

Evaluasi Kelayakan Tahanan Isolasi Instalasi Listrik pada Rumah Tinggal dengan Usia Penggunaan 50 Tahun

M. Syekhurohim¹, Aripin Triyanto^{1*}, Budiman¹

¹Fakultas Teknik, Teknik Elektro, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹dosen02653@unpam.ac.id, ^{2*}dosen01315@unpam.ac.id, ³adoybudiman@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak—Instalasi listrik yang digunakan lebih dari 50 tahun sering kali mengalami penurunan kualitas dan berpotensi menimbulkan berbagai risiko keselamatan, seperti kebakaran, sengatan listrik, dan kerusakan peralatan listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan instalasi listrik pada rumah tinggal yang telah digunakan selama lebih dari 50 tahun, serta menentukan kebutuhan revitalisasi untuk meningkatkan keselamatan dan keandalan sistem kelistrikan. Metode penelitian dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dengan survei lapangan dan pengukuran teknis. Pengukuran tahanan isolasi dilakukan untuk menilai kualitas isolasi kabel. Data yang dikumpulkan mencakup kondisi fisik kabel, konektor, komponen proteksi, sistem grounding, serta distribusi beban listrik. Hasil pengukuran sebelum revitalisasi menunjukkan bahwa nilai tahanan isolasi bervariasi antara 0,5 M Ω hingga 0,9 M Ω , yang semuanya berada di bawah standar kelayakan minimum sebesar 1 M Ω menurut PUIL 2011. Setelah revitalisasi, hasil pengukuran menunjukkan peningkatan signifikan dengan nilai tahanan isolasi mencapai 2,0 M Ω hingga 2,5 M Ω , memastikan bahwa semua ruangan kini memenuhi standar kelayakan minimum. Temuan ini menekankan pentingnya revitalisasi untuk memperpanjang umur instalasi listrik dan mengurangi risiko keselamatan. Penelitian ini memberikan rekomendasi praktis bagi pemilik rumah dan teknisi listrik untuk melakukan pemeriksaan rutin dan revitalisasi pada instalasi listrik yang telah berumur, guna memastikan keamanan dan efisiensi sistem kelistrikan.

Kata Kunci: Instalasi, Tahanan isolasi, Revitalisasi, Keselamatan, Kelayakan

Abstract—Electrical installations used for more than 50 years often experience a decline in quality and pose various safety risks, such as fires, electric shocks, and damage to electrical equipment. This study aims to analyze the feasibility of electrical installations in residential homes that have been used for more than 50 years, as well as determine the need for revitalization to improve the safety and reliability of the electrical system. The research method was conducted through a quantitative approach with field surveys and technical measurements. Insulation resistance measurements were performed to assess the quality of cable insulation. The collected data includes the physical condition of cables, connectors, protective components, grounding systems, and electrical load distribution. The measurement results before revitalization showed that the insulation resistance values varied between 0.5 M Ω to 0.9 M Ω , all of which were below the minimum feasibility standard of 1 M Ω according to PUIL 2011. After revitalization, the measurement results showed a significant increase with insulation resistance values reaching 2.0 M Ω to 2.5 M Ω , ensuring that all rooms now meet the minimum feasibility standards. These findings emphasize the importance of revitalization to extend the lifespan of electrical installations and reduce safety risks. This research provides practical recommendations for homeowners and electrical technicians to conduct regular inspections and revitalization of aging electrical installations to ensure the safety and efficiency of the electrical system.

Keywords: Installation, Insulation resistance, Revitalization, Safety, Feasibility

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan keandalan instalasi listrik sangat penting untuk mencegah bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan kerusakan peralatan elektronik (Wangi et al., 2020)(Triyanto, 2023). Namun, banyak rumah tinggal di Indonesia yang telah menggunakan instalasi listrik selama puluhan tahun tanpa melakukan pemeliharaan atau pemeriksaan yang memadai (Binoto & Utami, 2022). Seiring berjalannya waktu penggunaan instalasi listrik tersebut dapat mengalami penurunan performa dan kualitas tahanan isolasi pada kabel dan sambungan instalasi listrik (Mikdar et al., 2019). Tekstur solasi kabel jadi mengeras, retak, dan terkelupas, sehingga dapat meningkatkan risiko kebocoran arus dan korsleting. Komponen listrik seperti saklar, stop kontak, dan sikring (fuse) juga mengalami penurunan fungsi sehingga menyebabkan kehilangan efisiensinya (Z. M. Rakasiwi et al., 2022)(Triyanto, Sakti, et al., 2022). Dalam beberapa kasus, sistem pengaman seperti MCB (*Miniature Circuit Breaker*) tidak berfungsi dengan baik karena usia dan kurangnya perawatan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kelayakan instalasi listrik pada rumah sederhana yang

telah beroperasi lebih dari 20 tahun (Aryanto & Jaya, 2022). Dengan menggunakan metode inspeksi visual dan pengukuran tahanan isolasi, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi aktual instalasi listrik dan memberikan rekomendasi revitalisasi yang sesuai (No & Tahun, 2024).

