi listrik di gedung dan rumah harus dilakukan pengecekan rutin. seluruh pasokan listrik, termasuk peralatan keselamatan, pelindung, dan kelistrikan harus dijaga dengan baik dengan melakukan pengecekan rutin terhadap instalasi listrik di rumah dan gedung,

⁹ Mohammad Agrimansyah, Nurhani Amin, and Muhammad Sarjan, ‘Perancangan Instalasi Listrik Pada Gedung Markas Komando Direktorat Kepolisian Perairan Dan Udara Kepolisian Daerah Sulawesi Tengah Di Desa Wani’, *Foristek*, 10.2 (2021) <<https://doi.org/10.54757/fs.v10i2.39>>.

serta pengecekan korsleting di wilayah lain di Indonesia. Hampir 75% kebakaran disebabkan oleh arus pendek atau listrik¹⁰.

Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL), yang ditetapkan pada tahun 1964, telah beberapa kali diperbarui. Ini termasuk PUIL 1977, PUIL 1987, PUIL 2000, dan PUIL 2011. Pada tahun 2000, ada perubahan. Semua pihak harus mematuhi standar yang telah ditetapkan untuk melaksanakan instalasi listrik. Standar PUIL diubah menjadi Standar Nasional Indonesia (SNI) pada tahun 2014 untuk menjadi patokan baru dalam bidang instalasi listrik agar tetap relevan dan sesuai dengan kemajuan teknologi. SNI 0225::2011 kemudian menggantikan PUIL 2000, dengan beberapa revisi keuangan.¹¹

1. Perencanaan instalasi listrik

Daftar periksa instalasi listrik terdiri dari desain dan spesifikasi teknis yang berfungsi sebagai panduan selama proses instalasi listrik. terdiri dari desain dan spesifikasi teknis yang berfungsi sebagai panduan selama proses instalasi listrik. Keterbacaan dan kemudahan pemahaman desain penting sebagai aspek penting dalam teknisi listrik. Oleh karena itu alasan, mengabaikan yang ada hukum dan standar hukum dan standarterupakan pelanggaran serius. merupakan pelanggaran serius. Komponen komponen utama listrik instalasi listrik meliputi sketsa lokasi, ilustrasi instalasi, diagram jalur tunggal instalasigambar detail, tabel dan bahan instalasi, serta catatan teknis dan resep .rencana meliputi sketsa

¹⁰ Aris Kelayakan pemasangan sistem kelistrikan rumah tangga 900 VA within 15 years in the community of Bojonggede in the municipality of Ngampel in the county of Kendal (Volume 7: Januari 2015), halaman 11.

¹¹ Anggi, "Analysis of Listrik House Construction in Desa Purworejo, Kabupaten Nagan Raya," (Skripsi, 2021), Hlm 6.

lokasi, ilustrasi pemasangan, diagram jalur tunggal, gambar detail, meja dan bahan pemasangan, serta catatan teknis dan resep. Dalam bentuknya bentuk paling murni, yang paling Perencanaan berfungsi sebagai sarana mengumpulkan setiap unsur yang diperlukan mengumpulkan setiap unsur yang diperlukan untuk mewujudkan suatu gagasan untuk menyadari proposisi yang memajukan teori pikiran, dengan tetap mempertimbangkan semua faktor yang berkaitan dengan proses tersebut. sebuah ide atau proposisi yang memajukan teori pikiran, dengan tetap mempertimbangkan semua faktor yang terkait dengan prosesnya.

Instalasi listrik harus dipasang sesuai dengan ketentuan regulasi sehingga dapat digunakan dengan aman, sesuai dengan fungsinya dan mendukung pengoperasian serta perawatan yang mudah.¹² Dalam melakukan pemasangan sistem kelistrikan, berbagai persyaratan harus dipenuhi, yaitu::

- a. Selain mematuhi Standar Umum Instalasi Listrik (PUIL), proses penyetelan rangkaian listrik juga harus mematuhi PUIL.
- b. Material dan alat yang diperlukan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan di SNI, LMK, SPLN, dan sejenisnya. Pembangunan dan renovasi instalasi listrik, serta peningkatan, memerlukan seorang instalator profesional yang memiliki sertifikasi teknis (sesuai dengan UU 15/1985, UU 18/1999 dan aturan-aturan dari PLN). Dengan demikian, pengaturan sistem listrik wajib dilakukan oleh seseorang

¹² Muhammad Dodo. "Evaluasi Kelayakan..." H.33.

yang berkompeten dalam bidang instalasi kelistrikan serta organisasi yang telah disahkan. Di Indonesia, spesialis atau installer ini biasa dikenal sebagai biro elektro teknik (BTL).

2. Pemeriksaan dan Pengajuan instalasi listrik

Proses pengecekan dan pengujian instalasi listrik harus dilakukan secara rutin. dilakukan sejalan dengan standar dan regulasi yang ada. Hasil dari proses tersebut harus diumumkan secara formal oleh badan pengujian dan pemeriksaan yang ditunjuk. Meski instalasi listrik dinyatakan aman oleh otoritas yang berwenang, tetap penting untuk mematuhi aturan yang berlaku terkait instalasi yang dipasang. Komite Nasional Keselamatan Instalasi Listrik (KONSUIL) ditunjuk sebagai entitas yang bertugas melakukan pengecekan instalasi yang menggunakan listrik oleh konsumen tegangan rendah dan bertanggung jawab untuk melakukan inspeksi dan mengeluarkan sertifikat kelayakan penggunaan dari proyek yang memanfaatkan listrik dari konsumen tegangan rendah.¹³

B. Instalasi Listrik

Pemasangan rangkaian listrik berfungsi sebagai jembatan penghubung energi listrik dari sumber utama ke setiap titik yang membutuhkannya. Sedangkan, pemasangan listrik pada bangunan laboratorium digunakan untuk menyediakan cahaya dan menunjang kebutuhan lainnya di dalam gedung tersebut. Pada saat proses penelitian dan pengajaran, Pemasangan sistem listrik pada bangunan pada prinsipnya mirip dengan sistem listrik yang digunakan di

¹³ Muhammad Dodo. "Evaluasi Kelayakan...",h.33

sektor industri, yang melibatkan penggunaan 4 jenis penghantar, yaitu 3 jenis penghantar untuk sumber fasa dan 1 penghantar untuk sumber netral, dengan tegangan berkisar antara 220 hingga 380 Volt. Tidak hanya itu, dalam melakukan instalasi tersebut, harus dilakukan sesuai dan merujuk pada perundang-undangan yang ada, yakni Peraturan Standar Nasional Indonesia 04-6292.1-2003 mengenai Perlengkapan Elektronik Rumah Tangga dan Keselamatan Sejenisnya Bagian 1: Kriteria Umum, yang merupakan standar yang harus dipatuhi Nomor 0038 Tahun 2005.¹⁴

1. Penghantar bahan listrik

Media transmisi listrik atau informasi biasa dimaksud dengan konduktor listrik. Ada banyak jenis bahan konduktor, tetapi yang sering digunakan adalah tembaga yang ditambah lapisan protektif. Konduktor lainnya yang populer adalah kabel serat optik, atau yang biasa disebut dengan kabel fiber optic. Saat memasang sistem listrik untuk mendistribusikan aliran listrik dari panel ke beban, penting untuk memilih konduktor listrik yang tepat sesuai kebutuhan.

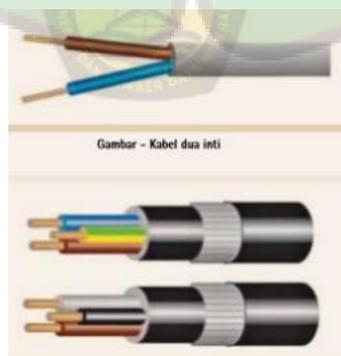
Instalasi listrik dengan bagan warna untuk kabel fleksibel dan kabel inti tunggal:

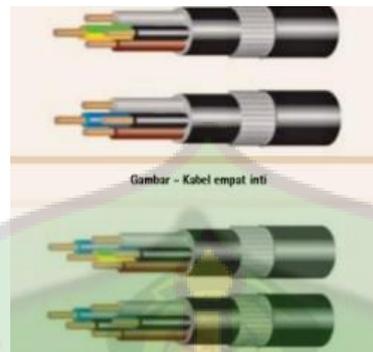
- a) Kabel satu inti : skema tidak ada warna;
- b) Kabel dua inti : skema tidak ada warna;
- c) Kabel tiga inti : kuning, biru, atau coklat; atau coklat keemasan, hitam, dan abu-abu

¹⁴ 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.H.1-2

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

Warna harus dapat dikenal dengan mudah dan berkualitas tahan banting. Ketahanan warna harus diuji sesuai standar 1.8 IEC 60227-2 (SNI 6629.2).¹⁴ Hanya garis hijau-kuning yang dapat digunakan untuk menunjukkan penghantar grounding, penghantar pelindung dan penghantar sambungan ekuipotensial ke tanah. Warna biru menjadi penanda kabel netral atau perantara di instalasi listrik yang ada kabel netralnya. Untuk mencegah salah pengertian, sebaiknya warna biru tidak ditujukan untuk menandai penghantar yang lain. Warna biru cuma boleh dipakai untuk kebutuhan lain andai saja pasangannya tak mempunyai kabel secara netral atau kabel sentral. Tidak disarankan untuk menggunakan warna biru untuk menandai penghantar grounding. Gambar 2.1 menunjukkan formatnya.





Gambar 2.1 ilustrasi skema warna untuk kabel

Setiap konduktor yang digunakan dalam pemasangan harus dibuat dari bahan standar, disesuaikan dengan kegunaannya, dan diteliti dan diuji oleh lembaga yang berwenang sesuai dengan konduktor standar. Kabel yang terdiri dari isolator dan konduktor, digunakan untuk menyalurkan energi listrik. Sedangkan konduktor adalah penghantar arus yang terbuat dari tembaga atau kawat pejal tembaga, isolator adalah penutup kabel yang biasanya terbuat dari plastik atau karet. Setiap warna kabel mewakili kegunaan yang berbeda sesuai standar yang telah ditetapkan, dan berbagai warna tersedia untuk kabel sesuai dengan petunjuk pada PUIL 2000 dan PUIL 2011.

Tabel 2.1 Standar Kabel yang Didasarkan pada 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
Pembumian (Pe)	Hujau-Kuning	Hujau-Kuning

Jika kabel fasa dan kabel netral bersentuhan dalam suatu instalasi penerangan, itu akan menyebabkan korsleting listrik (short circuit). Korsleting listrik akibat kabel fasa dan netral yang bersentuhan bisa sangat berbahaya dan menyebabkan berbagai masalah serius, mulai dari kerusakan peralatan hingga risiko kebakaran dan bahaya keselamatan. Selalu pastikan instalasi listrik dilakukan oleh profesional dan dilengkapi dengan proteksi yang memadai untuk mencegah kejadian seperti ini. Berikut adalah beberapa hal yang bisa terjadi:

1. Peningkatan arus yang mendadak
2. Pemutusan sirkuit oleh pemutus arus (MCB)
3. Resiko kebakaran
4. Kerusakan peralatan
5. Bahaya keselamatan

Kabel netral dan kabel fasa memiliki peran penting dalam sistem kelistrikan.

Berikut adalah perbedaan antara keduanya:

1. Kabel fasa

- a. Definisi

Kabel fasa adalah kabel yang membawa arus listrik dari sumber listrik ke beban (misalnya lampu atau alat elektronik). Kabel ini bertegangan dan membawa daya aktif.

- b. Warna

Biasanya berwarna merah, kuning, atau biru, tergantung pada standar negara atau kode warna yang digunakan.

- c. Fungsi

Menyediakan daya listrik yang diperlukan untuk mengoperasikan peralatan listrik.

d. Tegangan

Berada pada tegangan tinggi, sekitar 220V atau 110V tergantung pada negara.

e. Bahaya

Menyentuh kabel fasa bisa sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kejutan listrik.

2. Kabel netral

a. Definisi

Kabel netral adalah kabel yang mengembalikan arus listrik kembali ke sumber listrik setelah melalui beban. Kabel ini biasanya tidak bertegangan dalam kondisi normal.

b. Warna

Biasanya berwarna hitam, putih, atau biru muda, tergantung pada standar negara atau kode warna yang digunakan.

c. Fungsi

Menyelesaikan sirkuit listrik dengan menyediakan jalur kembali untuk arus listrik.

d. Tegangan

Biasanya tidak bertegangan atau memiliki tegangan yang sangat rendah dibandingkan dengan kabel fasa.

e. Bahaya

Menyentuh kabel netral biasanya tidak berbahaya, tetapi bisa menjadi berbahaya jika ada masalah dalam sistem kelistrikan.

