

Analisis Kelayakan Sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal di Kabupaten Luwu

Rahmad Hidayat Dongka-1^{a*}, Ade Irawaty Tolago-2^b, Wildan-3^c,
Aristi Ayuningsi Ode Asri-4^d, Nur Alam Fajar-5^e

^{a,b,c}Prodi Teknik Elektro, Universitas Negeri Gorontalo,

^dProdi Teknik Sipil, Universitas Negeri Gorontalo

^eProdi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Jakarta

Email : rahmatdongka@ung.ac.id^{a}, adeirawty75@ung.ac.id^b,
wildanteknik@ung.ac.id^c, aristiayuningsi@ung.ac.id^d,
nur.Alam.Fajar@unj.ac.id^e

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan instalasi listrik rumah tinggal di Desa Lempoacci, Kecamatan Suli, Kabupaten Luwu berdasarkan standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk mengetahui tingkat kesesuaian instalasi listrik rumah tinggal terhadap standar yang berlaku. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan kriteria rumah memiliki instalasi listrik aktif berdaya 450 VA hingga 900 VA dan telah digunakan lebih dari 15 tahun. Dari total 150 rumah, diperoleh 38 rumah yang memenuhi kriteria penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi instalasi listrik rumah tinggal di Desa Lempoacci secara umum masih tergolong baik, dengan tingkat kesesuaian terhadap standar PUIL 2011 sebesar 65,79%, sedangkan ketidaksesuaian sebesar 34,21%. Ketidaksesuaian yang ditemukan umumnya terdapat pada sistem pembumian (grounding) yang belum memenuhi standar. Kondisi instalasi listrik yang tidak sesuai standar berpotensi membahayakan keselamatan penghuni akibat kejutan listrik serta meningkatkan risiko kebakaran akibat hubungan singkat. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan dan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penggunaan instalasi listrik yang sesuai standar guna menciptakan keamanan dan keselamatan dalam penggunaan energi listrik di rumah tinggal.

Kata Kunci : *Kelayakan Instalasi Listrik, Rumah Tinggal, PUIL 2011*

1. Latar Belakang

Listrik dalam kehidupan rumah tangga memiliki beberapa manfaat yaitu listrik sebagai penerangan (lampu) dan untuk peralatan listrik rumah tangga lainnya seperti setrika listrik, televisi, kulkas, dan sebagainya. Instalasi listrik pada bangunan rumah tinggal merupakan sistem yang terdiri dari penghantar listrik, perangkat proteksi, panel distribusi, serta sistem pembumian yang berfungsi menyalurkan

energi listrik dari sumber ke beban secara aman dan terkendali.

Instalasi rumah adalah instalasi dalam bangunan yang digunakan sebagai tempat tinggal yaitu instalasi listrik yang dipasang pada tegangan fasa ke netral 220 Volt sebagai tempat tinggal, hotel dan sebagainya, serta digunakan sebagai penerangan dan keperluan alat-alat rumah tangga [1].

Kualitas instalasi listrik yang baik tidak hanya berpengaruh pada keandalan

suplai energi listrik, tetapi juga berkaitan langsung dengan aspek keselamatan penghuni bangunan. Instalasi listrik yang tidak memenuhi standar teknis dapat meningkatkan risiko kecelakaan listrik, kerusakan peralatan, bahkan kebakaran yang disebabkan oleh hubungan arus pendek atau kelebihan beban.

Kenyataan di lapangan seringkali menunjukkan bahwa instalasi listrik di rumah tinggal, terutama di daerah pedesaan, belum sepenuhnya memenuhi standar keselamatan dan kelayakan yang ditetapkan [2]. Instalasi yang tidak layak sering kali menyebabkan kerugian energi yang berujung pada biaya listrik yang lebih tinggi.

Jangka waktu pemeriksaan berkala pada instalasi rumah menurut PUIL 2011 adalah 15 tahun. Hal ini bertujuan demi keselamatan dan pencegahan kerugian karena pemeriksaan atau pengujian ulang instalasi penting untuk mempertahankan kualitas suatu instalasi listrik. Kelayakan instalasi listrik rumah tinggal juga harus selalu berpedoman pada PUIL 2011 terkait keselamatan dan pemasangan instalasi listrik tegangan rendah untuk rumah tinggal dan peraturan perundang-undangan yang berlaku [3].

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa praktik instalasi listrik rumah tangga masih jauh dari memenuhi standar yang berlaku. Evaluasi terhadap instalasi rumah tangga di beberapa daerah menunjukkan bahwa seluruh instalasi yang diteliti tidak memenuhi standar PUIL 2011, dengan tingkat ketidaksesuaian yang signifikan pada komponen kritis seperti pembumian (98%), ukuran penghantar yang tidak standar (54%), dan nilai tahanan isolasi yang tidak memenuhi ketentuan keselamatan (50%) [4]. Tingginya angka ketidaksesuaian ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan keselamatan instalasi listrik dan kondisi instalasi listrik yang dimiliki oleh masyarakat, terutama di area permukiman dengan pengawasan instalasi yang minim.