Tahanan isolasi listrik merupakan bagian integral dari komponen tenaga listrik, penurunan kualitas tahanan isolasi listrik adalah fakta yang tidak dapat disangkal yang membatasi masa penggunaan komponen daya selama beberapa dekade, berbagai penelitian telah dilakukan untuk memahami perilaku penuaan tahanan isolasi listrik terutama dengan mempertimbangkan tekanan listrik dan termal (Purba & Safriandi, 2024). Memburuknya tahanan isolasi listrik selama penggunaan normal merupakan kekhawatiran utama. Kabel penghantar arus listrik merupakan bagian yang kurang mendapatkan perhatian dan perawatan berkala karena posisi kabel tidak terlihat secara langsung dibandingkan komponen listrik lainnya, kabel tersebut akan mengalami beberapa kondisi lingkungan selama pengoperasiannya seperti suhu tinggi dan atmosfer oksidatif (Irawan, 2024). Dalam beberapa kasus, instalasi listrik yang telah digunakan selama lebih dari 30 tahun, mengharuskan pemeliharaan yang cermat dan perhatian khusus terhadap keamanan serta efisiensi energi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan tahanan isolasi pada instalasi listrik rumah tinggal yang telah berusia lebih dari 50 tahun (Ramadhani et al., 2021).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Literatur Review

Instalasi listrik diduga akan mengalami perubahan nilai parameter setelah digunakan untuk penyediaan daya listrik. Perubahan parameter ini ditinjau dengan tujuan mengetahui tingkat kelaikan pemakaian instalasi penerangan rumah tangga yang telah digunakan lebih dari 10 tahun. Terdapat empat parameter tinjauan, yaitu: tahanan isolasi, resistansi pentanahan, penampang penghantar pada penambahan beban titik nyala dan pengaman instalasi. Hasil analisis data menunjukkan persentase faktor kelaikan tahanan isolasi instalasi sebesar 100%, resistansi pentanahan instalasi sebesar 62,66%, penampang penghantar pada penambahan beban titik nyala sebesar 46,66% dan pengaman instalasi (MCB) ditinjau dari kondisi fisiknya sebesar 100%. Maka secara keseluruhan instalasi penerangan rumah di Kenagarian Nanggalo Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan sebesar 28% laik pakai, sedangkan 72% kurang laik pakai (Koto et al., 2013). Kelayakan instalasi listrik rumah tangga tegangan rendah daya 900 VA ada 78 rumah yang telah berumur 20 tahun di kecamatan tarano yang telah dilakukan penelitian terdapat 54 rumah dinyatakan layak atau sebesar 69.23% layak, sedangkan yang tidak layak berjumlah 24 rumah dikatakan tidak layak atau sebesar 30.77% tidak layak. Ketidak layakan dalam instalasi listrik disebabkan oleh beberapa faktor instalasi, rata-rata diantaranya pada perlengkapan yang digunakan dan penghantar yang dipasang tidak memenuhi standar SNI, pengaman tidak berfungsi dengan baik. Dampak dari instalasi listrik 20 tahun dikatakan tidak layak, karena dalam pemakaian instalasi yang digunakan pada umumnya akan mengalami perubahan secara kualitas dan kuantitas yang dipengaruhi oleh faktor usia instalasi listrik seperti gangguan yang sering terjadi akibat ketidak layakan instalasi listrik contoh konsleting listrik, kebakaran, tersengat arus karena sambungan kabel tidak diisolasi dengan benar dan lain-lain (Aryanto et al., n.d.).

Studi kelayakan instalasi listrik rumah tangga berumur diatas 15 tahun di kabupaten demak kurangnya pengetahuan masyarakat tentang instalasi listrik yang di gunakan dalam kehidupan sehari-hari dirumah lebih dari 15 tahun yang pada kenyataannya dapat menyebabkan masalah serius, yaitu dapat menyebabkan kabel tersebut mengalami pengerasan, penyusutan, panas yang dapat mengakibatkan konsleting atau hubung singkat dan bahayanya lagi karna hal tersebut dapat mengakibatkan kebakaran. Hasil dari kelayakan instalasi listrik rumah tangga di Kabupaten Demak dinilai berdasarkan perlengkapan instalasi listrik, pengaman instalasi listrik, penampang penghantar, Risolasi, Rpentanahan. Hasil penelitian menunjukkan kelayakan instalasi listrik rumah tangga berumur lebih dari 15 tahun di kabupaten demak mencapai 62,5% layak, sedangkan 37,5% tidak layak (Wakhid et al., 2019). Kelayakan instalasi listrik di gedung Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung, parameter yang digunakan untuk pengujian yaitu, tahanan isolasi, resistansi pembumian, luas penampang penghantar, dan pengaman instalasi (MCB) dengan mengacu kepada Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Hasil analisis data menunjukkan luas penampang penghantar memenuhi standar kelayakan dengan nilai kurang dari 1,5 mm², tahanan isolasi juga

memenuhi standar dengan nilai besar dari 1,0 M Ω , resistansi pembumian yang tidak memenuhi standar kelayakan karena nilainya lebih besar dari 5 Ω , serta pengaman (MCB) yang kondisi fisiknya masih dalam keadaan baik dan layak digunakan (Alfazumi et al., 2020).