Dalam instalasi gedung, berbagai jenis kabel umumnya digunakan sebagai konduktor. Ini termasuk kabel NYM yang tidak menghasilkan peluru, kabel NYA yang tidak menghasilkan peluru, dan kabel NYY yang diisolasi dengan "N" dan "YM", yang menunjukkan isolasi PVC.

a. Kabel NYM

Kabel NYM merupakan kabel yang memiliki konduktor atau tembaga lebih dari satu dengan isolator terselubung dengan bahan PVC. Kabel NYM sering digunakan khusus untuk pada instalasi tetap bangunan, dimana penempatannya biasanya di luar/di dalam tembok. Ukuran kabel NYM sangat tergantung dari berapa jumlah inti kabel tembaga, bisa terdiri dari 2, 3, sampai 4 jika diperlukan untuk tambahan grounding. Warna lapisan isolator PVC pada kabel NYM biasanya putih atau abu-abu. Kelebihan: memiliki Isolasi sebanyak 2 lapis, sehingga tingkat keamanan lebih baik dari kabel NYA. Kabel ini dapat digunakan pada area yang kering maupun basah, dan kabel ini tidak boleh ditanam dibawah tanah. Untuk kabel jenis NYM dengan inti isolasi, warnanya bisa berbagai macam, mulai dari warna hijau, kuning, biru, merah, hitam, hingga warna yang lebih terang dari kuning. ini khusus digunakan sepanjang inti konduktor sebagai kanal pentanahan. Sementara itu, untuk warna lapisan luar kabel, idealnya berwarna putih atau abu-abu muda. Kabel-kabel ini cocok digunakan pada kondisi

lingkungan yang kering ataupun lembab, namun tidak dianjurkan untuk dipendam di bawah permukaan tanah.

N = Kabel tembaga.

Y = Isolasi PVC.

M = Inti kabel lebih dari satu.



Gambar 2.2 kabel NYM

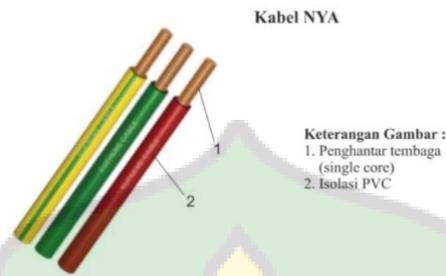
b. Kabel NYA

Kabel NYA merupakan kabel tembaga tunggal dengan isolasi berlapis PVC. Pada umumnya kabel ini banyak digunakan pada instalasi listrik perumahan dan sistem tenaga listrik. Spesifikasi ukuran diameter dari kabel NYA ini rata rata sekitar 1,5 mm – 2,5 mm. Isolator pembungkus kabel NYA memiliki warna merah, kuning, biru dan hitam yang berguna untuk memudahkan pemasangan jalur jaringan instalasi listrik.

N = Kabel inti tembaga.

Y = Isolasi PVC.

A = Kabel tunggal.



Gambar 2.3 kabel NYA

c. Kabel NYY

Kabel NYY merupakan kabel yang memiliki lebih dari satu inti tembaga dengan isolasi PVC dan selubung luar berbahan PVC. Kabel NYY bisa dibidang penyempurnaan dari kabel NYA dan NYM. Kabel ini cocok digunakan untuk instalasi listrik tetap seperti di bawah tanah ataupun tempat outdoor lain namun tetap harus diberikan perlindungan khusus seperti pipa. Kabel NYY memiliki jumlah inti tembaga 2, 3 atau 4 dengan lapisan isolasi PVC berwarna hitam. Bahan isolator untuk jenis kabel ini memiliki konstruksi yang lebih kuat dan kaku karena terdapat selubung tambahan dan berbahan anti gigitan tikus. Kelebihan: kabel ini memiliki ketahanan yang sangat tinggi dan lebih aman, serta kabel bisa ditanam dibawah tanah.¹⁵

N = Kabel inti tembaga

Y = Isolasi PVC

Y = Selubung luar isolasi PVC

¹⁵ Sugianto, Fahrezi, and Oetomo.



Gambar 2.4 kabel NYA

d. Busbar

Busbar adalah konduktor arus listrik yang terbuat dari tembaga atau bahan logam lain yang cukup untuk berfungsi sebagai penghantar listrik, power track di pasang dilantai atas yang tinggi biasanya untuk memasukkan listrik di bawah meja atau di lantai. Kapasitas busbar memungkinkan elemen terhubung ke papan rangkaian, yang memungkinkan pengukuran arus yang melewatinya. Busbar memiliki semua lubang yang dapat digunakan untuk menghubungkan ke konduktor lainnya. Sistem atap rel sedang populer, terutama di bangunan komersial. Keuntungan menggunakan sistem atap kereta api adalah sebagai berikut :

- 1) Rel berurutan adalah sejenis sistem yang terdiri dari potongan-potongan lenka yang bisa digabungkan sesuai kebutuhan.
- 2) Disebabkan oleh desainnya yang kompak, sistem ini mudah dipasang. Ditambah, ia memiliki kapasitas arus tinggi

- 3) dan menawarkan penurunan dan penurunan tingkat tegangan yang lebih rendah¹⁶.

Gambar 2.5 menunjukkan contoh busbar.



Gambar 2.5 busbar

2. Alat ukur pada panel instalasi

Setiap instalasi tentunya harus mempunyai peralatan dan perangkat listrik yang digunakan oleh pemasang pada saat proses instalasi agar tercapai prinsip dasar instalasi listrik yaitu : handal, estetis, aman dan ekonomis. Jadi, saat memasang, harus berpedoman dan mematuhi PUIL atau standar yang ada. Beberapa perangkat pemasangan yang digunakan adalah seperti berikut:

a. *Selector switch*

Selector adalah bagian yang digunakan untuk menentukan posisi kerja pengontrol di luar panel listrik . Ini juga dapat berfungsi sebagai pembalik mode atau mengubah haluan arus kerja dengan menggeser

¹⁶ Persyaratan Umum untuk Instalasi Listrik 2011, Edisi 2014, Halaman 90

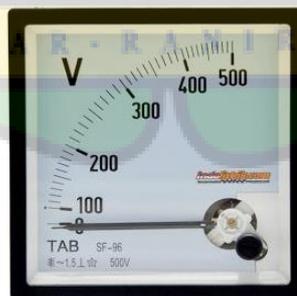
pemilih ke arah kanan atau kiri.¹⁷ Gambar 2.6 menunjukkan contoh saklar pemilih .



Gambar 2.6 selector switch

b. Voltmeter Analog

Voltmeter Penanda bekerja sebagaimana pengukur voltase AC dan DC, dan skala ditunjukkan pada instrumen. Tekanan yang diukur tidak seharusnya melebihi 500 V jika peralatan memiliki kapasitas tegangan 0-500 V.. Anda dapat melihat contoh *Voltmeter* analog pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 volmeter

c. Ampermeter Analog Dan *Current Transformer*

¹⁷ Dalam artikel yang diterbitkan di Jurnal Logic Vol. 13 No. 1, Maret 2013, Ni Wayan Ramini membahas kerusakan utama panel transmisi otomatis (ATS) dan AMF di Perumahan Direksi BTDC.Part 17.

Ammeter adalah perangkat yang bertugas untuk mengukur aliran arus listrik dalam suatu kawat. Selama pemasangan, Ammeter memerlukan transformator arus yang harus diletakkan dalam seri. Anda bisa melihat contoh dari Ampermeter Analog dan Transformator Arus dalam tampilan 2.8.



Gambar 2.8: Ampermeter Analog dan Transformator Daya

d. Pengaman

Sebuah alat pengaman melindungi instalasi listrik dari tekanan arus yang melampaui batasnya. Selain itu, alat ini melindungi instalasi dari korsleting. Alat pengaman ini memiliki fungsi yang mirip dengan saklar. Pastikan zat pengaman yang digunakan sesuai dengan kuota listrik. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa bahan pengaman yang digunakan sesuai dengan kebutuhan sehari-hari. Menurut PUIL 2011, tujuan perlindungan keselamatan adalah untuk melindungi manusia, hewan, dan harta benda dari ancaman dan kerusakan listrik.

a. MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

Untuk mencegah beban berlebih, sistem pelindung MCB memiliki komponen termal bimetalik dan relai magnet listrik untuk mencegah hubungan singkat. Biasanya MCB satu fasa memiliki satu kutub, sedangkan MCB tiga fasa biasanya memiliki tiga kutub yang saling terhubung untuk melindungi rangkaian, sedangkan perlindungan elektromagnetik melindungi rangkaian dari korsleting. MCB memiliki lima fitur utama berdasarkan cakupan dan fungsinya :

- 1) Tipe Z, yang memiliki peringkat daya rendah dan kapasitas putus, melindungi transformator dan sirkuit solid-state yang peka terhadap tegangan..
- 2) Tipe k (kaliber kecil dan kapasitas putus)
- 3) Digunakan untuk menstabilkan peralatan rumah-rumah
- 4) Pengaman motor tipe G dengan rating tinggi
- 5) Aman jaringan atau kabel tipe L
- 6) Untuk pemeliharaan instalasi penerangan bangunan di instalasi rumah tangga, tipe H biasanya menggunakan MCB 1 fasa.

Gambar 2.9 menunjukkan ilustrasi bentuk MCB.



Gambar 2.9 *Miniatur Circuit Breaker (MCB)*

b. *MCCB (Molded Case Circuit Breaker)*

MCCB merupakan sebuah pemutus tenaga yang memiliki fungsi sama dengan MCB, yaitu mengamankan peralatan dan instalasi listrik saat terjadi hubung singkat dan membatasi kenaikan arus karena kenaikan beban. Hanya saja yang membedakan MCCB dengan MCB adalah casingnya. dimana untuk MCB tiga fasa memiliki casing dari tiga buah MCB satu fasa yang dikopel secara mekanis sementara MCCB memiliki tiga buah terminal fasa dalam satu casing yang sama. Itulah sebabnya MCCB dikenal sebagai Molded Case Circuit Breaker¹⁸. Contoh gambarannya dari MCCB ini bisa dilihat pada gambar 2.10



Gambar 2.10 MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*)

c. *Grounding* (Pembumian)

Pembumian (*Grounding*) adalah suatu sistem yang berfungsi sebagai proteksi, yaitu berupa alat pengaman listrik yang berfungsi untuk menjaga keselamatan konsumen terhadap tegangan sentuh. Tegangan sentuh adalah tegangan yang timbul selama gangguan isolasi antara dua bagian yang dapat terjangkau secara serempak (PUIL, 2000).

¹⁸ Sugianto, Fahrezi, and Oetomo.

Jika terjadi tegangan sentuh maka bahayabahaya tegangan sentuh dapat di hindari karena arus akan terus mengalir menuju tanah melalui sistem pembumian (Grounding).¹⁹ Sesuai dengan PUIL 2011 warna kabel grouding yang digunakan adalah warna kuning-hijau, uji coba resistensi tanah harus memiliki resistensi di bawah 5 ohm untuk memastikan keamanan alat dan instalasi listrik. Faktanya, saat terjadi hubungan pendek, resistensi kerusakan biasanya mencapai 17 ohm. Oleh karena itu, untuk membatasi tegangan kontak menjadi 50 V, resistensi grounding harus berada di bawah 5 ohm.

Sistem pentanahan, juga dikenal sebagai sistem grounding, melindungi perangkat yang menggunakan listrik sebagai sumber daya utama dan melindunginya dari memutar listrik dan petir. Sistem grounding mengatur hubungan antara perangkat atau rangkaian listrik dan bumi.²⁰

Tujuan dari struktur penghantaran tanah:²¹

- 1) Pertahankan tingkat tegangan ke tanah agar tetap dalam kisaran yang diperbolehkan.
- 2) Meningkatkan jalur aliran listrik bisa memberikan peringatan jika ada kontak yang tidak seharusnya antara kabel penghantar dan

¹⁹ Nova Aryanto and others, 'Kelayakan Pemasangan Instalasi Listrik Rumah Tangga Daya 900 Va Usia 20 Tahun Sesuai Pengelompokan Pengujian Instalasi Persyaratan Umum Instalasi Listrik (Puil) 2000 Studi Kasus Di Kecamatan Tarano Kabupaten Sumbawa', 2022, 13–22.

²⁰ Nurhabibah Naibaho, Jurnal Ilmiah Elektrokrisna Vol. 5 No. 3 Juni 2017, Analisa Pentanahan Elektroda Batang Pada Stop Kontak Untuk Menekan Biaya Listrik..

²¹ 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, halaman 7.

tanah. Peringatan ini akan memicu perangkat untuk memutuskan sambungan listrik berdasarkan jenis kabelnya.

- 3) Melindungi masyarakat dari bahaya kebocoran arus pada peralatan listrik.