Evaluasi dan analisa terhadap kondisi instalasi listrik pada beberapa rumah yang ada di, menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan dilihat dari keadaan fisik instalasi listrik rumah tinggal terdapat beberapa perlengkapan instalasi dikategorikan tidak layak dikarenakan penggunaan dalam jangka waktu yang cukup lama tanpa adanya pembaharuan dan pemeriksaan secara berkala. Misalnya MCB yang akan mengalami kerusakan atau kendor pada saklarnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan instalasi listrik pada rumah tinggal di Desa Lempoacci Kecamatan Suli Kabupaten Luwu berdasarkan standar PUIL 2011. Dengan adanya analisis ini, diharapkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penggunaan instalasi listrik yang memenuhi standar dapat meningkat, serta dapat mendukung pihak terkait dalam upaya memperbaiki dan meningkatkan kualitas infrastruktur kelistrikan di daerah tersebut.

2. Landasan Teori

Sistem instalasi listrik adalah suatu proses penyaluran daya listrik yang dibangkitkan dari sumber tenaga listrik ke alat-alat listrik atau beban yang disesuaikan dengan ketentuan yang telah ditetapkan dalam peraturan dan standar listrik yang ada, misalnya *International Electrotechnical Commission*, PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik), IEEE, SPLN, dan sebagainya [5]. instalasi penerangan adalah instalasi listrik yang memberikan tenaga listrik untuk keperluan penerangan (lampu) dan alat-alat rumah tangga [6].

Sumber panas menjadi salah satu penyebab kebakaran yang dapat bermula dari adanya korsleting listrik (Hubung-Singkat) yang menyebabkan meningkatnya arus listrik pada penghantar dalam waktu sangat singkat yang dapat menimbulkan panas lebih yang tinggi hingga membuat kabel terbakar dan membakar lingkungan sekitarnya [7].

Timbulnya kebakaran pada bangunan gedung tempat tinggal, industri, pusat perbelanjaan dan bangunan lain di Indonesia sering sekali terjadi [8]. Komponen instalasi listrik yang masih memerlukan perhatian utama terdapat pada sistem pembumian dan sebagian instalasi akhir [9]

Sistem pembumian berperan penting dalam mengalirkan arus listrik yang tidak diinginkan, seperti arus bocor atau sambaran petir, ke tanah sehingga mencegah terjadinya kerusakan pada peralatan listrik dan mengurangi risiko cedera pada manusia [10], nilai tahanan pembumian harus $\leq 5 \Omega$ agar dapat dikategorikan sebagai aman untuk instalasi Listrik [11].

Instalasi yang telah dipasang harus diuji coba keseluruhan sebelum, pelanggan diberi sambungan listrik oleh PLN, dengan demikian diharapkan setelah instalasi diserahkan kepada pelanggan, instalasi tersebut benar-benar dapat dijamin kondisi dan kualitasnya sehingga aman bagi manusia, gedung beserta isinya. [12].

Faktor-faktor yang biasanya menjadi penyebab dari terjadinya hubungan pendek arus listrik disebabkan karena pemasangan yang kurang baik, selain itu, faktor usia penghantar juga sangat berpengaruh terhadap kualitas isolator penghantar sehingga menyebabkan isolator dari penghantar sudah tidak berfungsi dengan baik [13].

Keselamatan dan keandalan sistem instalasi listrik, berbagai negara telah menetapkan standar teknis yang mengatur perencanaan, pemasangan, pengujian, serta pemeliharaan instalasi listrik tegangan rendah.

Standar utama yang digunakan di Indonesia adalah Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) yang menjadi pedoman dalam perancangan dan evaluasi instalasi listrik pada bangunan, termasuk rumah tinggal, PUIL 2011 mengatur berbagai aspek teknis seperti pemilihan jenis dan ukuran penghantar, sistem pembumian, sistem proteksi terhadap arus

lebih, serta prosedur pemeriksaan dan pengujian instalasi listrik sebelum digunakan.

Implementasi standar ini sangat penting karena banyak permasalahan instalasi listrik pada rumah tinggal disebabkan oleh ketidaksesuaian antara kapasitas instalasi dengan kebutuhan beban listrik yang terus meningkat.

Faktor kesesuaian standar, kelayakan instalasi listrik juga dipengaruhi oleh kondisi fisik komponen instalasi dan usia pemakaian sistem tersebut. Instalasi listrik yang telah digunakan dalam jangka waktu lama cenderung mengalami degradasi kualitas pada isolasi kabel, koneksi penghantar, maupun perangkat proteksi yang digunakan.

PUIL 2011 dan Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan acuan utama dalam penilaian kelayakan instalasi listrik di Indonesia. Standar tersebut mengatur aspek keselamatan, keandalan, serta perlindungan terhadap bahaya listrik pada bangunan [14].

Ringkasan Standar Instalasi Listrik Rumah Tangga Menurut PUIL 2011:

1. Penghantar (Kabel), Pemilihan penampang penghantar harus disesuaikan dengan arus nominal beban dan kondisi pemasangan. Kabel harus berstandar SNI.
2. Proteksi Arus Lebih (MCB), Setiap rangkaian harus dilindungi MCB dengan kapasitas sesuai rating arus penghantar
3. Pembumian (Grounding), Semua instalasi wajib memiliki sistem pembumian dengan impedansi sesuai standar untuk proteksi terhadap sentuhan tidak langsung.
4. Tahanan Isolasi Nilai tahanan, isolasi kabel harus memenuhi batas minimum untuk mencegah kebocoran arus.
5. Polaritas Saklar, harus berada pada konduktor fasa, dan polaritas stop kontak harus sesuai (fasa-netral-ground)
6. Peralatan Listrik Semua komponen instalasi (stop kontak, sakelar, MCB,

panel) harus memenuhi standar SNI dan dipasang sesuai ketentuan PUIL.