2.2 Instalasi Listrik

Instalasi listrik adalah sistem penyediaan dan distribusi listrik dalam suatu bangunan atau area tertentu, yang terdiri dari berbagai komponen seperti kabel, saklar, stop kontak, panel distribusi, serta perangkat proteksi seperti sikring dan MCB (Miniature Circuit Breaker). Instalasi listrik harus dirancang, dipasang, dan dipelihara sesuai dengan standar keselamatan untuk memastikan fungsi yang optimal dan mencegah risiko bahaya listrik (Triyanto, Gunawan, et al., 2022).

1. Komponen Utama Instalasi Listrik

Jenis kabel listrik diantaranya yaitu Kabel NYA, NYM, NYY yang digunakan untuk instalasi listrik rumah tangga, dengan perbedaan pada lapisan isolasi dan perlindungannya. Kabel grounding yang digunakan untuk menghubungkan instalasi listrik ke tanah guna mengamankan sistem dari lonjakan tegangan dan mencegah bahaya sengatan listrik.

2. Panel Distribusi

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) adalah sebuah komponen proteksi yang menggantikan sikring, berfungsi untuk memutus aliran listrik jika terjadi kelebihan beban atau korsleting. RCD (*Residual Current Device*) penggunaan alat yang memutus aliran listrik jika terdeteksi adanya kebocoran arus yang dapat menyebabkan sengatan listrik. Sakelar dan stop kontak yang dapat digunakan untuk mengendalikan dan menghubungkan perangkat listrik ke sumber listrik. Conduit sebagai pelindung kabel dari kerusakan fisik dan lingkungan, serta menjaga kerapian instalasi. Grounding rod adalah batang yang ditanam di tanah untuk membuat sistem grounding yang efektif, mengamankan sistem dari lonjakan tegangan.



Gambar 1. MCB Schneider C50

2.3 Standar Instalasi Listrik

Instalasi listrik wajib memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan guna menjamin aspek keselamatan dan keandalan sistem. Beberapa standar yang berlaku meliputi:

1. Standar Nasional Indonesia (SNI)

SNI 04-0225-2000 menetapkan persyaratan umum instalasi listrik untuk memastikan sistem yang aman dan andal.

2. International Electrotechnical Commission (IEC)

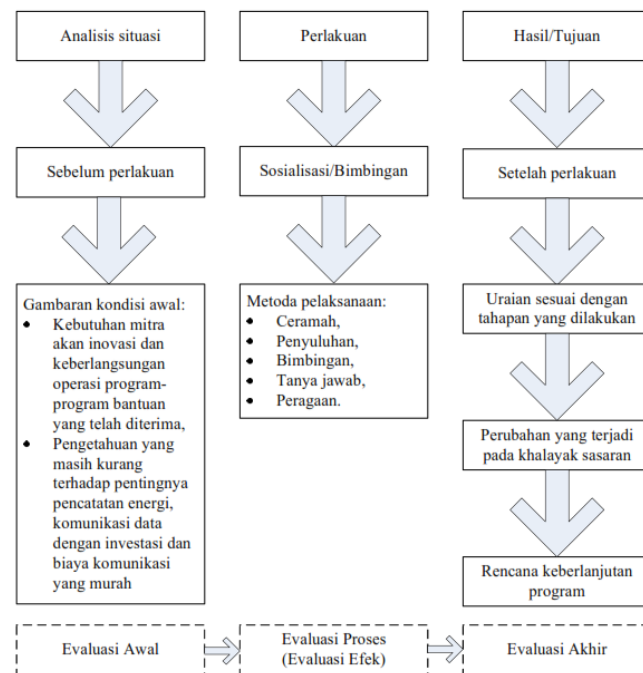
IEC 60364 merupakan standar internasional yang memberikan pedoman terkait perancangan, pemasangan, dan pemeliharaan instalasi listrik.

2.4 Prinsip Dasar Instalasi Listrik

Instalasi listrik harus dirancang dan dibangun berdasarkan prinsip keselamatan, keandalan, dan efisiensi. Keselamatan pengguna menjadi prioritas utama dengan penerapan sistem pembumian, pengaman arus lebih, serta isolasi yang memadai untuk mencegah bahaya seperti sengatan listrik dan kebakaran. Selain itu, instalasi harus memiliki keandalan tinggi agar dapat beroperasi secara optimal dalam jangka panjang, yang dicapai melalui pemilihan kapasitas beban, jenis kabel, dan perangkat proteksi yang sesuai. Efisiensi energi juga menjadi pertimbangan penting dengan meminimalkan rugi daya melalui desain dan pemilihan material yang tepat. Instalasi listrik pun perlu memperhatikan aspek kemudahan dalam pemeliharaan agar pemeriksaan rutin dapat dilakukan dengan mudah. Seluruh komponen dan prosedur pemasangan harus memenuhi standar yang berlaku, baik nasional seperti SNI maupun internasional seperti IEC (Priajana et al., 2020).