Pentingnya sistem pentanahan yang efektif untuk netralisasi dalam sistem listrik, penangkal petir dan peralatan khusus, terutama dalam sektor telekomunikasi dan listrik, perlu mendapat perhatian serius. Prinsip dasarnya, pentanahan adalah fondasi bagi sistem proteksi. Banyak orang awam atau teknisi sering mengalami kesulitan dalam menentukan nilai resistensi/impedansi tanah. Aspek yang sangat penting untuk diperhatikan dalam sistem grounding adalah resistansi sistem terhadap tanah. Pembumian atau grounding pada instalasi listrik berfungsi untuk mencegah kontak antara organisme hidup dan tegangan kontak akibat gangguan isolasi. Bangunan gedung dilengkapi dengan dua macam metode penghantaran arus listrik ke tanah, yaitu untuk sistem kelistrikan gedung itu sendiri dan juga untuk melindungi gedung dari petir. Kedua metode ini harus dipasang secara terpisah dan memiliki jarak minimal sejauh 10 meter.²²

²² Hendi, Mengenal Listrik Lebih Baik Dari Segala Sisi—Wajib Anda Tahu...Agar Bermanfaat Maksimal Bagi Siapa Saja, Elex Media Komputindo, 2016, hlm. 57.

Untuk menjalankan sistem penangkapan petir dengan efisiensi dan optimalisasi tinggi, kita perlu memastikan sistem tersebut memenuhi kriteria tertentu:²³

- 1) Ciptakan jalur hambatan rendah ke tanah untuk melindungi perangkat menggunakan rangkaian yang efektif.
- 2) Dapat menahan dan menghilangkan gangguan dan arus berulang yang disebabkan oleh arus lebih.
- 3) Gunakan material tahan korosi pada kondisi kimia tanah yang berbeda, untuk memastikan kesinambungan material sepanjang masa pakai peralatan yang akan dilindungi.
- 4) Manfaatkan struktur mekanis yang kokoh, awet, serta memiliki kemudahan dalam pemeliharannya.

Grounding berfungsi sebagai jaringan yang mampu menghantarkan arus listrik yang mengalami gangguan ke dalam tanah melalui elektroda grounding yang tertanam di dalamnya. Ini bertujuan untuk melindungi manusia dan peralatan dari risiko yang disebabkan oleh listrik. Jika arus gangguan mengalir, akan tercipta selisih tegangan antara elektroda di suatu tempat dengan bagian lain di permukaan bumi. Jika selisih tegangan ini masih tinggi disekitar tanah, ini bisa berpotensi merugikan karena dapat menimbulkan bahaya bagi pekerja dan

²³ Pengukuran Pentanahan Transformator Pada Gardu Distribusi Di Penyulang Tarakan PT. Pln (Persero) Rayon Sukarami, Andrian Wijaya. tesis tambahan, diterbitkan di Palembang oleh Politeknik Negeri Sriwijaya pada tahun 2016.

peralatan yang ada.²⁴ Jika nilai resistansi bumi terlalu tinggi maka akan berdampak buruk pada komponen yang dipasang. Jika kualitas grounding tidak memadai, akan menghasilkan arus sisa atau aliran arus yang memiliki potensi merusak komponen-komponen, terutama yang berhubungan dengan elektronika karena sensitivitas mereka terhadap arus. Untuk alasan itu, instalasi penangkal petir harus beroperasi dengan sempurna dan memiliki resistansi yang rendah, idealnya kurang dari satu ohm atau mendekati nol. Jika resistansi bumi dapat dicapai di bawah 1 ohm, maka penempatan sistem instalasi dianggap sangat aman dan tepat.²⁵

Grounding dilengkapi dengan elektroda ground, sebuah penghantar yang diletakkan ke dalam tanah pada kedalaman yang variatif dan memiliki kontak langsung dengan tanah. Tujuan dari kontak langsung ini adalah untuk mendapatkan aliran arus yang baik jika terjadi gangguan sehingga arus dialirkan ke tanah.²⁶ Elemen vital dalam sistem penghantaran listrik adalah elektroda. Tembaga, besi kromium, dan baja merupakan beberapa bahan yang populer digunakan untuk elektroda. Kriteria kunci yang harus dipenuhi elektroda penghantar listrik ini antara lain dia harus dibuat dari materi yang tahan karat (logam tak berkarat), mampu bertahan dari tekanan atau dampak

²⁴ Ronny Imanuel Manoppo melakukan analisis sistem pentanahan generator turbin gas di perusahaan PT. Pln (Persero). tesis tambahan, (Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2017).

²⁵ Harahap, Putra Utama, Studi Kasus Plta Sei Wampu I: Analisa Perbandingan Sistem Pentanahan (Grounding) Pada Power House dan Gedung Perkantoran, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, 2019..

²⁶ Alfredo B. Lembo, Analisis Pengaruh Pentanahan Pada Gangguan Hubung Singkat PN Saluran 1, hlm. 15..

mekanis, serta memiliki konduktivitas listrik yang sangat baik. Jenis elektroda penghantar listrik yang umum dipakai untuk memastikan kerja sistem dan alat berjalan aman adalah:

- 1) Pita elektroda, khususnya yang terbuat dari konduktor spiral atau konduktor lubang, biasanya ditempatkan pada kedalaman yang tidak terlalu dalam sebuah lubang kedalamannya harus minimal 0,5 meter. konduktor, biasanya ditempatkan pada kedalaman yang tidak terlalu dalam kedalamannya harus minimal 0,5 meter.
- 2) Batang atau pin elektroda adalah sebuah batang baja yang ditempatkan ke dalam tanah dalam vertikal atau horizontal, yang berbentuk seperti tabung atau dilapisi tembaga posisinya.
- 3) Elektroda pelat merupakan elektroda yang dibuat dari lempengan logam, atau lempengan logam berlubang, atau jaringan logam yang ditempatkan secara vertikal di dalam tanah dengan bagian atasnya setidaknya 1 meter di atas permukaan tanah.

C. Audit Energi

Audit energi merupakan studi tentang suatu objek untuk menentukan bagaimana dan di mana energi digunakan, serta untuk menentukan metode penghematan energi. Audit energi merupakan verifikasi, pemeriksaan dan analisis aliran energi untuk penghematan energi di industri, proses pengurangan jumlah energi yang masuk ke sistem tanpa mempengaruhi output secara negatif. Audit energi merupakan pemeriksaan dan analisis tentang bagaimana perusahaan dan organisasi

lain menggunakan energi. Sesuai dengan undang-undang dan pengaturan konservasi energi nasional untuk konsumsi energi, investigasi dan manajemen audit energy.²⁷

Audit energi dianjurkan untuk dilaksanakan terutama pada gedung perkantoran, pusat belanja, hotel, apartemen, dan rumah sakit,²⁸ audit energi bertujuan untuk mengetahui profil penggunaan energi suatu bangunan gedung dan mencari upaya peningkatan efisiensi penggunaan energi, melalui audit energi dapat diketahui pola distribusi energi, sehingga bagian yang mengkonsumsi energi terbesar dapat diketahui dan bisa memberikan peluang penghematan agar bisa lebih efisien.²⁹ Proses audit energi terdiri dari dua bagian yaitu audit energi awal dan audit energi rinci. Audit energi awal dapat dilakukan pemilik/pengelola gedung yang bersangkutan berdasarkan data rekening pembayaran energi yang dikeluarkan dan luas gedung. Audit energi rinci perlu dilakukan bila audit energi awal memberikan gambaran nilai listrik lebih dari nilai standar yang ditentukan. Audit energi rinci perlu dilakukan untuk mengetahui profil penggunaan energi pada bangunan, sehingga dapat

²⁷ Wawan Gunawan, Anita Dyah Juniarti, and Deni Rosihan, 'Audit Energi Listrik Pada Bangunan Gedung Kampus 1 Universitas Bantan Jaya (Studi Kasus Gedung 4 Universitas Banten Jaya)', *Jurnal InTent*, 5.2 (2022), 50–67.

²⁸ Muhammad Ikhsan and Maida Saputra, 'Audit Energi Sebagai Upaya Proses Efisiensi Pemakaian Energi Listrik Di Kampus Universitas Teuku Umar (UTU) Meulaboh', *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, 2.3 (2018), 136–46

²⁹ Ansor, Muhammad Muchlis. "Analisis Audit Energi Sistem Pencahayaan Dan Tata Udara Di Universitas Muhammadiyah Pontianak." *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)* 10.1 (2022).

diketahui peralatan pengguna energi apa saja yang pemakaian energi cukup besar.³⁰

Audit energy adalah teknik yang digunakan untuk menghitung besarnya konsumsi energi pada suatu gedung dan mengetahui cara-cara untuk penghematan. Audit energy merupakan aktifitas berkala untuk mengetahui ada tidaknya penyimpangan dalam suatu kegiatan menelusuri dimana dan berapa energi yang digunakan, mengidentifikasi ketidakseimbangan beban yang menimbulkan losses secara teknis serta mengevaluasi tingkat kelayakan.³¹

Audit energi pada instalasi listrik di gedung mencakup evaluasi berbagai faktor untuk menentukan efisiensi penggunaan energi dan mengidentifikasi peluang untuk penghematan energi. Berikut adalah beberapa faktor utama yang biasanya diperiksa dalam audit energy :

1. Konsumsi Energi

Konsumsi energi pada sebuah gedung merupakan salah satu indikator utama dalam menilai efisiensi energi dan keberlanjutan operasional gedung tersebut. Analisis konsumsi energi membantu dalam mengidentifikasi pola penggunaan energi, mengungkapkan potensi inefisiensi, dan memberikan dasar untuk penghematan energi yang signifikan. Berikut adalah analisis konsumsi energi

³⁰ Muhammad Ikhsan and Maida Saputra, 'Audit Energi Sebagai Upaya Proses Efisiensi Pemakaian Energi Listrik Di Kampus Universitas Teuku Umar (UTU) Meulaboh', *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, 2.3 (2018), 136.

³¹ Deni Almada and Bayu Kusuma, 'Audit Energi Listrik Pabrik', *RESISTOR (ElektRONika KEndali TelekomunikaSI Tenaga LiSTrik KOmputeR)*, 1.1 (2018), 25.

yang didasarkan pada data historis dan praktik terbaik dalam audit energi.³²

2. Sistem pencahayaan

Sistem pencahayaan pada suatu bangunan terdiri atas sistem pencahayaan alami dan buatan. Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang berasal dari cahaya matahari dan harus dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk mengurangi energi listrik pada bangunan. Pencahayaan alami memiliki dampak terhadap meningkatnya suhu ruangan dikarenakan radiasi matahari. Pencahayaan buatan merupakan pencahayaan yang dihasilkan oleh sumber cahaya buatan manusia. Pencahayaan buatan diperlukan apabila posisi ruangan sulit dicapai oleh pencahayaan alami.³³

3. Sistem proteksi dan keamanan listrik

Sistem proteksi dan keamanan listrik adalah elemen krusial dalam instalasi listrik suatu bangunan. Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk melindungi instalasi listrik dan penggunanya dari berbagai ancaman seperti arus lebih, hubungan pendek, dan kebocoran arus. Evaluasi sistem proteksi dan keamanan di gedung Wisma Pora dilakukan untuk memastikan keandalan, keamanan, dan efisiensi instalasi listrik yang ada.³⁴

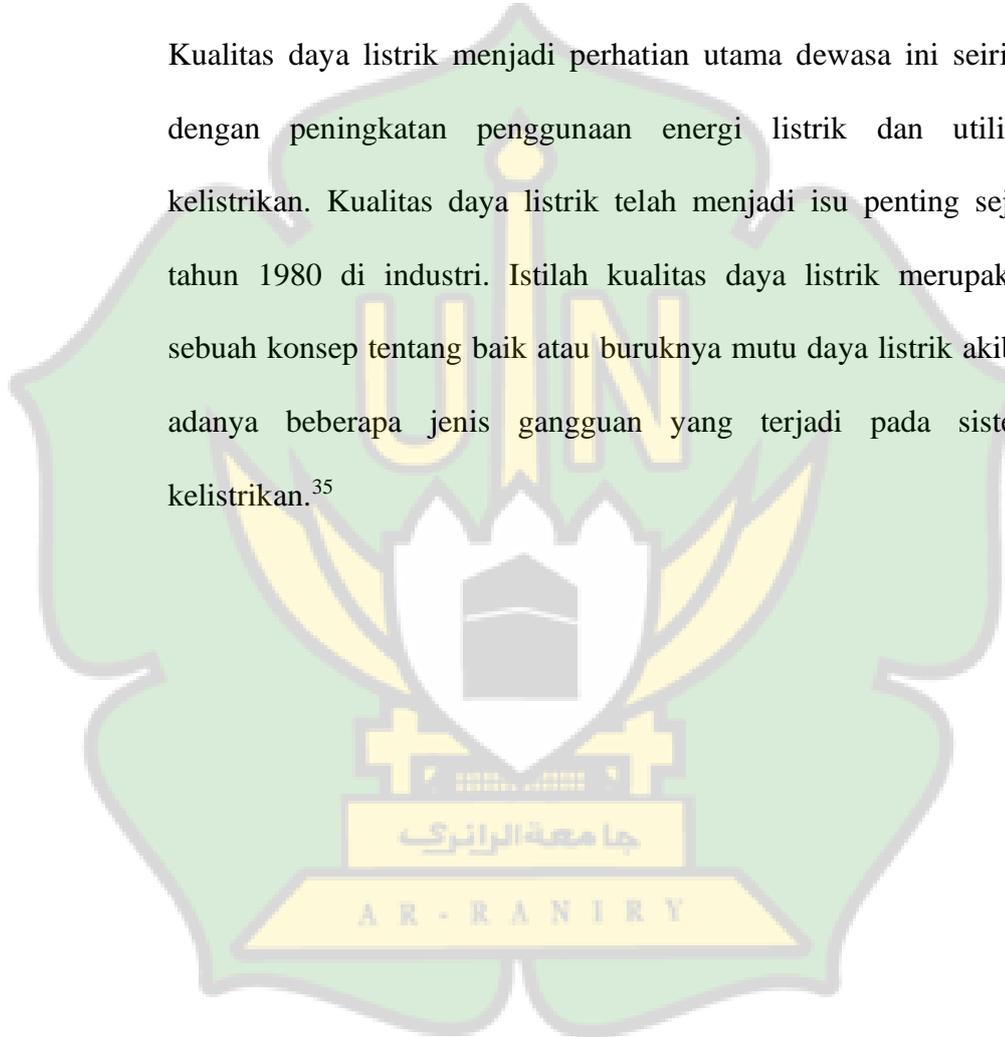
³² Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2020). "Pedoman Efisiensi Energi di Gedung." Jakarta: DESDM.