7. Penataan & Pemasangan Instalasi, harus dipasang dengan rapi, terlindungi dari gangguan mekanis, panas, dan kelembaban.
8. Dokumentasi dan Pemeriksaan, Setiap instalasi harus diuji dan diperiksa sebelum diberi tegangan; dokumentasi instalasi diperlukan untuk keperluan perawatan.

Banyak instalasi listrik rumah tinggal tidak lagi memenuhi standar keselamatan akibat perubahan pola konsumsi energi listrik yang tidak diikuti dengan penyesuaian kapasitas instalasi.

Penambahan berbagai peralatan listrik seperti pendingin ruangan, pemanas air, dan perangkat elektronik modern sering kali dilakukan tanpa evaluasi terhadap kemampuan sistem instalasi yang telah ada. Hal ini menyebabkan sistem instalasi bekerja melebihi kapasitas yang dirancang sehingga meningkatkan potensi gangguan teknis dan risiko keselamatan.

3. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk menganalisis kelayakan sistem instalasi listrik rumah tinggal. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan purposive sampling, dengan memilih rumah tinggal yang memiliki instalasi listrik aktif berdaya 450 VA hingga 900 VA dan telah digunakan lebih dari 15 tahun, sesuai dengan standar PUIL 2011.

Objek penelitian pada penelitian ini adalah instalasi listrik rumah tinggal di wilayah Desa Lempoacci Kecamatan Suli Kabupaten Luwu dengan jumlah rumah 150, untuk kriteria rumah yang masih menggunakan instalasi listrik aktif, memiliki usia bangunan lebih dari 15 tahun berjumlah 38 rumah. Pemilihan objek penelitian difokuskan pada kondisi instalasi seperti perlengkapan instalasi, penghantar penampang, kondisi pengaman, dan tahanan pembumian instalasi listrik

yang masih digunakan oleh penghuni rumah.

Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi metode observasi, wawancara dan dokumentasi.

1. Observasi. Metode observasi (pengamatan), peneliti mengadakan pengamatan terhadap objek penelitian Pada bagian ini dibahas langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian. sesuai dengan data yang diperlukan pada instalasi listrik rumah tinggal setelah 15 tahun. Adapun alat yang akan digunakan adalah testpen, Avo meter, dan meteran.
2. Wawancara, wawancara digunakan untuk memperoleh informasi mengenai sistem instalasi listrik rumah tinggal dengan bertanya secara langsung kepada pemilik instalasi atau responden
3. Dokumentasi, dilakukan dengan mengambil foto kondisi instalasi listrik pada setiap objek penelitian sebagai data pendukung.

Instrumen penelitian ini menggunakan pedoman pengamatan dan variasi ceklist yang berdasarkan dengan PUIL 2011. penggunaan instrumen pengukuran pada penelitian kuantitatif memiliki peran utama untuk menjamin validitas dan reliabilitas data yang diperoleh dari lapangan [15].

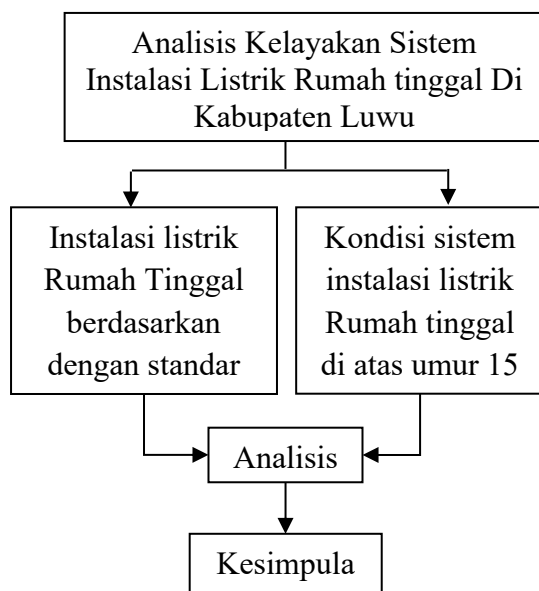
Tahapan analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis, data yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan parameter penilaian, seperti perlengkapan instalasi, penghantar penampang, kondisi pengaman, dan tahanan pembumian instalasi listrik. hasil persentase diinterpretasikan berdasarkan standar penilaian yang digunakan untuk menentukan kategori layak atau tidak layak pada instalasi listrik.

Rumus persentase yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

- % = Persentase kondisi instalasi listrik yang sesuai PUIL 2011
- n = Jumlah instalasi listrik yang sesuai PUIL 2011
- N = Jumlah seluruh instalasi listrik yang diteliti



Gambar 1. Alur Penelitian

Gambar 1 menunjukkan diagram alir penelitian mengenai analisis kelayakan sistem instalasi listrik rumah tinggal di Kabupaten Luwu. Penelitian diawali dengan identifikasi kondisi instalasi listrik rumah tinggal berdasarkan kesesuaian dengan standar instalasi yang berlaku serta kondisi sistem instalasi listrik rumah tinggal yang telah berumur di atas 15 tahun. Kedua aspek tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan, keamanan, dan potensi risiko pada instalasi listrik rumah tinggal. Tahap analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi instalasi di lapangan terhadap standar teknis instalasi listrik yang berlaku. Hasil dari proses analisis selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penarikan kesimpulan mengenai kondisi dan tingkat kelayakan sistem instalasi listrik rumah tinggal di daerah penelitian.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran perlengkapan instalasi listrik pada 38 rumah dengan daya 450 VA hingga 900 VA, diperoleh data tingkat kesesuaian perlengkapan instalasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Perlengkapan Instalasi