2.5 Pemeliharaan Instalasi Listrik

Pemeliharaan instalasi listrik merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan secara berkala untuk memastikan sistem listrik tetap berfungsi dengan aman, andal, dan efisien. Kegiatan ini mencakup pemeriksaan visual, pengujian tahanan isolasi, pengecekan sambungan dan koneksi, serta penggantian komponen yang aus atau rusak. Tujuan utama pemeliharaan adalah untuk mencegah terjadinya gangguan, kerusakan peralatan, atau potensi bahaya kebakaran akibat kegagalan sistem. Pemeliharaan yang baik juga memperpanjang umur instalasi dan memastikan kepatuhan terhadap standar keselamatan yang berlaku (Nrratha et al., 2021).



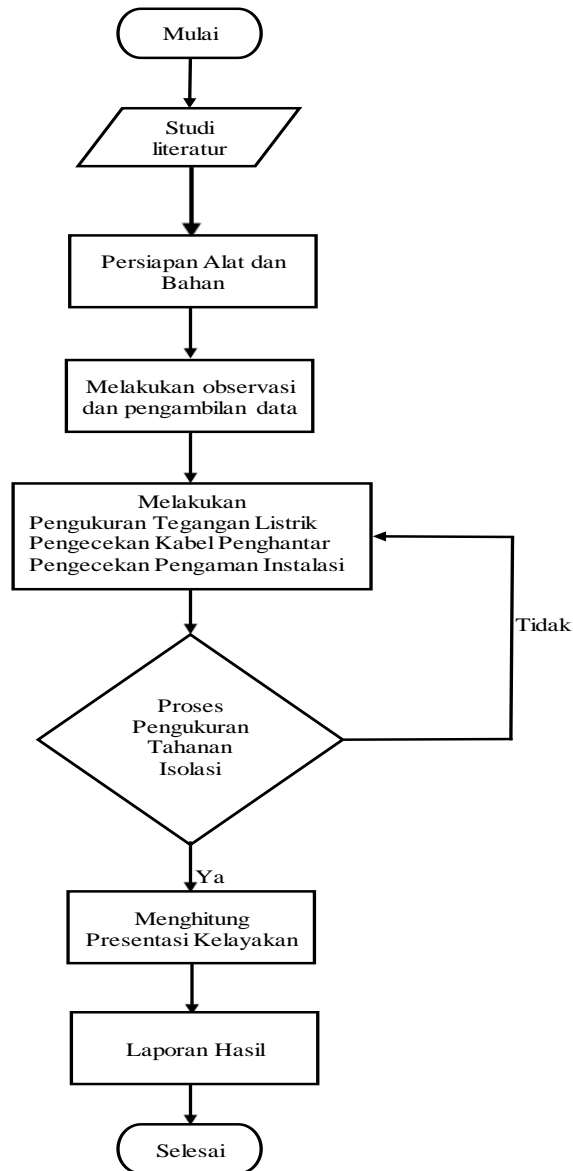
Gambar 2. Pemeliharaan Instalasi Listrik (Nrratha et al., 2021)

2.6 Tahanan Isolasi pada Instalasi Listrik

Tahanan isolasi adalah ukuran kemampuan bahan isolator dalam mencegah aliran arus listrik yang tidak diinginkan antara penghantar aktif dan tanah atau antara penghantar satu dengan lainnya. Pada instalasi listrik, nilai tahanan isolasi yang baik menunjukkan bahwa kabel dan peralatan listrik memiliki kondisi isolasi yang masih layak pakai dan aman. Pengukuran tahanan isolasi umumnya dilakukan dengan menggunakan megger, dan hasilnya dievaluasi untuk memastikan tidak terjadi kebocoran arus yang dapat menyebabkan korsleting atau bahaya sengatan listrik. Nilai minimum tahanan isolasi biasanya telah ditentukan dalam standar keselamatan seperti SNI atau IEC. Pemeriksaan secara berkala penting dilakukan untuk menjaga keandalan sistem dan mencegah potensi kerusakan atau kecelakaan (Aryanto & Jaya, 2022).

2.7 Langkah Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis kondisi instalasi listrik rumah tinggal yang telah beroperasi selama 50 tahun yang terdiri dari beberapa langkah, antara lain sebagai berikut:

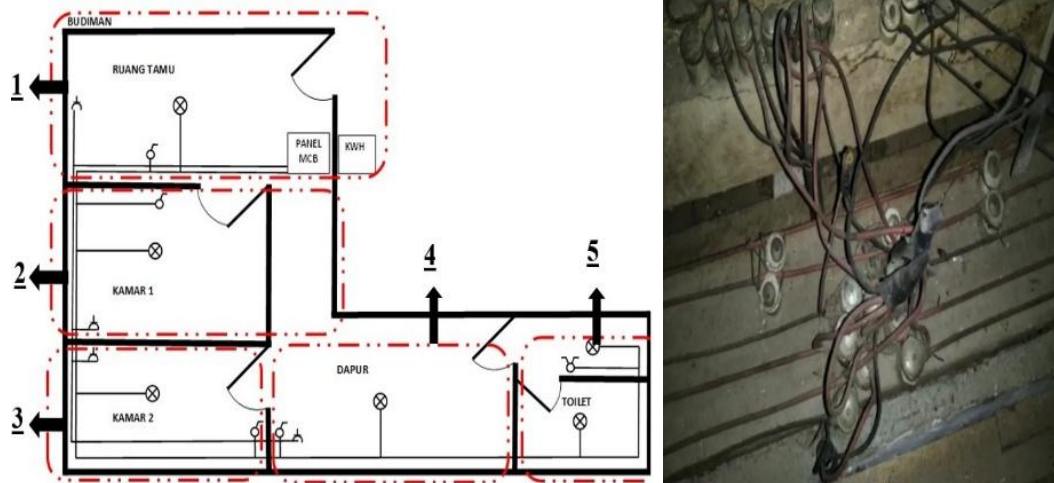


Gambar 3. Langkah Penelitian

Dengan mengikuti setiap langkah dengan cermat, hasil yang diperoleh akan lebih dapat diandalkan dan sesuai dengan standar yang berlaku PUIL 2011. Penelitian yang dilakukan akan membantu dalam menjaga keselamatan dan keandalan sistem kelistrikan. Langkah penelitian dimulai dengan mengidentifikasi instalasi listrik rumah tinggal yang telah digunakan selama 50 tahun dan data yang diperoleh akan dikumpulkan untuk dilakukan verifikasi kebenaran mengenai usia instalasi rumah. Setelah melakukan survei dan verifikasi data rumah yang telah digunakan selama 50 tahun maka langkah selanjutnya melakukan pengukuran dan pengujian tahanan isolasi, tahanan pembumian dan pengaman MCB. Semua hasil pengujian dan pengukuran kemudian akan di analisis tingkat kelayakannya. Untuk mengetahui kelayakan pada instalasi listrik rumah tinggal tersebut dari hasil uji akan dibandingkan dengan standar PUIL 2011.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Desain instalasi listrik rumah tinggal merupakan proses yang penting untuk memastikan bahwa sistem listrik yang dipasang memenuhi kebutuhan penghuni rumah serta standar keamanan yang berlaku. Gambar 4 berikut merupakan kondisi aktual desain a instalasi rumah tinggal yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 4. Kondisi Aktual Desain Instalasi Listrik Rumah 50 Tahun

Kondisi aktual pada instalasi listrik menunjukkan berbagai masalah yang mengurangi keamanan dan efisiensi sistem serta penurunan kualitas isolasi kabel, konektor, peralatan proteksi, sistem grounding yang buruk, dan komponen listrik yang rusak tidak berfungsi dengan baik semua menandakan perlunya dilakukan revitalisasi instalasi listrik secara menyeluruh untuk memastikan keselamatan dan keandalan sistem listrik rumah.

3.1 Hasil Pengukuran Aktual Sebelum Revitalisasi

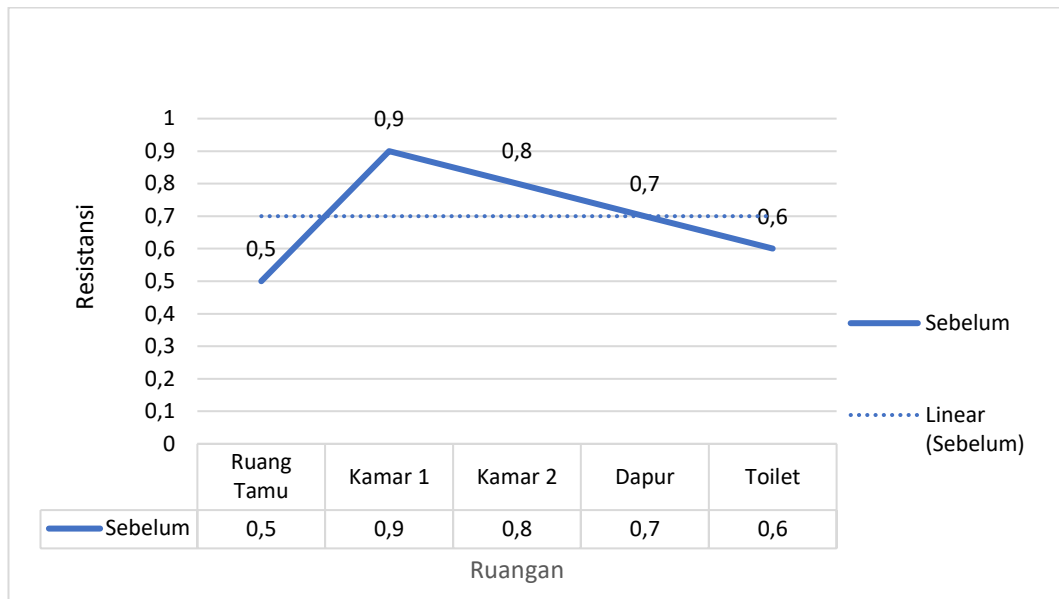
Pengukuran tahanan isolasi dilakukan menggunakan Megger pada beberapa titik penting seperti stop kontak dan titik lampu hasil pengukuran menunjukkan nilai pada tahanan isolasi di beberapa titik berada di bawah $1\text{ M}\Omega$, yang menunjukkan adanya kebocoran arus dan potensi bahaya listrik, nilai ini masih di bawah standar PUIL 2011 yang disarankan untuk instalasi listrik yang aman. Pengukuran tahanan isolasi listrik pada sampel rumah tinggal menghasilkan data yang mencerminkan kondisi aktual pada komponen kelistrikan. Berdasarkan nilai minimum tahanan isolasi (resistansi insulasi) penghantar minimal harus $\geq 1,0\text{ M}\Omega$ dengan tegangan uji sebesar 500 Volt DC (PUIL 2011).