³³ Khoirun Naimah, 'Analisa Konsumsi Energi Dan Sistem Pencahayaan Gedung C Institut Teknologi Sumatera', *Journal of Energy and Electrical Engineering*, 2.2 (2021), 1–5.

³⁴ Badan Standardisasi Nasional (2021). "SNI 03-6574-2001: Standar Nasional Indonesia untuk Sistem Proteksi Listrik."

4. Kualitas Daya Listrik

Kualitas daya listrik menjadi perhatian utama dewasa ini seiring dengan peningkatan penggunaan energi listrik dan utilitas kelistrikan. Kualitas daya listrik telah menjadi isu penting sejak tahun 1980 di industri. Istilah kualitas daya listrik merupakan sebuah konsep tentang baik atau buruknya mutu daya listrik akibat adanya beberapa jenis gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan.³⁵



³⁵ Hendra Marta Yudha and others, 'Analisis Kualitas Daya Listrik Pada Gedung Teknik Elektro Kampus 2 Politeknik Negeri Ujung Pandang', *Media Elekrika*, 2018.2005 (2017), 77–78

BAB III

METODE 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 gedung wisma pora di kabupaten pidie.³⁶ 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.³⁷

B. Kehadiran Peneliti Dilapangan

Kehadiran peneliti di lapangan dapat berfungsi sebagai alat dan pengumpul data dalam penelitian kualitatif ini. Untuk mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, peneliti harus hadir. Alhasil, untuk mengumpulkan informasi atau data di lapangan, peneliti harus mengikuti kegiatan penelitian secara terlibat atau aktif. Sesuai dengan

³⁶ 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).

³⁷ Albi Anggito & Johan Setiawan, Metodologi Penelitian Kualitatif, (Jawa Barat: CV Jejak, 2018), h. 7-9.

ungkapan Moleong (2008) menyatakan bahwa kehadiran peneliti sangat penting dalam hal ini, karena metode utama pengumpulan data adalah penelitian itu sendiri atau dengan bantuan orang lain.³⁸

C. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di gedung Wisma Pora Kabupaten Pidie tepatnya di lantai 1 MDP (*Main Distribution Panel*). Wisma Atlit Pora Kabupaten Pidie berada di Jl.Lkr.Keuniree, cot rheng kec. Pidie Kabupaten pidie,Aceh 24111, lebih tepatnya wisma pora ini terletak di belakang SMK Lilawangsa Sigli dengan keseluruhan panjang 65 meter dengan kelebaran 14,5 meter dan terdapat 3 lantai³⁹.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah pihak-pihak yang dapat memberi informasi mengenai masalah yang berhubungan dengan penelitian sehingga informasi tersebut lebih akurat sesuai fakta. Jumlah narasumber yang di pilih dalam penelitian ini berjumlah 5 orang. Narasumber tersebut berguna untuk memberi infirmasi terkait tentang kelayakan insatalasi listrik di gedung wisma pora, sehingga berkesinambungan antara peneliti dan narasumber. Yang menjadi nara sumber yaitu, kepala bidang olahraga pidie, koordinator kelistrikan, staf bidang olahraga, dan 2 staf penjaga gedung wisma pora pidie, mengenai instalasi listrik di gedung Wisma Pora Atlet Pidie. Dalam penelitian

³⁸ Moleong J. Lexy, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008),

³⁹ Mohammad Agrimansyah, Nurhani Amin, Muh. Sarjan Perancangan Instalasi Listrik Pada Gedung Markas Komando Direktorat Kepolisian Perairan Dan Udara Kepolisian Daerah Sulawesi Tengah Di Desa Wani (Oktober 2020)

ini saya memfokuskan perangkat listrik yang mau diteliti atau observasi seperti warna kabel, kelayakan kabel, MCB, MCCB, grouding, busbar, kotak kontak, saklar, voltmeter analog, ampere meter analog, selector switch.

E. Instrument Pengumpulan Data

Instrumen adalah peralatan yang diperlukan atau digunakan untuk pengumpulan data. Adapun instrumen untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Observasi

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan dari gejala yang diselidiki. Fenomena yang diselidiki secara sistematis dilihat dan didokumentasikan dengan menggunakan teknik observasi. Pengamatan aktual, dalam arti luas, mengacu pada lebih dari sekedar pengamatan yang dilakukan secara langsung atau tidak langsung.

Tabel 3.2 kondisi pengamatan perelatan instalasi listrik

NO	Nama perelatan instalasi listrik	Standar PUIL	Layak	keterangan
1.	Warna kabel	Fasa 1 : merah / hitam Fasa 2 : kuning/coklat Fasa 3 : hitam/abu-abu Netral : biru Pembumian : hijau-kuning		
2.	Ukuran kabel	1,5mm/2,5mm/4mm (instalasi ringan) 6mm/10mm (instalasi besar)		

NO	Nama perelatan instalasi listrik	Standar PUIL	Layak	keterangan
3.	Kapasitas MCB	MCB lampu (6A/10A) MCB daya (16A/20A) MCB peralatan berat (32A)		
4.	Kapasitas MCCB	MCCB beban ringan-sedang (20A-100A) MCCB beban besar (125A/200A)		
5.	Mengukur tegangan pada panel	R-S : 380V/400V S-T : 380V/400V T-R : 380V/400V R-N : 220V/230V S-N : 220V/230V T-N : 220V/230V		
6.	Alat ukur pada panel	-		
7.	Busbar	Ukuran 25mm x 5mm, 50mm x 10mm		
8.	Kotak kontak	Fasa paling atas Netral di bawah		
9.	Kapasitas kabel	Kabel Tembaga (Cu): Kabel tunggal berisolasi PVC (NYA): 1.5 mm ² : 17 A 2.5 mm ² : 24 A 4 mm ² : 32 A 6 mm ² : 41 A 10 mm ² : 57 A Kabel serabut berisolasi PVC (NYM): 1.5 mm ² : 15 A		

NO	Nama perelatan instalasi listrik	Standar PUIL	Layak	keterangan
		2.5 mm ² : 21 A 4 mm ² : 28 A 6 mm ² : 36 A 10 mm ² : 50 A Kabel Aluminium (Al): Kabel tunggal berisolasi PVC (NYA): 2.5 mm ² : 20 A 4 mm ² : 26 A 6 mm ² : 34 A 10 mm ² : 46 A		
10.	Kerapian instalasi	Beberapa standar kerapian yang diatur oleh PUIL adalah sebagai berikut: penetaan kabel penandaan kabel penggunaan komponen dan material yang sesuai pemelihara rute kabel pengikatan kabel pemasangan komponen listrik		

Tabel 3.3 Pengukuran Tegangan

NO	Sumber Tegangan	Tegangan standar puil	Tegangan yang diukur	Keterangan	
				Sesuai	Tidak

NO	Sumber Tegangan	Tegangan standar puil	Tegangan yang diukur	Keterangan	
				Sesuai	Tidak
1.	R-S	380V/400V			
2.	S-T	380V/400V			
3.	T-R	380V/400V			
4.	R-N	220V/230V			
5.	S-N	220V/230V			
6.	T-N	220V/230V			

Table 3.4 Pengukuran Arus

NO	Sumber Arus	Arus standar puil	Arus Yang Di Ukur
1.	R	-	
2.	S	-	
3.	T	-	

2) Wawancara

Wawancara adalah sesi tanya jawab antara pewawancara dan sumber informasi untuk mengumpulkan informasi. Wawancara tatap muka, khususnya dengan pihak pengurus bangunan, untuk mempelajari lebih mendalam tentang keadaan sistem kelistrikan di fasilitas tersebut dan berbagai persoalan yang muncul di sana. Adapun bentuk instrumen wawancara dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Table 3.1 pertanyaan wawancara

NO	Aspek yang ingin diketahui
1.	Seberapa besar beban listrik yang dapat diterima gedung ini dalam ampere?
2.	Berapa lama instalasi listrik telah beroperasi?
3.	Apakah instalasi listrik telah diperiksa sejak dipasang?
4.	Apakah ada insiden listrik yang melibatkan mahasiswa atau individu lain?
5.	Apakah sistem instalasi listrik mengalami kerusakan?
6.	Apakah Anda melihat kabel longgar atau tegangan listrik yang tidak teratur?
7.	Apakah MCB terus beroperasi dengan baik?
8.	Apakah ada masalah tambahan yang pernah Anda temui?

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang memungkinkan pengamatan terus menerus terhadap fenomena yang berkaitan dengan penelitian, termasuk pemantauan terus menerus terhadap keadaan di lokasi penelitian. memungkinkan mereka yang membutuhkan memperoleh informasi menyeluruh dan berkualitas tinggi tentang masalah saat ini.⁴⁰

2. Wawancara

⁴⁰ Eko Putro Widoyoko, Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian (Januari 2012) Hlm.46

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara berstruktur, yaitu jenis wawancara di mana peneliti bertemu langsung dengan subjek penelitian dan mengadakan diskusi antara mereka.⁴¹

G. Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan cara mengelompokan data dan memilih mana yang penting serta mana yang perlu dipelajari serta membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami.

1. Observasi

Untuk mendapatkan data-data dari hasil observasi dan hasil pengukuran dapat dilakukan beberapa langkah-langkah berikut:

- a. Mempersiapkan peralatan penelitian yaitu tang ampere.
- b. Mengukur nilai tegangan dengan tang ampere.
- c. Melihat kondisi kotak kontak dengan tespen.
- d. Memeriksa kabel fasa.
- e. Memeriksa alat ukur pada panel.
- f. Memeriksa MCB dan MCCB pada panel.