| No | Nama pelanggan | Daya (P) | Perlengkapan instalasi |
|----|----------------|----------|------------------------|
| 1 | Darwis | 450 | Tidak Sesuai |
| 2 | Sarbi | 450 | Tidak Sesuai |
| 3 | Astar | 450 | Sesuai |
| 4 | Lukman | 450 | Sesuai |
| 5 | Munir | 450 | Tidak Sesuai |
| 6 | Sappe | 450 | Sesuai |
| 7 | Madang | 450 | Sesuai |
| 8 | Jaya | 450 | Sesuai |
| 9 | Rustam | 450 | Sesuai |
| 10 | Mayudin | 450 | Sesuai |
| 11 | Hj.Sainuddin | 450 | Tidak Sesuai |
| 12 | Rusdi | 450 | Tidak Sesuai |
| 13 | Sapo | 450 | Sesuai |
| 14 | Jenado | 450 | Tidak Sesuai |
| 15 | Hj. Jahora | 450 | Sesuai |
| 16 | Basti | 450 | Tidak Sesuai |
| 17 | Anuar | 450 | Sesuai |
| 18 | Jamaluddin | 450 | Tidak Sesuai |
| 19 | Taro | 450 | Tidak Sesuai |
| 20 | Misba huddin | 450 | Sesuai |
| 21 | Muas | 450 | Sesuai |
| 22 | Benyamin | 450 | Sesuai |
| 23 | Muhclis | 900 | Sesuai |
| 24 | Sukri | 900 | Sesuai |
| 25 | Hj. Masuddin | 900 | Sesuai |
| 26 | Syarif | 900 | Sesuai |
| 27 | Saparuddin | 900 | Sesuai |
| 28 | Lihang | 900 | Sesuai |
| 29 | Hj. Basir | 900 | Sesuai |
| 30 | Matoang | 900 | Sesuai |
| 31 | Syahiruddin | 900 | Sesuai |
| 32 | Nur saleh | 900 | Sesuai |
| 33 | Amiruddin | 900 | Sesuai |
| 34 | Maroa | 900 | Sesuai |
| 35 | Mawo | 900 | Sesuai |
| 36 | Iham | 900 | Sesuai |
| 37 | Janati | 900 | Sesuai |
| 38 | Sahida | 900 | Sesuai |

Hasil pengukuran yang ditunjukkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa dari 38 rumah yang diteliti dengan daya listrik 450 VA hingga 900 VA, sebagian besar perlengkapan instalasi listrik telah sesuai dengan standar instalasi yang berlaku. Namun, masih terdapat beberapa rumah terutama pada pelanggan dengan daya 450

VA yang memiliki perlengkapan instalasi tidak sesuai. Ketidaksesuaian tersebut dapat disebabkan oleh penggunaan perlengkapan instalasi yang telah lama, kondisi kabel dan pengaman yang kurang layak, serta pemasangan instalasi yang tidak memenuhi standar keselamatan ketenagalistrikan. Sementara itu, pada pelanggan dengan daya 900 VA secara umum menunjukkan kondisi perlengkapan instalasi yang lebih baik dan sesuai standar. Hasil pengukuran tersebut kemudian dianalisis menggunakan persamaan (1) untuk mengetahui persentase tingkat kesesuaian perlengkapan instalasi listrik pada rumah tinggal di lokasi penelitian.

Persentase Kondisi **Sesuai** instalasi

$$(\%) = \frac{29}{38} \times 100 = 76,32\%$$

Persentase Kondisi **Tidak Sesuai** instalasi

$$(\%) = \frac{9}{38} \times 100 = 23,68\%$$

Perhitungan kondisi perlengkapan instalasi menunjukkan bahwa dari 38 rumah dengan daya 450VA-900VA, 29 rumah kondisi sesuai dengan presentase 76,32%, sedangkan tidak sesuai berjumlah 9 rumah dengan persentase 23,68%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar perlengkapan yang digunakan sudah sesuai dengan standar yang berlaku PUIL 2011, baik dari segi kualitas maupun kondisi fisiknya. Pemasangan kotak kontak dilakukan pada ketinggian minimal 1,25 meter dari permukaan lantai, sedangkan pemasangan pengaman ditempatkan pada ketinggian minimal 2,0 meter dari lantai [16].

Hasil pengukuran penghantar penampang yang telah dilakukan pada 38 rumah dengan daya 450VA - 900VA, selanjutnya ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Penghantar Penampang

| No | Nama Pelanggan | Daya (P) | Keterangan |
|----|----------------|----------|--------------|
| 1 | Darwis | 450 | Tidak Sesuai |
| 2 | Sarbi | 450 | Tidak Sesuai |