Pengukuran tahanan isolasi terakhir dilakukan pada kabel yang berwarna merah (fasa) dan kuning (grounding) mendapatkan nilai $0,432\text{ Megaohm}$ sedikit lebih tinggi dari hasil pengukuran tahanan isolasi ke dua akan tetapi nilai tersebut belum bisa dikatakan layak karena masih jauh dari angka standart yang telah di tentukan (PUIL 2011) yaitu minimal $1\text{ M}\Omega$ (mega ohm).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Data Output Tegangan Rumah Tinggal

No.	Pengukuran	Hasil	Keterangan
1.	Fasa dengan Netral	$0,387\text{ M}\Omega$	Tidak Layak
2.	Fasa dengan Grounding	$0,432\text{ M}\Omega$	Tidak Layak
3.	Netral dengan Grounding	$0,299\text{ M}\Omega$	Tidak Layak

Resistansi bervariasi tergantung pada konfigurasi kabel penghantar yang diuji. Pengukuran ini penting untuk memahami bagaimana arus listrik akan berperilaku dalam sistem kelistrikan tertentu dan untuk memastikan bahwa sistem tersebut aman dan efektif dalam operasinya. Berikut ini adalah gambar 5 menjelaskan mengenai grafik sebelum revitalisasi.



Gambar 5. Grafik Hasil Pengukuran Sebelum Revitalisasi

Grafik menunjukkan bahwa sebelum revitalisasi, nilai tahanan isolasi di beberapa ruangan dalam rumah bervariasi dan semua nilai ini berada di bawah standar kelayakan minimum sebesar 1 M Ω yang ditetapkan oleh PUIL 2011, sehingga semua ruangan awalnya dianggap "Tidak Layak" sebelum dilakukan revitalisasi.

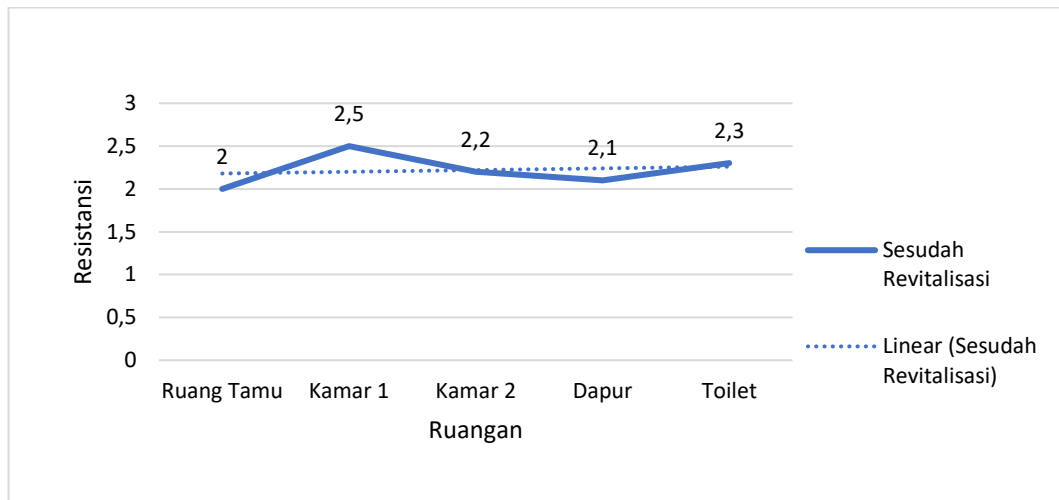
3.2 Pengukuran Tahanan Isolasi Setelah Revitalisasi

Pengukuran tahanan isolasi pada instalasi listrik yang baru direvitalisasi dapat memastikan bahwa semua komponen dan koneksi berada dalam kondisi baik dan aman, proses ini membantu mengidentifikasi dan memperbaiki masalah isolasi sebelum sistem dioperasikan kembali, menjamin keselamatan dan keandalan instalasi listrik rumah tangga. Pengukuran tahanan isolasi dilakukan untuk memastikan bahwa setelah proses revitalisasi, instalasi listrik memenuhi standar keamanan dan tidak ada kebocoran arus yang berpotensi berbahaya. Setelah dilakukan revitalisasi, pengukuran tahanan isolasi kembali dilakukan untuk memastikan bahwa instalasi listrik telah memenuhi standar keselamatan. Hasil pengukuran pada semua titik menunjukkan nilai tahanan isolasi di atas 1 M Ω , menunjukkan bahwa isolasi kabel dalam kondisi baik dan tidak ada kebocoran arus yang signifikan. Nilai rata-rata tahanan isolasi meningkat secara signifikan dibandingkan dengan kondisi sebelum revitalisasi.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Data Output Tegangan Rumah Tinggal

No.	Pengukuran	Hasil	Keterangan
1.	Fasa dengan Netral	1,635 M Ω	Layak
2.	Fasa dengan Grounding	1,234 M Ω	Layak
3.	Netral dengan Grounding	1,148 M Ω	Layak