2. Wawancara

Untuk menganalisis data dari wawancara dapat menggunakan sistem penyajian data secara deskriptif kualitatif. Data yang didapatkan digunakan untuk mendeskripsikan apa yang terjadi saat ini yang di dalamnya terdapat upaya mencatat, analisis, dan mendeskripsikan

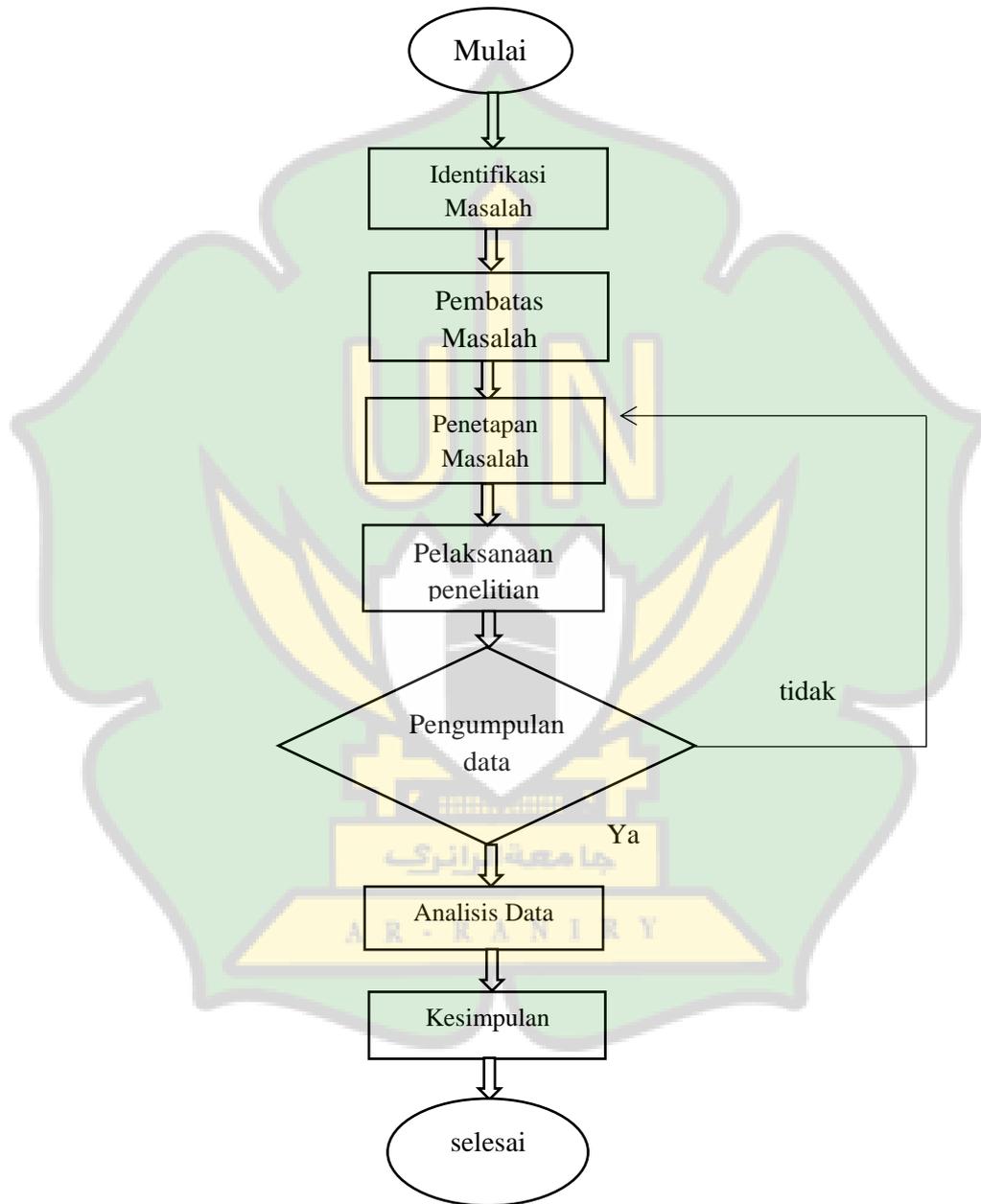
⁴¹ Menurut Suharmi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, diterbitkan di Jakarta oleh Rineka Putra pada tahun 2006, halaman 323.

kondisi-kondisi yang sekarang terjadi, dengan kata lain pendekatan deskriptif bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai keadaan saat ini. Data informasi didapatkan berdasarkan hasil instrumen wawancara yang diberikan kepada pihak yang bersangkutan.

H. Tahap penelitian

Tahap penelitian merupakan suatu proses memperoleh atau mendapatkan suatu pengetahuan atau memecahkan permasalahan yang dihadapi, yang dilakukan secara ilmiah, sistematis dan logis.⁴² Adapun tahap-tahap penelitian yang digunakan peneliti dapat dilihat pada gambar 3.1.

⁴² seputarpengetahuan.co.id, diakses pada tanggal 16 Mei 2023.



Gambar 3.1 Flowchat Penelitian

Mengacu pada Diagram 3.1 tentang Alur Penelitian, berikut adalah uraian tentang metode penelitian yang digunakan oleh penulis dalam studi ini:

1. Studi Sastra meliputi pembelajaran buku referensi, teks pelajaran, jurnal, dan topik terkait dalam kursus yang memiliki hubungan dengan tema dalam metodologi analisis ini, agar dapat mencapai penyelidikan dengan informasi yang akurat.
2. Analisis masalah utama yang terkait dengan topik yang akan ditelusuri. Secara khusus, instalasi penerangan dan AC gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie, akan diuji kelayakan PUIL terhadap instalasi tersebut.
3. Melakukan survei dan pengambilan informasi dilakukan dengan cara berbicara secara langsung dan berdiskusi dengan staff atau pekerja yang berhak dan berpengetahuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan tentang studi posisi di Gedung Wisma Pora Di Kabupaten Pidie.
4. Setelah itu melaksanakan tahap pengamatan dan,interaksi verbal, kita beralih ke langkah berikutnya yaitu memverifikasi validitas dari sistem pengumpulan data. Proses pengumpulan data sendiri mencakup penggalian informasi dari sumber utama dan pendukung di tempat penelitian, yang nantinya akan diteliti dan diolah untuk mendapatkan gambaran masalah utama dan juga penyelesaiannya.

5. Setelah data lengkap diperoleh, maka akan dilakukan studi kelayakan dan observasi pada panel kendali utama instalasi listrik Wisma Pora di Kabupaten Pidie.

Setelah dilakukan pengecekan kelayakan kelistrikan dan pengumpulan data, maka data tersebut akan diolah untuk memperoleh hasil bagi subjek penelitian. Proses pencarian informasi dilakukan melalui pengamatan dan hasil yang didapatkan berupa PUIL yang pantas untuk dipasangkan. Rincian dari hasil riset ini akan secara khusus ditampilkan di Bab 4, terutama terkait dengan metodologi penelitian yang telah digunakan.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menyajikan evaluasi perencanaan instalasi listrik pada gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2024. Data untuk penelitian ini diperoleh melalui observasi, wawancara, dan telaah dokumen. Sebelum memulai penelitian, peneliti melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan mempersiapkan instrumen yang akan digunakan untuk pengumpulan data.

1. Hasil kelayakan instalasi listrik

Penelitian ini membahas tentang evaluasi perencanaan instalasi listrik pada gedung Wisma Pora di kabupaten Pidie. Panel MDP (*Main Distribution Panel*) berfungsi sebagai panel utama dalam penelitian ini. Data yang ditinjau berkaitan dengan warna kabel, ukuran kabel, kelayakan MCB, kelayakan MCCB, pengukuran tegangan pada panel, pengukuran arus pada panel, dan kelayakan alat ukur pada panel. Panel MDP (*Main Distribution Panel*) yang menjadi subjek penelitian ini digambarkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 panel MDP (*Main Distribution Panel*)

Hasil pertama yang adalah melihat kondisi pada pada instalasi listrik, yang dilihat dalam kegiatan ini adalah panel MDP (*Main Distribution Panel*) adapun penerapan instalasi listrik dapat di lihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 inspeksi kondisi panel MDP

- 1) Kondisi peralatan instalasi listrik

Dari hasil observasi dan inspeksi di peroleh data perbandingan sebagai berikut :

a. Warna kabel

Menurut persyaratan umum instalasi listrik 2011 bagian 134.1.102, 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 (*grouding*) berwarna hijau-kuning

Namun, hasil analisis terhadap data yang dikumpulkan di lapangan menunjukkan bahwa hasilnya tidak sesuai dengan persyaratan umum instalasi listrik 2011, seperti yang diuraikan dalam Gambar 4.4. :

- 1) Fasa R berwarna abu-abu
- 2) Fasa S berwarna coklat
- 3) Fasa T berwarna kuning-hijau
- 4) Netral berwarna hitam



gambar 4.3 Warna kabel pada panel MDP

b. Alat ukur

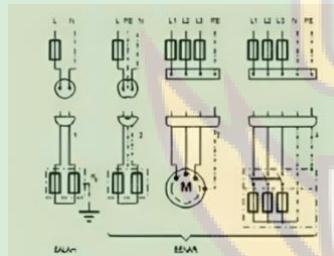
Alat ukur pada panel dikalibrasi untuk mengukur nilai tegangan dengan menggunakan tang ampere, dengan hasil yang dinyatakan sebagai berikut :

- a) Tegangan yang ditampilkan pada panel untuk fase S-T adalah 339 V, namun, setelah dilakukan pengukuran, ternyata tegangannya adalah 402 V.
- b) Tegangan fase T-R yang ditunjukkan pada panel adalah 339 V, tetapi setelah diukur, ternyata 339 V..
- c) Tegangan yang ditampilkan pada panel sebagai tegangan fase R-N adalah 230 V, namun, setelah diukur, tegangannya ternyata 226 V.

c. Kotak kontak

Ada beberapa contoh ketidakpatuhan terhadap PUIL bagian 510.4.3 mengenai peralatan listrik melalui tusuk kontak dan kotak kontak.

Khususnya, fasa harus berada di sebelah kiri, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4.8 di bagian 134.1.11.2. Sambungan antara konduktor dan peralatan listrik lainnya harus dibuat dengan cara yang memastikan kontak yang aman dan andal. Namun, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa hal ini tidak selalu terjadi, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4.9.

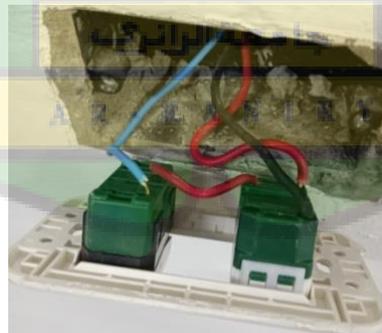


(a)



(b)

Gambar 4.4 fasa pada kotak kontak (a) menurut PUIL 2011 (b) kondisi lapangan

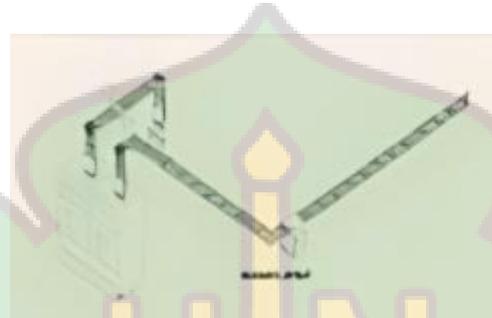


Gambar 4.5 sambungan antara konduktor

d. Busbar

Sistem seluler (busbar) dibahas di bagian 521.4, yang merupakan sistem yang banyak digunakan di bangunan komersial. Penggunaan busbar adalah tepat, karena menggunakan tembaga dengan lebar 50 mm dan ketebalan 5

mm, dan konfigurasi kabel yang sangat teratur. Hal ini dapat diamati pada Gambar 4.11.



(a)



(b)

Gambar 4.6 Busbar (a) PUIL 2011 dan (b) kondisi dilapangan

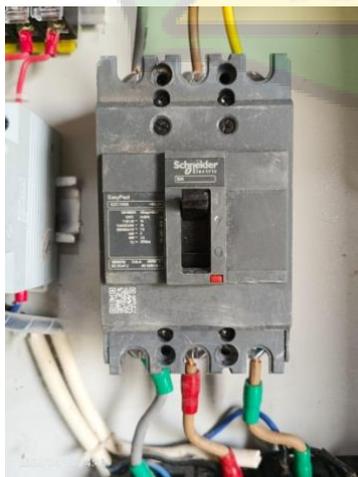
Dalam bagian 432.1, subjek perangkat perlindungan terhadap beban berlebih dan arus hubung singkat dibahas. Dinyatakan bahwa gawai yang diberi proteksi terhadap beban berlebih dan arus hubung singkat, serta gawai yang memberi proteksi terhadap beban berlebih dan arus hubung singkat, mampu memutuskan sambungan dan pemutusan sirkuit. Hal ini dicapai dengan menghubungkan arus berlebih hingga arus hubung singkat yang mungkin terjadi pada titik di mana perangkat dipasang. Pada panel MDP, penggunaan gawai proteksi sudah sesuai dengan kebutuhan di lapangan, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4.12 yang menggambarkan MCCB pada panel MDP.



(a) MCCB 280/400 A pengaman utama (b) MCCB 100 A untuk lantai 1



(c) MCCB 60 A untuk I lantai 2 (d) MCCB 60 A untuk lantai 3



(e) MCCB 30 A penerangan luar gedung (f) MCB volt meter di panel

Gambar 4.7 kondisi MCCB dan MCB dipanel MDP

2) Pengukuran Tegangan Panel MDP

Hasil pengukuran tegangan dan dokumentasi yang dilakukan di lapangan menghasilkan temuan-temuan sebagai berikut.:

Tabel 4.1 hasil pengukuran uji kelayakan tegangan

NO	Sumber Tegangan	Tegangan standar puil	Tegangan yang diukur	Keterangan	
				Sesuai	Tidak
1.	R-S	380V/400V	402 V	√	
2.	S-T	380V/400V	405 V	√	
3.	T-R	380V/400V	399 V	√	
4.	R-N	220V/230V	226 V	√	
5.	S-N	220V/230V	234 V	√	
6.	T-N	220V/230V	232 V	√	

Hasil pengamatan dan pengukuran lapangan yang dilakukan dengan menggunakan AVO meter digital *Kyoritsu* disajikan pada lampiran 2. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan tegangan antar fasa dan juga tegangan fasa netral.