| | | | |
|----|--------------|-----|--------------|
| 3 | Astar | 450 | Sesuai |
| 4 | Lukman | 450 | Tidak Sesuai |
| 5 | Munir | 450 | Tidak Sesuai |
| 6 | Sappe | 450 | Sesuai |
| 7 | Madang | 450 | Sesuai |
| 8 | Jaya | 450 | Tidak Sesuai |
| 9 | Rustam | 450 | Sesuai |
| 10 | Mayudin | 450 | Sesuai |
| 11 | Hj.Sainuddin | 450 | Tidak Sesuai |
| 12 | Rusdi | 450 | Sesuai |
| 13 | Sapo | 450 | Tidak Sesuai |
| 14 | Jenado | 450 | Sesuai |
| 15 | Hj. Jahora | 450 | Tidak Sesuai |
| 16 | Basti | 450 | Tidak Sesuai |
| 17 | Anuar | 450 | Tidak Sesuai |
| 18 | Jamaluddin | 450 | Tidak Sesuai |
| 19 | Taro | 450 | Sesuai |
| 20 | Misba huddin | 450 | Sesuai |
| 21 | Muas | 450 | Tidak Sesuai |
| 22 | Benyamin | 450 | Sesuai |
| 23 | Muhclis | 900 | Sesuai |
| 24 | Sukri | 900 | Sesuai |
| 25 | Hj. Masuddin | 900 | Tidak Sesuai |
| 26 | Syarif | 900 | Sesuai |
| 27 | Saparuddin | 900 | Sesuai |
| 28 | Lihang | 900 | Tidak Sesuai |
| 29 | Hj. Basir | 900 | Sesuai |
| 30 | Matoang | 900 | Tidak Sesuai |
| 31 | Syahiruddin | 900 | Sesuai |
| 32 | Nur saleh | 900 | Sesuai |
| 33 | Amiruddin | 900 | Sesuai |
| 34 | Maroa | 900 | Tidak Sesuai |
| 35 | Mawo | 900 | Sesuai |
| 36 | Iham | 900 | Sesuai |
| 37 | Janati | 900 | Sesuai |
| 38 | Sahida | 900 | Sesuai |

Tabel 2 merupakan hasil pengukuran penghantar penampang pada 38 rumah dengan daya 450 VA hingga 900 VA. Berdasarkan hasil pengukuran, seluruh penghantar yang digunakan menunjukkan kondisi sesuai dengan standar instalasi listrik yang berlaku. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ukuran penampang penghantar pada instalasi rumah tinggal telah memenuhi ketentuan kapasitas daya listrik yang digunakan sehingga dapat menunjang keamanan dan keandalan instalasi listrik. Data hasil pengukuran tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan persamaan (1) untuk memperoleh persentase tingkat kesesuaian penghantar penampang pada lokasi penelitian.

Persentase Kondisi Sesuai instalasi

$$(\%) = \frac{22}{38} \times 100 = 57,89\%$$

Persentase Kondisi Tidak Sesuai instalasi

$$(\%) = \frac{16}{38} \times 100 = 42,11\%$$

Perhitungan kondisi penghantar penampang instalasi menunjukkan bahwa dari 38 rumah dengan daya 450VA-900VA, 22 rumah kondisi sesuai dengan persentase 57,89%. Sedangkan kondisi tidak sesuai dengan persentase 42,11%. berdasarkan hasil pengamatan terhadap jenis kabel, ukuran kabel, serta Kuat Hantar Arus (KHA) yang digunakan masih terdapat beberapa yang menggunakan kabel belum memenuhi standar dan juga masih menggunakan percabangan pada kabel instalasi. Dalam istilah PUIL, besarnya kapasitas hantaran kabel dinamakan dengan Kuat Hantar Arus (KHA) [17]. KHA dan ukuran kabel akan menentukan pemilihan kabel yang sesuai dengan kebutuhan pemakaian pada instalasi tenaga listrik.

Hasil pengukuran kondisi pengaman yang telah dilakukan pada 38 rumah dengan daya 450VA-900VA, selanjutnya ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kondisi Pengaman

| No | Nama Pelanggan | Daya (P) | Keterangan |
|----|----------------|----------|--------------|
| 1 | Darwis | 450 | Sesuai |
| 2 | Sarbi | 450 | Sesuai |
| 3 | Astar | 450 | Sesuai |
| 4 | Lukman | 450 | Sesuai |
| 5 | Munir | 450 | Sesuai |
| 6 | Sappe | 450 | Sesuai |
| 7 | Madang | 450 | Sesuai |
| 8 | Jaya | 450 | Sesuai |
| 9 | Rustam | 450 | Sesuai |
| 10 | Mayudin | 450 | Sesuai |
| 11 | Hj.Sainuddin | 450 | Sesuai |
| 12 | Rusdi | 450 | Tidak Sesuai |
| 13 | Sapo | 450 | Tidak Sesuai |
| 14 | Jenado | 450 | Tidak Sesuai |
| 15 | Hj. Jahora | 450 | Sesuai |
| 16 | Basti | 450 | Tidak Sesuai |
| 17 | Anuar | 450 | Sesuai |
| 18 | Jamaluddin | 450 | Sesuai |
| 19 | Taro | 450 | Sesuai |
| 20 | Misba huddin | 450 | Sesuai |

| | | | |
|----|--------------|-----|--------------|
| 21 | Muas | 450 | Sesuai |
| 22 | Benyamin | 450 | Sesuai |
| 23 | Muhclis | 900 | Sesuai |
| 24 | Sukri | 900 | Sesuai |
| 25 | Hj. Masuddin | 900 | Sesuai |
| 26 | Syarif | 900 | Sesuai |
| 27 | Saparuddin | 900 | Sesuai |
| 28 | Lihang | 900 | Sesuai |
| 29 | Hj. Basir | 900 | Tidak Sesuai |
| 30 | Matoang | 900 | Sesuai |
| 31 | Syahiruddin | 900 | Sesuai |
| 32 | Nur saleh | 900 | Sesuai |
| 33 | Amiruddin | 900 | Sesuai |
| 34 | Maroa | 900 | Sesuai |
| 35 | Mawo | 900 | Sesuai |
| 36 | Iham | 900 | Sesuai |
| 37 | Janati | 900 | Sesuai |
| 38 | Sahida | 900 | Sesuai |