Berdasarkan data pada tabel 2 dijelaskan bahwa hasil pengukuran tahanan isolasi yang dilakukan adalah antara penghantar fasa dengan netral, fasa dengan grounding dan netral dengan grounding. Tahanan isolasi dikategorikan layak apabila nilai yang terukur di Megger adalah 1 M Ω dengan tegangan uji 500V DC. Gambar 6 merupakan hasil pengukuran tahanan isolasi listrik pada setiap ruangan menunjukkan bahwa revitalisasi instalasi listrik berhasil meningkatkan nilai tahanan isolasi secara signifikan. Nilai tahanan isolasi yang lebih tinggi menunjukkan bahwa isolasi kabel sekarang dalam kondisi baik, mengurangi risiko kebocoran arus dan kebakaran. Instalasi listrik yang baru dan diperbaiki ini lebih aman dan handal, memberikan perlindungan yang lebih baik bagi penghuni rumah. Pemeliharaan rutin dan pengujian berkala tetap diperlukan untuk memastikan kondisi ini tetap terjaga.



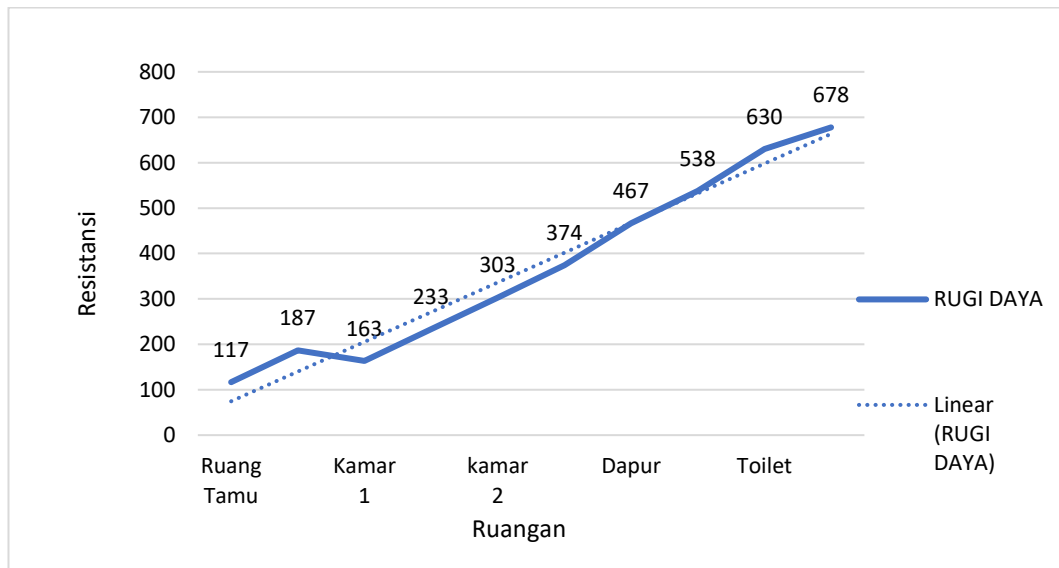
Gambar 6. Grafik Hasil Pengukuran Setelah Revitalisasi

Grafik pada gambar 6 di atas menunjukkan hasil pengukuran setelah revitalisasi, nilai tahanan isolasi di semua ruangan meningkat secara signifikan. Semua nilai ini berada di atas standar kelayakan minimum sebesar 1 M Ω yang ditetapkan oleh PUIL 2011, sehingga semua ruangan sekarang dianggap "Layak". Setelah dilakukan pengukuran tahanan isolasi listrik pada semua ruangan setelah dilakukan revitalisasi menunjukkan peningkatan nilai resistansi yang signifikan sehingga memenuhi kriteria kelayakan. Sebelum dilakukan revitalisasi pada semua ruangan berada pada kondisi "Tidak Layak" dengan nilai resistansi di bawah ambang batas kelayakan, namun setelah perlakuan, nilai resistansi meningkat di atas ambang batas sehingga semua ruangan dianggap "Layak". Dengan demikian, proses revitalisasi instalasi listrik yang dilakukan telah berhasil meningkatkan resistansi listrik di semua ruangan sehingga memenuhi standar kelayakan yang ditentukan.

Tabel 3. Rugi daya sebelum revitalisasi

No	Ruangan	Komponen	Radiasi Cahaya	Jarak (m)	Tegangan (V)	Arus (A)	Hambatan (Ω)	Daya (W)	Qty	Keterangan Instalasi
1.	Ruang Tamu	Lampu	79	5	219	2	116.655	440	1	Tidak Layak
		Stop kontak		8	219	2	186.667	440	1	Tidak Layak
2.	Kamar 1	Lampu	94	7	219	2	163.333	440	1	Tidak Layak
		Stop kontak		10	219	2	233.333	440	1	Tidak Layak
3.	kamar 2	Lampu	57	13	219	2	303.333	440	1	Tidak Layak
		Stop kontak		16	219	2	374.167	440	1	Tidak Layak
4.	Dapur	Lampu	69	20	219	2	4.679.175	440	1	Tidak Layak
		Stop kontak		23	219	2	5.379.175	440	1	Tidak Layak
5.	Toilet	Lampu Dalam	70	27	219	2	630	440	1	Tidak Layak
		Lampu Luar	75	29	219	2	6.741.675	440	1	Tidak Layak

Pada tabel 3 di atas menunjukkan data teknis mengenai instalasi listrik di berbagai ruangan dalam sebuah rumah data yang ditampilkan mencakup informasi tentang komponen listrik setiap ruangan.