3) Pengukuran arus panel MDP

Tujuan dari pengukuran arus adalah untuk menentukan beban arus listrik pada bangunan. Pengukuran ini dilakukan pada hari Selasa, 30 April 2024, dan hasilnya dapat disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2 hasil pengukuran arus

NO	Sumber Arus	Arus standar puil	Arus Yang Di Ukur
1.	R	220-240 V	0,28 A
2.	S	220-240 V	0,09 A
3.	T	220-240 V	0,37 A

Secara tabulasi hasil observasi pemeriksaan kelayakan instalasi listrik dilapangan di peroleh data sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Peralatan Instalasi Listrik

NO	Nama peralatan instalasi listrik	Standar puil	Layak	Keterangan
1.	Warna kabel	Fasa R : merah / hitam Fasa S : kuning/coklat Fasa T : hitam/abu-abu Netral : biru Pembumian : hijau-kuning	X	Untuk kabelnya layak untuk digunakan tetapi tidak mengikuti atau tidak berpedoman ke puil, dan penataan kabel kurang rapi
2.	Ukuran kabel	1,5mm/2,5mm/4mm (instalasi ringan) 6mm/10mm (instalasi besar)	√	Ukuran kabel yang digunakan layak dan sesuai.
3.	Kapasitas MCB	MCB lampu (6A/10A) MCB daya (16A/20A) MCB peralatan berat (32A)	√	Untuk kapasitas MCB udah sesuai dan layak di gunakan.
4.	Kapasitas MCCB	MCCB beban ringan-sedang (20A-100A)	√	Untuk kapasitas MCB udah sesuai dan layak di

NO	Nama perelatan instalasi listrik	Standar puil	Layak	Keterangan
		MCCB beban besar (125A/200A)		gunakan.
5.	Mengukur tegangan pada panel	R-S : 380V/400V S-T : 380V/400V T-R : 380V/400V R-N : 220V/230V S-N : 220V/230V T-N : 220V/230V	√	Untuk mengukur tegangan pada panel pengukuran yang ada di panel MDP layak untuk di gunakan tetapi nilai yang ada di panel berbeda dengan yang di ukur.
6.	Alat ukur pada panel	380/220 V	√	Alat ukur pada panel layak di gunakan akan tetapi alat ukur tersebut tidak berfungsi karna tidak ada beban, dikarenakan diputuskan arus oleh pihak pln.
7.	Busbar	Ukuran 25mm x 5mm, 50mm x 10mm	√	Untuk ukuran dan penempatan busbarya makadapat di katakana layak
8.	Kotak kontak	Fasa paling atas Netral di bawah	√	Kotak kontak layak digunakan akan tetapi untuk kotak kontak tidak mengikuti PUIL
9.	Kapasitas kabel	Kabel Tembaga (Cu): Kabel tunggal berisolasi PVC (NYA):	√	Kapasitas kabel layak untuk di gunakan dikarnakan

NO	Nama perelatan instalasi listrik	Standar puil	Layak	Keterangan
		1.5 mm ² : 17 A 2.5 mm ² : 24 A 4 mm ² : 32 A 6 mm ² : 41 A 10 mm ² : 57 A Kabel serabut berisolasi PVC (NYM): 1.5 mm ² : 15 A 2.5 mm ² : 21 A 4 mm ² : 28 A 6 mm ² : 36 A 10 mm ² : 50 A Kabel Aluminium (Al): Kabel tunggal berisolasi PVC (NYA): 2.5 mm ² : 20 A 4 mm ² : 26 A 6 mm ² : 34 A 10 mm ² : 46 A		selama penelitian di lapangn tidak ditemukan bahawasanya ada kabel yang bocor.
10.	Kerapian instalasi	Beberapa standar kerapian yang diatur oleh PUIL adalah sebagai berikut: penetaan kabel penandaan kabel penggunaan komponen	X	Sedangkan untuk kerapian instalasi masih bisa kita bilang belum rapi bisa dilihat langsung di gambar 4.4

NO	Nama perelatan instalasi listrik	Standar puil	Layak	Keterangan
		dan material yang sesuai pemelihara rute kabel pengikatan kabel pemasangan komponen listrik		

Selain melakukan pengamatan langsung di lapangan peneliti juga melakukan wawancara dengan beberapa hasil yang di peroleh sebagai berikiut :

Tabel 4.4 hasil wawancara dengan narasumber

NO	Aspek yang ingin diketahui	Narasumber				
		1	2	3	4	5
1.	Seberapa besar beban listrik yang dapat diterima gedung ini dalam ampere?	Total beban pada gedung atlet Wisma Pora Pidie adalah 3x40 A (ampere) dengan menggunakan kabel NYY 4x300 mm sebagai penghantar utama.	kelistrikan Beban total (ampere) Soket belum pernah diganti.	Tidak diketahui berapa beban (arus listrik) yang ada di dalam gedung.	Beban (arus listrik) bangunan tidak diketahui. yang digunakan.	Beban (arus listrik) yang tepat di dalam gedung tidak diketahui.
2.	Berapa lama instalasi listrik telah beroperasi ?	Usia instalasi listrik tersebut adalah dua tahun.	Usia instalasi listrik tersebut adalah dua tahun.	Instalasi listrik sudah berumur dua tahun sejak gedung pertama kali digunakan.	Instalasi listrik telah beroperasi selama dua tahun sejak penggunaan awal.	Instalasi listrik berusia sekitar dua tahun.

NO	Aspek yang ingin diketahui	Narasumber				
		1	2	3	4	5
3.	Apakah instalasi listrik telah diperiksa sejak dipasang?	instalasi listrik telah diperiksa pada saat serah terima.	Instalasi listrik yang saya dapatkan informasi sudah pernah di priksa sejak pertama kali serah terima	Instalasi listrik yang saya dapatkan informasi sudah pernah di priksa sejak pertama kali serah terima	Instalasi listrik yang saya dapatkan informasi sudah pernah di priksa sejak pertama kali serah terima	Instalasi listrik yang saya dapatkan informasi sudah pernah di priksa sejak pertama kali serah terima
4.	Apakah ada insiden listrik yang melibatkan mahasiswa atau individu lain?	Untuk pemasangan instalasi listrik tersebut tidak melibatkan mahasiswa.	Yang untuk pemasangan instalasi listrik yang diketahui selama ini tidak melibatkan mahasiswa atau individu yang lain.	Ya untuk pemasangan instalasi ini tidak melibatkan mahasiswa atau insiden lain.	Instalasi listrik ini yang saya ketahui tidak terlibat mahasiswa.	Yang untuk pemasangan instalasi listrik yang diketahui selama ini tidak melibatkan mahasiswa atau individu yang lain.
5.	Apakah sistem instalasi listrik mengalami kerusakan ?	Tidak ada laporan kecelakaan akibat arus listrik. MCB berfungsi dengan baik..	Saat ini blm ada laporan bahwa sanya mengalami kecelakaan	Yang di ketahui selama saya berkerja di wisma tersebut blm ada insiden kecelakan dan juga blm ada lapiran kecelakaan	Tidak ada laporan kecelakaan akibat arus listrik. MCB berfungsi dengan baik..	Saat ini blm ada laporan bahwa sanya mengalami kecelakaan
6.	Apakah Anda melihat kabel longgar atau tegangan listrik yang tidak teratur?	Tidak melihat kalau kabel nya itu longgar atau tegangan nya tidak teratur.	Alhamdulillah untuk saat in kabel nya tidak ada yang longgar dan tegangan tidak teratur	Blm terdapat bahwasanya kabelnya longgar dan tegangan nya tidak teratur	Tidak melihat kalau kabel nya itu longgar atau tegangan nya tidak teratur.	Alhamdulillah untuk saat in kabel nya tidak ada yang longgar dan tegangan tidak teratur
7.	Apakah MCB terus beroperasi dengan	Untuk selama ini alhadulillah mcb beroperasi	Mcb selama ini Alhamdulillah baik baik saja dan	Kalau kita bilang mcb nya beroperasi dengan baik	Untuk selama ini alhadulillah mcb beroperasi	Mcb selama ini Alhamdulillah baik baik saja dan

NO	Aspek yang ingin diketahui	Narasumber				
		1	2	3	4	5
	baik?	dengan baik	beroperasi dengan baiak	Alhamdulillah .	dengan baik	beroperasi dengan baiak
8.	Apakah ada masalah tambahan yang pernah Anda temui?	Untuk saat ini belum ada masalah tambahan atau masalah lain.	Untuk masalah hambahan tidak ada.	Alhamdulillah blm ada laporan bahwasanya ada masalah lainnya.	Untuk saat ini belum ada masalah tambahan atau masalah lain.	Untuk masalah htambahan tidak ada.

Keterangan :

Narasumber 1 : Bapak Ir, Edwar S.T

Narasumber 2 : Bapak Mirwanda

Narasumber 3 : Bapak Ahmad

Narasumber 4 : Ibuk Siti

Narasumber 5 : Ibu Miftahul Jannah

Berdasarkan informasi yang diberikan oleh berbagai narasumber mengenai instalasi listrik di gedung Wisma Pora Atlet Pidie, dapat disimpulkan bahwa instalasi listrik tersebut berusia sekitar dua tahun sejak pertama kali difungsikan. Meskipun total beban listrik yang diketahui adalah 3x40 A dengan menggunakan kabel NYY 4x300 mm sebagai penghantar utama, sebagian besar staf tidak mengetahui detail beban listrik yang digunakan. Walaupun belum ada laporan tentang kecelakaan akibat arus listrik dan MCB dinyatakan berfungsi dengan baik, terdapat perbedaan dalam frekuensi pemeriksaan dan pemeliharaan instalasi listrik. Beberapa staf menyatakan bahwa MCB belum pernah diganti atau instalasi listrik belum pernah diperiksa untuk kerusakan. Hal ini menunjukkan perlunya

peningkatan manajemen dan pemeliharaan instalasi listrik untuk memastikan keamanan dan keandalan operasional, sesuai dengan PUIL untuk meminimalkan risiko bahaya listrik.

2. Hasil Audit Energi

Hasil yang ke dua Hasil audit energy pada gedung wisma pora di kabupaten pidie di peroleh hasil sebagai berikut:

Audit energi yang dilakukan pada Gedung Wisma Pora bertujuan untuk mengidentifikasi potensi penghematan energi dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi di gedung tersebut. Proses audit mencakup pemeriksaan sistem penerangan, HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*), peralatan kantor, serta sistem manajemen energi.

1) Keselamatan dan Kepatuhan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa instalasi listrik di Gedung Wisma Pora harus memenuhi sejumlah standar keselamatan yang telah ditetapkan, termasuk penggunaan bahan dan peralatan yang tepat, pemasangan yang benar, dan pemeliharaan rutin. Selain itu, peraturan dan standar keselamatan listrik harus dipatuhi. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa aspek-aspek tertentu dari instalasi listrik memerlukan perbaikan untuk memastikan kepatuhan terhadap standar yang berlaku. Sebagai contoh, sistem pentanahan harus diperiksa dan ditingkatkan untuk menjamin bahwa semua peralatan listrik terhubung dengan aman dan kemungkinan sengatan listrik berkurang. Selain itu, penelitian ini menyarankan agar teknisi dan staf gedung menjalani

pelatihan rutin untuk memastikan bahwa mereka mengetahui prosedur keselamatan yang harus mereka ikuti.

2) Kualitas Daya Listrik

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas catu daya 3x40A di gedung ini cukup baik. Tegangan dan arus terdistribusi secara merata ke seluruh bagian gedung, tanpa fluktuasi atau gangguan yang signifikan yang dapat mempengaruhi pengoperasian peralatan listrik. Tidak ditemukan tanda-tanda panas berlebih pada kabel dan panel distribusi, yang mengindikasikan bahwa sistem instalasi beroperasi dalam batas kapasitas yang aman. Peralatan penting seperti komputer, pendingin ruangan dan penerangan beroperasi dengan stabil dan efisien tanpa gangguan atau kerusakan akibat kualitas daya yang buruk. Hal ini menunjukkan bahwa instalasi listrik di Gedung Wisma Pora dirancang dan dipelihara dengan baik, sehingga menjamin kualitas listrik yang handal dan stabil untuk mendukung aktivitas sehari-hari.

Untuk menghitung daya input dan output pada sistem dengan beban 3 fasa dengan arus masing-masing 40 A. Berikut langkah-langkahnya :

Daya input

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos\phi$$

$$P = \sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 40 \text{ A} \times 0,9$$

$$P = 1.732 \times 400 \times 40 \times 0,9$$

$$P = 249,984 \text{ W}$$

Daya output

$$P = P_{in} \times \eta$$

$$P = 249,984 \times 0,85$$

$$P = 212,486.4 \text{ W}$$

Dengan demikian, dengan tegangan 400V, arus 40A, faktor daya 0.9, dan efisiensi 85%, daya input sistem adalah 249,984 W dan daya output adalah 212,486.4 W.