Tabel 3 merupakan hasil pengukuran kondisi pengaman instalasi listrik pada 38 rumah dengan daya 450 VA hingga 900 VA. Berdasarkan hasil pengukuran, sebagian besar kondisi pengaman instalasi listrik berada dalam kategori sesuai dengan standar yang berlaku, namun masih terdapat beberapa rumah yang menunjukkan kondisi pengaman tidak sesuai. Ketidaksesuaian tersebut dapat disebabkan oleh penggunaan pengaman yang sudah tidak layak, kapasitas pengaman yang tidak sesuai dengan daya listrik, maupun kondisi instalasi yang telah mengalami penurunan kualitas akibat usia pemakaian. Kondisi pengaman yang tidak sesuai dapat meningkatkan risiko gangguan instalasi listrik seperti korsleting dan potensi kebakaran. Data hasil pengukuran tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan persamaan (1) untuk memperoleh persentase tingkat kesesuaian kondisi pengaman instalasi listrik pada lokasi penelitian.

Persentase Kondisi Sesuai instalasi

$$(\%) = \frac{33}{38} \times 100 = 86,84\%$$

Persentase Kondisi Tidak Sesuai instalasi

$$(\%) = \frac{5}{38} \times 100 = 13,16\%$$

Perhitungan kondisi pengaman instalasi menunjukkan bahwa dari 38 rumah dengan daya 450VA-900VA, 33 rumah kondisi sesuai dengan persentase

86,84%. sedangkan tidak sesuai berjumlah 5 rumah dengan persentase 13,16%. Sebagian besar instalasi telah menggunakan pengaman jenis MCB. Kondisi tuas pada kotak MCB juga masih dalam keadaan baik dan berfungsi normal. MCB merupakan alat pengaman arus lebih pada saluran instalasi listrik yang disebabkan oleh hubung singkat dan beban lebih [18], Batas MCB yang biasa digunakan pada instalasi rumah, yaitu 2A, 4A, 6A, dan 10A. MCB ini bekerja dengan mendeteksi arus yang melewatinya, sehingga apabila arus yang melewati MCB melebihi arus nominal yang tertera maka MCB akan trip [19].

Hasil pengukuran tahanan pembumian yang telah dilakukan pada 38 rumah dengan daya 450VA-900VA, selanjutnya ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Pengukuran Tahanan Pembumian

| No | Nama Pelanggan | Tahanan (Ω) | Keterangan |
|----|----------------|----------------------|--------------|
| 1 | Darwis | - | Tidak Sesuai |
| 2 | Sarbi | 4,2 | Sesuai |
| 3 | Astar | - | Tidak Sesuai |
| 4 | Lukman | - | Tidak Sesuai |
| 5 | Munir | 4 | Sesuai |
| 6 | Sappe | 2 | Sesuai |
| 7 | Madang | - | Tidak Sesuai |
| 8 | Jaya | 4 | Sesuai |
| 9 | Rustam | - | Tidak Sesuai |
| 10 | Mayudin | 0,8 | Sesuai |
| 11 | Hj.Sainuddin | 3,2 | Sesuai |
| 12 | Rusdi | 8 | Tidak Sesuai |
| 13 | Sapo | 2 | Sesuai |
| 14 | Jenado | - | Tidak Sesuai |
| 15 | Hj. Jahora | - | Tidak Sesuai |
| 16 | Basti | 0,6 | Sesuai |
| 17 | Anuar | - | Tidak Sesuai |
| 18 | Jamaluddin | 4,4 | Sesuai |
| 19 | Taro | 2,4 | Sesuai |
| 20 | Misba huddin | 4 | Sesuai |
| 21 | Muas | 2,2 | Sesuai |
| 22 | Benyamin | 3,2 | Sesuai |
| 23 | Muhclis | 1,2 | Sesuai |
| 24 | Sukri | - | Tidak Sesuai |
| 25 | Hj. Masuddin | - | Tidak Sesuai |
| 26 | Syarif | - | Tidak Sesuai |
| 27 | Saparuddin | 1,8 | Sesuai |
| 28 | Lihang | - | Tidak Sesuai |
| 29 | Hj. Basir | 4 | Sesuai |
| 30 | Matoang | - | Tidak Sesuai |
| 31 | Syahiruddin | - | Tidak Sesuai |

| | | | |
|----|-----------|---|--------------|
| 32 | Nur saleh | - | Tidak Sesuai |
| 33 | Amiruddin | - | Tidak Sesuai |
| 34 | Maroa | - | Tidak Sesuai |
| 35 | Mawo | - | Tidak Sesuai |
| 36 | Iham | - | Tidak Sesuai |
| 37 | Janati | - | Tidak Sesuai |
| 38 | Sahida | - | Tidak Sesuai |

Tabel 4 merupakan hasil pengukuran tahanan pembumian pada instalasi listrik rumah tinggal di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil pengukuran, masih terdapat banyak rumah yang memiliki sistem pembumian tidak sesuai dengan standar yang berlaku, bahkan beberapa rumah tidak memiliki nilai tahanan pembumian yang terukur. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem pembumian pada sebagian instalasi listrik rumah tinggal masih kurang memadai dalam menyalurkan arus gangguan ke tanah. Nilai tahanan pembumian yang tidak sesuai dapat meningkatkan risiko bahaya sengatan listrik, kerusakan peralatan elektronik, hingga potensi terjadinya kebakaran akibat gangguan arus listrik. Sementara itu, rumah yang memiliki nilai tahanan pembumian sesuai menunjukkan bahwa sistem pembumian mampu bekerja dengan baik dalam memberikan perlindungan terhadap gangguan listrik. Data hasil pengukuran tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan persamaan (1) untuk memperoleh persentase tingkat kesesuaian tahanan pembumian pada lokasi penelitian.