1. Daya total lampu neon

$$P_{\text{total}} = 128 \times 40 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 5,120 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 5.1 \text{ kW}$$

Daya output lampu neon

$$P_{\text{output}} = P_{\text{total}} \times \eta$$

$$P_{\text{output}} = 5,120 \text{ W} \times 0,9$$

$$P_{\text{output}} = 4,608 \text{ W}$$

$$P_{\text{output}} = 4,60 \text{ kW}$$

2. Daya total lampu neon kompak

$$P_{\text{total}} = 518 \times 18 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 9,324 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 9,32 \text{ kW}$$

Daya output lampu neon kompak

$$P_{\text{output}} = P_{\text{total}} \times \eta$$

$$P_{\text{output}} = 9,324 \text{ W} \times 0,9$$

$$P_{\text{output}} = 8,391.6 \text{ W}$$

$$P_{\text{output}} = 8,392 \text{ kW}$$

3. Air conditioner (AC)

$$P_{\text{total}} = 129 \times 1,500 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 193,500 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 193,5 \text{ kW}$$

4. Saklar

$$P_{\text{total}} = 168 \times 60 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 9,900 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 9,9 \text{ kW}$$

5. Kotak kontak

$$P_{\text{total}} = 386 \times 100 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 38,600 \text{ watt}$$

$$P_{\text{total}} = 38,6 \text{ kW}$$

B. Pembahasan

1. Hasil uji kelayakan

Hasil uji kelayakan instalasi listrik pada Gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie menunjukkan bahwa instalasi listrik sebagian besar sudah memenuhi standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Pengamatan pada komponen-komponen instalasi seperti kabel, panel distribusi, dan peralatan proteksi menunjukkan bahwa sebagian besar komponen telah dipasang dengan benar dan sesuai standar.

Namun, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Misalnya, beberapa kabel yang digunakan tidak sepenuhnya sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan dalam PUIL 2011. Selain itu, ditemukan beberapa sambungan kabel yang tidak rapi dan dapat menimbulkan risiko korsleting. Kondisi panel distribusi utama (MDP) juga menunjukkan beberapa komponen yang harus di perhatikan lagi.

Namun berdasarkan data di lapangan didapati hasil yang tidak sesuai dengan persyaratan umum instalasi listrik 2011, yaitu sebagai berikut: Fasa R berwarna abu-abu, Fasa S berwarna coklat, Fasa T berwarna kuning-hijau dan Netral berwarna hitam. 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. 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 399 V namun ketika diukur memiliki tegangan 402 V. Tegangan fasa T-R yang tertera di panel 399 V

namun ketika diukur memiliki tegangan 399 V. Tegangan fasa R-N yang tertera di panel 230 V namun ketika diukur memiliki tegangan 226 V.

Penataan kabel, penataan kabel tidak rapi, alasan: Kabel yang tidak rapi dapat meningkatkan risiko korsleting dan menyulitkan dalam proses perawatan atau perbaikan. Kotak kontak khususnya fasa berada di sebelah kiri. Pengukuran tegangan pada panel menunjukkan nilai yang sesuai dengan standar, yaitu R-S, S-T, dan T-R masing-masing berada di kisaran 380V/400V, sedangkan R-N, S-N, dan T-N berada di kisaran 220V/230V. Alat ukur pada panel juga menunjukkan hasil yang konsisten dengan tegangan 380/220V, memastikan bahwa sistem distribusi tegangan berfungsi dengan baik. Kedua, busbar yang digunakan memiliki ukuran yang sesuai, yaitu 25mm x 5mm dan 50mm x 10mm, yang memastikan kemampuan penghantaran arus yang memadai dan aman. Kotak kontak juga dipasang dengan benar, dengan fasa di bagian atas dan netral di bawah, sesuai dengan standar instalasi. Kapasitas kabel yang digunakan juga sesuai dengan standar PUIL 2011. Kabel tembaga (Cu) tunggal berisolasi PVC (NYA) dan kabel serabut berisolasi PVC (NYM) memiliki kapasitas arus yang memadai untuk berbagai ukuran, seperti 1.5 mm² hingga 10 mm², yang mampu menghantarkan arus dari 15 A hingga 57 A. Begitu juga dengan kabel aluminium (Al) tunggal berisolasi PVC (NYA) dengan ukuran 2.5 mm² hingga 10 mm² yang mampu menghantarkan arus dari 20 A hingga 46 A.

Secara keseluruhan, meskipun instalasi listrik pada Gedung Wisma Pora cukup layak, ada beberapa perbaikan yang perlu dilakukan untuk memastikan keselamatan dan efisiensi sistem kelistrikan.

Hasil penelitian berkaitan dengan penelitian dari Marjhoni Nazar Putra dengan judul *“Studi Kelayakan Instalasi Listrik Pada Gedung Laboratorium Multi Fungsi Uin Ar-Raniry Banda Aceh Sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik Tahun 2011”* yang menyebutkan bahwa, Berdasarkan data di lapangan, ditemukan beberapa ketidaksesuaian dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 dalam instalasi listrik Gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie. Ketidaksesuaian ini meliputi penggunaan warna kabel yang tidak sesuai standar: fasa R berwarna coklat, fasa S berwarna hijau-kuning, fasa T berwarna hitam, dan netral berwarna abu-abu, sementara menurut PUIL 2011 seharusnya fasa R berwarna hitam, fasa S berwarna coklat, fasa T berwarna abu-abu, dan netral berwarna biru, dengan PE (grounding) berwarna hijau-kuning. Selain itu, PE (grounding) di instalasi ini tidak berselubung. Ketidaksesuaian lainnya adalah pada alat ukur tegangan pada panel yang menunjukkan nilai yang berbeda dengan pengukuran menggunakan tang ampere. Misalnya, tegangan fasa S-T yang tertera di panel adalah 205 V, tetapi hasil pengukuran sebenarnya adalah 403 V; tegangan fasa T-R tertera 244 V, namun hasil pengukurannya adalah 395 V; dan tegangan fasa R-N tertera 394 V, tetapi hasil pengukurannya adalah 231 V. Ketidaksesuaian ini menunjukkan adanya masalah serius

dalam instalasi listrik yang perlu segera diperbaiki untuk memastikan keselamatan dan efisiensi operasional sesuai dengan standar yang berlaku.

2. Hasil audit energi

Hasil audit energi pada Gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie menunjukkan adanya potensi efisiensi yang signifikan. Berdasarkan analisis konsumsi listrik, ditemukan bahwa penggunaan energi di gedung ini belum sepenuhnya optimal. Pencahayaan dan sistem pendingin udara merupakan dua komponen utama yang menyumbang pada tingginya konsumsi energi. Beberapa lampu masih menggunakan teknologi lama yang kurang efisien, seperti lampu pijar dan fluorescent. Selain itu, sistem pendingin udara tidak dilengkapi dengan kontrol otomatis yang bisa menyesuaikan suhu berdasarkan kebutuhan ruangan. Dari audit ini, direkomendasikan beberapa langkah perbaikan untuk meningkatkan efisiensi energi, seperti mengganti lampu pijar dan fluorescent dengan lampu LED yang lebih hemat energi. Penggunaan sensor gerak untuk pencahayaan di area yang jarang digunakan juga dapat mengurangi konsumsi listrik. Selain itu, memasang sistem kontrol otomatis untuk pendingin udara akan membantu mengoptimalkan penggunaan energi, dengan menyesuaikan suhu ruangan secara dinamis sesuai dengan kebutuhan aktual. Implementasi langkah-langkah ini diperkirakan dapat mengurangi konsumsi energi hingga 20%, yang tidak hanya akan menurunkan biaya operasional tetapi juga berkontribusi pada upaya pelestarian lingkungan dengan mengurangi emisi karbon.

Hasil penelitian berkaitan dengan penelitian dari Sofia Nurul Fajri dengan judul “*Audit Energy Listrik Pada Bangunan Gedung SMKN 3 Kuningan*” Dari hasil pengolahan data, diketahui bahwa total beban pemakaian energi listrik di SMKN 3 Kuningan mencapai 112.613,11 kWh per tahun. Konsumsi energi listrik terbesar berasal dari ruangan ber-AC yang mencapai 80% dari total konsumsi energi, yaitu sebesar 7.473 kWh per bulan. Sementara itu, ruangan non-AC mengkonsumsi 20% dari total konsumsi energi, yaitu sebesar 1.854 kWh per bulan. Berdasarkan perhitungan, nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) untuk ruangan ber-AC di gedung SMKN 3 Kuningan adalah 1,88 kWh/m²/bulan, yang termasuk dalam kategori sangat efisien karena nilai IKE < 8,5 kWh/m²/bulan. Sedangkan untuk ruangan non-AC, nilai IKE yang diperoleh adalah 0,25 kWh/m²/bulan, yang juga masuk dalam kategori sangat efisien karena nilai IKE < 3,4 kWh/m²/bulan. Oleh karena itu, baik ruangan ber-AC maupun non-AC di gedung SMKN 3 Kuningan memiliki kriteria intensitas konsumsi energi yang sangat efisien. Meskipun demikian, penelitian lebih lanjut terkait peluang penghematan energi masih dapat dilakukan untuk meminimalisir biaya konsumsi energi listrik di SMKN 3 Kuningan.

BAB V

PENUTUPAN

A. Kesimpulan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perencanaan instalasi listrik gedung Wisma Atlet Pora di Kabupaten Pidie, sesuai dengan persyaratan umum instalasi listrik tahun 2011. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa:

1. Hasil uji kelayakan instalasi listrik pada Gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie menunjukkan bahwa instalasi listrik sebagian besar sudah memenuhi standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Pengamatan pada komponen-komponen instalasi seperti kabel, panel distribusi, dan peralatan proteksi menunjukkan bahwa sebagian besar komponen telah dipasang dengan benar dan sesuai standar. Namun, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan, seperti beberapa kabel yang tidak sesuai spesifikasi PUIL 2011 dan sambungan kabel yang tidak rapi, yang dapat menimbulkan risiko korsleting. Panel distribusi utama (MDP) juga menunjukkan beberapa komponen yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Meskipun instalasi listrik pada Gedung Wisma Pora cukup layak, beberapa perbaikan diperlukan untuk memastikan keselamatan dan efisiensi sistem kelistrikan.
2. Hasil audit energi menunjukkan bahwa Gedung Wisma Pora memiliki potensi penghematan energi yang signifikan. Audit energi dilakukan

dengan mengukur konsumsi daya listrik pada berbagai peralatan dan sistem di gedung tersebut.

B. Saran

Temuan penelitian ini mengindikasikan perlunya beberapa rekomendasi yang harus dibuat.

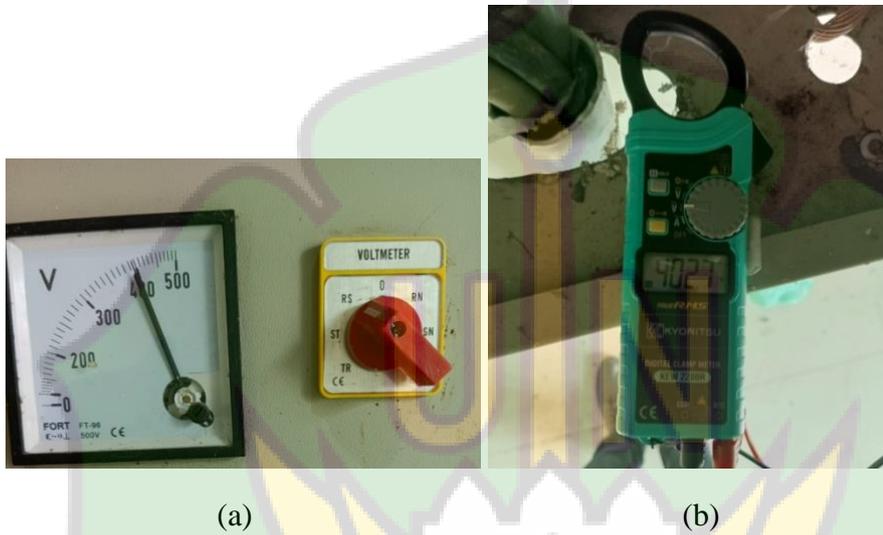
1. Diharapkan Dispora Pidie lebih memperhatikan kesesuaian instalasi gedung pora Kabupaten Pidie sesuai dengan persyaratan umum instalasi listrik tahun 2011. Agar memudahkan dalam pemeliharaan sistem jika terjadi kerusakan.
2. Teknisi akan melakukan pemeriksaan ulang terhadap komponen-komponen alat ukur pada panel instalasi, dengan tujuan untuk memudahkan pemantauan dan pemeliharaan pasokan listrik ke gedung.
3. Penelitian lanjutan ini diharapkan dapat memberikan data yang lebih rinci dan mendalam untuk mendukung keputusan dalam meningkatkan efisiensi energi dan keberlanjutan di gedung Wisma Pora di kabupaten Pidie.

DAFTAR PUSTAKA

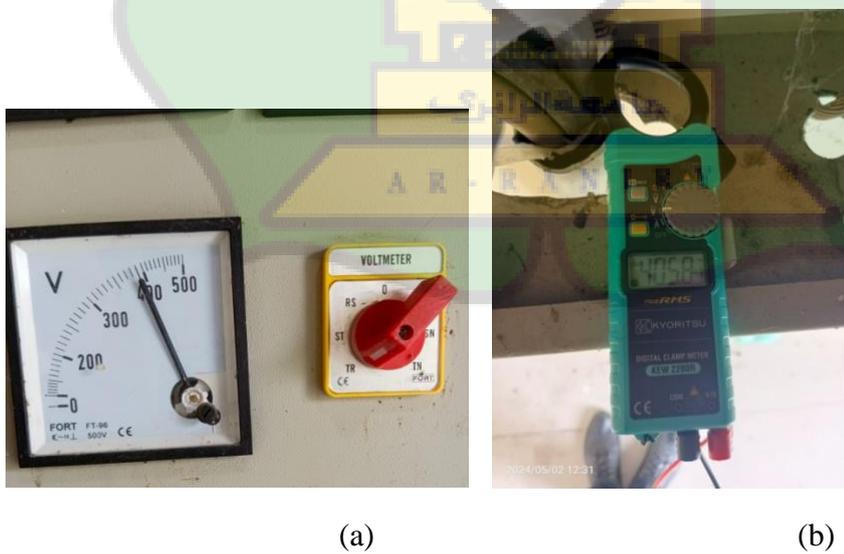
- Indra, 2011, "Analisis Sistem Instalasi Listrik Rumah Tangga Dan Gedung Untuk Mencegah Bahaya Kebakaran". "Karakteristik kabel yang di tekuk saat di aliri arus", h 158, dalam Jurnal Ampere Volume 3 No. 1 Juni 2018.
- Sumarna, Anggi, 2021, skripsi berjudul "Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Di Desa Purworejo Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya"..
- Nur Muhammad pada tahun 2020 skripsi berjudul "Sistem Instalasi Listrik Di Laboratorium Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan" diterbitkan di Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Hidayat, Rahmat Donka, 2020, "Jurnal Electo Luceat" Vol. 6 No. 2; 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 dari tahun 2020 skripsi berjudul "Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Tegangan Rendah Di Atas Umur 15 Tahun Berdasarkan Puil 2000 Di Desa Pujud Kecamatan Pujud Kabupaten Rokan Hilir" diterbitkan di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Pekanbaru.
- Tukiman, Edy Karyanta, "Evaluasi Bus Bar Perangkat Hubung Untuk (PHB) Listrik Bangunan Iradiator Gamma Kapasitas 200 kCi", Permen ESDM 0034, 2005
- Sudarmanto, Eko Dkk. 2022. Metode Riset Kualitatif Dan Kuantitatif, (Sumatra Utara: Yayasan Kita Menulis)
- Majid, Abdul. 2017, Analisis Penelitian Data Kauntitatif (Makassar: Aksara Timur).
- 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.
- Hidayat, Rahmat Donka. 2020, "Jurnal Electo Luceat", Vol 6 No 2.

- Marjhoni nazar putra 2023, skripsi berjudul “Studi kelayakan instalasi listrik pada gedung laboratorium multi fungsi uin ar-raniry banda aceh sesuai persyaratan umum instalasi listrik tahun 2011”
- Mohammad Agrimansyah, Nurhani Amin, Muh. “Sarjan Perancangan Instalasi Listrik Pada Gedung Markas Komando Direktorat Kepolisian Perairan Dan Udara Kepolisian Daerah Sulawesi Tengah Di Desa Wani (Oktober 2020)”
- Ronny Imanuel Manoppo melakukan analisis sistem pentanahan generator turbin gas di perusahaan PT. Pln (Persero). tesis tambahan, (Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2017).
- Harahap, Putra Utama, Studi Kasus Plta Sei Wampu I: Analisa Perbandingan Sistem Pentanahan (Grounding) Pada Power House dan Gedung Perkantoran, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, 2019. Alfredo B. Lembo, Analisis Pengaruh Pentanahan Pada Gangguan Hubungan Singkat PN Saluran 1, hlm. 15.
- Rayward, W. B. (2012). Paul Otlet, an encounter. Cahiers de la documentation. Bladen voor documentatie, 2, 71–73.

Lampiran 1 : Dokumentasi Pengukuran Tegangan Pada Panel



Gambar 4.8 (a) dan (b) perbandingan tegangan fasa R-S di panel MDP



Gambar 4.9 (a) dan (b) perbandingan tegangan fasa S-T di panel MDP



(a)



(b)

Gambar 4.10 (a) dan (b) perbandingan tegangan fasa T-R di panel MDP



(a)



(b)

Gambar 4.11 (a) dan (b) perbandingan tegangan fasa R-N di panel MDP



(a)



(b)

Gambar 4.12 (a) dan (b) perbandingan tegangan fasa S-N di panel MDP

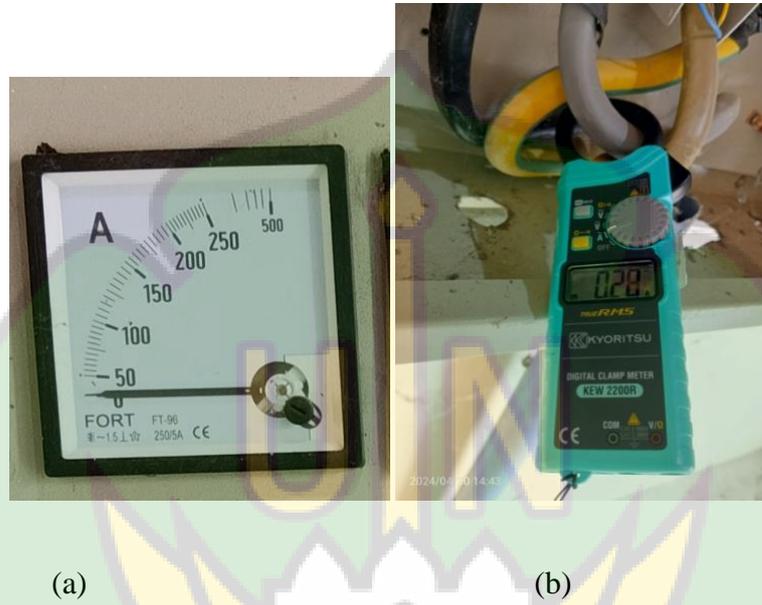


(a)

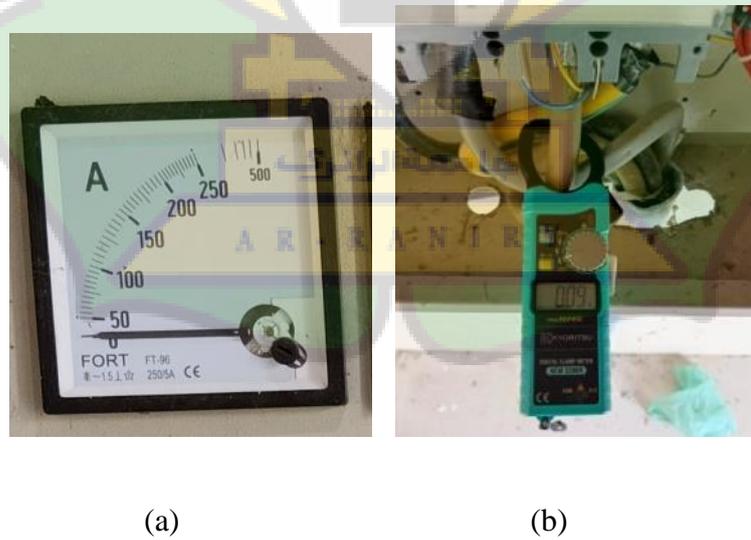


(b)

Gambar 4.13 (a) dan (b) perbandingan tegangan fasa T-N di panel MDP

Lampiran 2 : Pengukuran Arus Pada Panel

Gambar 4.14 (a) dan (b) perbandingan arus fasa R di panel MDP



Gambar 4.15 (a) dan (b) perbandingan arus fasa S di panel MDP



(a)

(b)

Gambar 4.16 (a) dan (b) perbandingan arus fasa T di panel MDP



Lampiran : Dokumentasi Saat Penelitian



1. Melakukan peninjauan panel MDP



2. Pengukuran arus dan tegangan pada panel MDP



3. Melaksanakan wawancara dengan narasumber

RIWAYAT HIDUP



Afdal Moris dilahirkan di Desa TGK Dilaweung, 10 Juni 2002, buah hati dari pasangan Abdullah dan Tiasni. Sejak kecil sudah terbiasa hidup sederhana walaupun ayah seorang buruh dan ibu pengurus rumah tangga. *''lebih baik tidur tanpa makan dari pada bangun tidur membawa utang''* begitulah motto hidup saya. Di usia 6 tahun mulai menempuh pendidikan di SD Negeri 1 TGK Dilaweung yang merupakan SD favorit di Kecamatan muara tiga, walau tanpa prestasi yang mentereng pada tahun 2014 saya lulus dengan nilai yang memuaskan.

Pada yang sama saya melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi yaitu SMP Negeri 1 muara tiga, disini saya masih dalam tahap pengembangan mengasah kemampuan walaupun masih dibawah rata-rata, Alhamdulillah dengan belajar sungguh-sungguh saya lulus UN Pada tahun 2017.

Saya sebenarnya pingin melanjutkan pendidikan lanjutan ke kabupaten kota karena terkendala biaya akhirnya saya melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 muara tiga, disinilah saya mulai belajar sungguh-sungguh hingga akhirnya saya mendapatkan peringkat/rangkin 1 di kelas. Berkat prestasi itu saya mencoba tes kuliah jalur SNPTN hingga akhirnya saya lulus di UIN AR-RANIRY Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-12324/Un.08/FTK/KP.07.6/11/2023

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;

b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;

c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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 Presiden Nomor 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 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

8. Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, 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 UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum

11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.

KESATU : Menunjukkan Saudara :

1. **Muhammad Rizal Fachri, M.T.**

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

Untuk membimbing Skripsi

Nama : **Afdal Moris**

NIM : 200211002

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Studi Evaluasi Perencanaan Instalasi Listrik Pada Gedung Wisma Pora Di Kabupaten Pidie

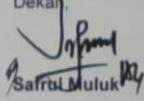
KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2023 Tanggal 30 November 2022 Tahun Anggaran 2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 29 November 2023
Dekan,


Safrul Muluk

BLU

Tembusan

1. Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Pendidikan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
4. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
5. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
6. Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
7. Yang bersangkutan;
8. Arsip.



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

Nomor : B-3255/Un.08/FTK.1/TL.00/4/2024
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Direktur Gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie
2. Ketua Atlet Pora Pidie

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **AFDAL MORIS / 200211002**
 Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Teknik Elektro
 Alamat sekarang : Rukoh

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 Evaluasi Perencanaan Instalasi Listrik Penerangan dan AC pada Gedung Wisma Pora di Kabupaten Pidie**

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

Banda Aceh, 26 April 2024
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 31 Mei 2024

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



**PEMERINTAH KABUPATEN PIDIE
DINAS PARIWISATA, PEMUDA DAN OLAHRAGA**

Jalan Prof. A. Majid Ibrahim Telp. (0653) 21109, Fax. 23748, Kode Pos 24151 email: disparpora@pidiekab.go.id web: <http://www.disparpora.pidiekab.go.id/>

Sigli, 06 Mei 2024 M
27 Syawwal 1445 H

Nomor : 426/207/2024
Lampiran :
Hal : Telah Mengambil Data Untuk
Penulisan Skripsi

Yth
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri AR-Raniry
Di_

Banda Aceh

Dengan hormat

Sesuai dengan Surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri AR-Raniry Nomor : B-3255/Un.08/FTK.1/TL.00/4.2024, 26 April 2024 tentang Rekomendasi melakukan Penelitian dalam rangka penulisan Skripsi pada Gedung Wisma Atlet PORA Pidie, maka bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini :

Nama : Afdal Moris
Nim : 200211002
Prodi/jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Semester : VIII

Telah mengambil data untuk penulisan skripsi dengan judul :

“Studi Evaluasi Perencanaan Instalasi Listrik Penerang Pada Gedung Wisma Pora Di Kabupaten Pidie “

Demikian surat ini kami sampaikan untuk dapat di pergunakan seperlunya.

a.n.KEPALA DINAS PARIWISATA, PEMUDA
DAN OLAHRAGA KABUPATEN PIDIE



Ir. Edwar, S.T

P.IND.198410109 201003 1 001

12.	23/Mei 2024	16.30	Kesimpulan Saran	
13.				
14.				
15.				
16.				

ACC Pembimbing
untuk mengikuti
sidang



Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

جامعة الرانيري

AR-RANIRY