Persentase Kondisi Sesuai instalasi

$$(\%) = \frac{16}{38} \times 100 = 42,11\%$$

Persentase Kondisi Tidak Sesuai instalasi (%)

$$= \frac{22}{38} \times 100 = 57,89\%$$

Perhitungan kondisi tahanan pembumian menunjukkan bahwa dari 38 rumah dengan daya 450VA- 900VA, 16 rumah kondisi sesuai dengan persentase 42,11%. sedangkan tidak sesuai berjumlah 22 rumah dengan persentase 57,89%. Dengan kondisi sistem pentanahan tidak tersedia. secara umum, nilai resistansi maksimal adalah 5 ohm, maka dari itu nilai

pentanahan yang didapat harus sekecil mungkin agar dapat memenuhi standar PUIL 2011 [20].

Analisa persentase secara keseluruhan, dari semua hasil yang telah dilakukan mulai dari pengukuran perlengkapan instalasi, penghantar penampang, kondisi pengaman, dan tahanan pembumian instalasi listrik, dinyatakan dengan tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Persentase Keseluruhan

| No | Jenis Pengukuran | Sesuai (%) | Tidak Sesuai (%) |
|----|-----------------------------------|------------|------------------|
| 1 | Pengukuran perlengkapan instalasi | 76,32 | 23,68 |
| 2 | Penghantar penampang | 57,89 | 42,11 |
| 3 | Kondisi pengaman | 86,84 | 13,16 |
| 4 | Tahanan pembumian | 42,11 | 57,89 |

Tabel 5 menunjukkan hasil persentase keseluruhan kondisi instalasi listrik rumah tinggal berdasarkan empat aspek pengukuran, yaitu perlengkapan instalasi, penghantar penampang, kondisi pengaman, dan tahanan pembumian. Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis, diperoleh rata-rata tingkat kesesuaian instalasi listrik sebesar 65,79%, sedangkan tingkat ketidaksesuaian sebesar 34,21%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar kondisi instalasi listrik pada rumah tinggal di lokasi penelitian telah memenuhi standar instalasi listrik yang berlaku. Namun demikian, masih terdapat beberapa komponen instalasi yang belum sesuai standar, terutama pada sistem pembumian dan penghantar penampang, sehingga perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan keamanan dan keandalan instalasi listrik rumah tinggal.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kondisi instalasi listrik rumah tinggal Desa Lempoacci Kecamatan Suli Kabupaten Luwu dapat disimpulkan bahwa kondisi instalasi listrik pada rumah tinggal masih tergolong baik. Dengan

persentase sesuai 65,79%, sedangkan persentase yang tidak sesuai 34,21%. Upaya perbaikan difokuskan pada sistem pembumian, akibat dari instalasi listrik yang tidak sesuai dengan standar PUIL 2011 akan membahayakan keselamatan manusia terhadap kejut listrik, dan dapat membahayakan rumah tinggal beserta isinya dari kebakaran akibat hubung singkat. Keterbatasan penelitian ini terdapat pada tidak dilakukannya pengukuran tegangan, dan pengukuran pemakaian daya alat rumah tangga listrik. Sebagai upaya untuk mengetahui kondisi penghematan listrik pada rumah-rumah tinggal, dan sebagai saran untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- [1] H. Firdaus, D. Mulyana, And D. Suryadi, "Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Di Desa Baregebg Kecamatan Baregebg Kabupaten Ciamis," *J. Media Teknol.*, Vol. 9, No. 2, Pp. 142–151, Mar. 2023, Doi: 10.25157/Jmt.V9i2.2933.
- [2] A. Makkulau *Et Al.*, "Edukasi Listrik Sehat Untuk Mencegah Bahaya Kebakaran Pada Perumahan Padat Penduduk Di Jakarta Barat," *Minda Baharu*, Vol. 8, No. 1, Pp. 189–200, Jul. 2024, Doi: 10.33373/Jmb.V8i1.5886.
- [3] H. Ashari, "Analisis Uji Kelayakan Instalasi Listrik Penerangan Pada Rumah Di Kabupaten Maros Berdasarkan Puil 2011," *J. Power Electr. Renew. Energy*, Vol. 2, No. 1, Pp. 9–14, Jul. 2024, Doi: 10.59811/3284sq14.
- [4] H. Silaban, L. Zefanya, R. W. K. Sianipar, D. J. Sinaga, And A. Sinuraya, "Implementasi Instalasi Listrik Rumah Tangga Yang Sesuai Standar Puil Untuk Meningkatkan Keselamatan Masyarakat," *J. Ilm. Penelit. Mhs.*, Vol. 3, No. 6, Pp. 691–699, Dec. 2025, Doi: 10.61722/Jipm.V3i6.1720.

- [5] Amalia Dwilesmana And Bagus Dwi Cahyono, "Analisis Sistem Instalasi Listrik Gedung Bertingkat Di Pt. Multi Group Holding Company," *J. Penelit. Rumpun Ilmu Tek.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 124–138, Jun. 2023, Doi: 10.55606/Juprit.V2i2.1768.
- [6] G. T. Hadiyanto, D. A. Mardiono, J. J. Jumadri, And I. K. Sari, "Instalasi Pembumian Dan Instalasi Listrik Mushola Al Muttaqin Tembesi Kibing-Batu Aji Batam," *J. Pendek. Nusant.*, Vol. 2, No. 1, Dec. 2024, Doi: 10.37776/Pend.V2i1.1574.
- [7] M. I. Bachtiar And K. Riyadi, "Studi Kabel Penghantar Pada Instalasi Listrik Gedung Pertemuan Unhas Berstandarisasi Puil 2011," *J. Teknol. Elekterika*, Vol. 5, No. 2, P. 70, Nov. 2021, Doi: 10.31963/Elekterika.V5i2.3031.
- [8] R. Ridmawan, I. M. Parsa, And C. P. Tamal, "Pengaruh Usia Instalasi Dan Tegangan Listrik Terhadap Kelayakan Listrik Di Desa Lamahala Jaya Kecamatan Adonara Timur Kabupaten Flores Timur," *J. Teknol.*, Vol. 18, No. 2, Pp. 29–32, Nov. 2024.
- [9] K. Putri And M. Khosyi'in, "Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Gedung Publik Berdasarkan Puil 2011 (Studi Kasus: Gedung Pertemuan Kelurahan Bulusan)," *Kohesi J. Sains Dan Teknol.*, Vol. 10, No. 9, Pp. 191–200, Feb. 2026, Doi: 10.2238/6wer5p26.
- [10] "View Of Pemasangan Sistem Pembumian Pada Instalasi Listrik Balai Rw 03 Beji Timur." Accessed: May 22, 2026. [Online]. Available: <https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/Electrices/Article/View/7008/3370>
- [11] Muchlishah, S. A. Farhan, D. Monika, And N. Nadhiroh, "Pemasangan Sistem Pembumian Pada Instalasi Listrik Balai Rw 03 Beji Timur," *Electrices*, Vol. 6, No. 2, Pp. 85–91, Oct. 2024, Doi: 10.32722/Ees.V6i2.7008.
- [12] D. Dandi, F. Fathahillah, And E. Suhardi Rahman, "Evaluasi Kelaikan Instalasi Listrik Rumah Tangga Di Desa Pallantikang Kecamatan Rumbia Kabupaten Jeneponto," *J. Media Elektr.*, Vol. 20, No. 1, Nov. 2024, Doi: 10.59562/Metrik.V20i1.5483.
- [13] R. H. Dongka, F. Fitriani, And M. A. Hidayat, "Evaluasi Instalasi Listrik Gedung Perkantoran Dengan Metode Standarisasi Puil 2011," *Dewantara J. Technol.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 22–30, Dec. 2022, Doi: 10.59563/Djtech.V3i2.191.
- [14] K. Putri And M. Khosyi'in, "Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Gedung Publik Berdasarkan Puil 2011 (Studi Kasus: Gedung Pertemuan Kelurahan Bulusan)," *Kohesi J. Sains Dan Teknol.*, Vol. 10, No. 9, Pp. 191–200, Feb. 2026, Doi: 10.2238/6wer5p26.
- [15] Qomaruddin, Arbain, And M. Ardyansyah, "Studi Instalasi Listrik Pada Gedung Sekolah Budi Bakti Samarinda," *Mutiara J. Ilm. Multidisiplin Indones.*, Vol. 3, No. 4, Pp. 113–127, Oct. 2025, Doi: 10.61404/Mutiara.V3i4.440.
- [16] M. Mulyadi, M. Muliadi, And S. Syukri, "Analisa Kelayakan Instalasi Listrik Pada Rumah Tinggal: Studi Kasus Di Gampong Masjid Tanjong Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie," *Aceh J. Electr. Eng. Technol.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 16–22, Dec. 2024, Doi: 10.55616/Ajeetech.V4i2.912.
- [17] A. E. P. Lestari And P. Oetomo, "Analisis Pemilihan Penghantar Tenaga Listrik Paling Effisien Pada Gedung Bertingkat," *Sinusoida*, Vol. 23, No. 2, Pp. 61–68, Dec. 2021, Doi: 10.37277/S.V23i2.1122.
- [18] S. Anwar, "Sistem Proteksi Tegangan Sentuh Pada Instalasi Listrik Berbasis Earth Leagage Circuit Breaker (Elcb)," *Al Ulum J. Sains Dan Teknol.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 112–119, May 2021.

- [19] K. V. N. R. Ummah, S. Sutedjo, M. M. Rifadil, And L. S. Mahendra, "Alat Uji Mcb 1 Fasa Instalasi Milik Pelanggan (Iml)," *Emit. J. Tek. Elektro*, Vol. 22, No. 2, Pp. 141–147, Nov. 2022, Doi: 10.23917/Emitor.V22i2.19352.
- [20] R. Riyanto, A. I. Agung, M. Widyartono, And A. C. Hermawan, "Analisis Perancangan Sistem Pentanahan Grid Secara Optimal Pada Sistem Tenaga Listrik," *J. Tek. Elektro*, Vol. 10, No. 1, Pp. 55–64, 2021, Doi: 10.26740/Jte.V10n1.P55-64.