Gambar 7. Grafik rugi daya sebelum revitalisasi

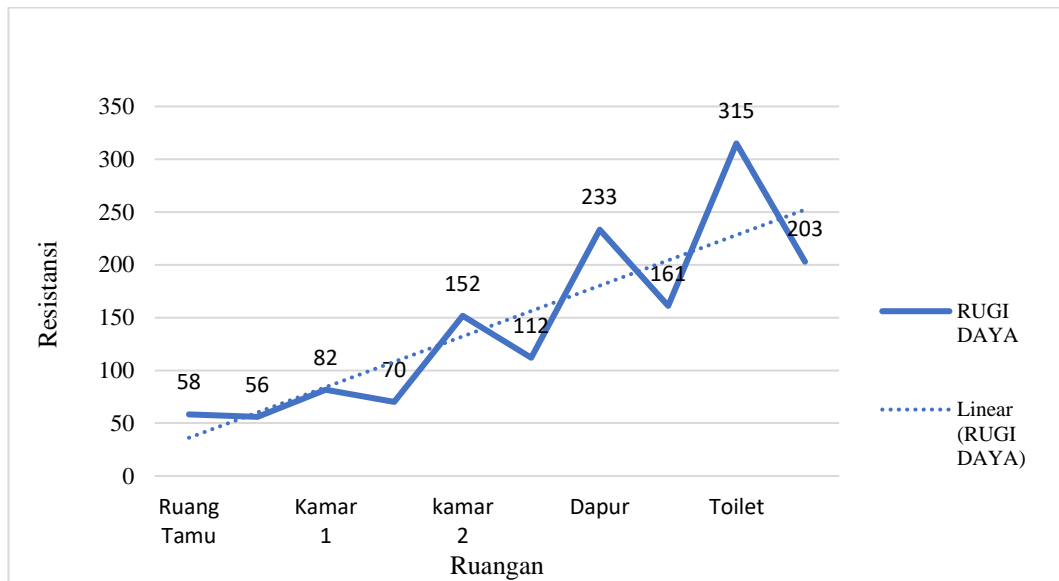
4. IMPLEMENTASI

Berikut ini adalah hasil data penelitian rugi daya yang didapatkan dari hasil pengukuran berkala dengan penggunaan beban pada instalasi setelah dilakukan revitalisasi dapat ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rugi daya sesudah revitalisasi

No	Ruangan	Komponen	Radiasi Cahaya	Jarak (m)	Tegangan (V)	Arus (A)	Hambatan (Ω)	Daya (W)	Qty	Ukuran (mm)	Keterangan Instalasi
1.	Ruang Tamu	Lampu	79	5	219	2	58.33	440	1	1.5	Layak
		Stop kontak		8	219	2	56	440	1	2.5	Layak
2.	Kamar 1	Lampu	94	7	219	2	81.667	440	1	1.5	Layak
		Stop kontak		10	219	2	70	440	1	2.5	Layak
3.	kamar 2	Lampu	57	13	219	2	151.667	440	1	1.5	Layak
		Stop kontak		16	219	2	112	440	1	2.5	Layak
4.	Dapur	Lampu	69	20	219	2	233.333	440	1	1.5	Layak
		Stop kontak		23	219	2	161	440	1	2.5	Layak
5.	Toilet	Lampu Dalam	70	27	219	2	315	440	1	1.5	Layak
		Lampu Luar	75	29	219	2	338.333	440	1	2.5	Layak

Setelah revitalisasi, secara umum terjadi penurunan rugi daya di berbagai ruangan yang signifikan dapat terlihat di Ruang Tamu dan Toilet, menunjukkan bahwa revitalisasi berhasil mengurangi rugi daya di area tersebut. Tren linier menunjukkan bahwa meskipun masih ada peningkatan rugi daya di beberapa ruangan, secara keseluruhan nilai hambatan setelah revitalisasi lebih rendah dibandingkan sebelum revitalisasi.



Gambar 8. Grafik rugi daya sesudah revitalisasi

5. KESIMPULAN

Kondisi awal didalam instalasi listrik pada rumah yang telah digunakan lebih dari 50 tahun menunjukkan penurunan kualitas dengan nilai tahanan isolasi di bawah standar PUIL 2011 yang berisiko menimbulkan bahaya listrik. Setelah revitalisasi terdapat penggantian komponen dan instalasi listrik berhasil meningkatkan nilai tahanan isolasi secara signifikan, memenuhi standar keselamatan dan memastikan instalasi yang lebih aman dan andal. Kelayakan dari evaluasi hasil revitalisasi terbukti efektif dalam meningkatkan keselamatan dan keandalan instalasi listrik pada rumah tinggal dengan masa penggunaan 50 tahun.

REFERENCES

- Alfazumi, N. F., Yandi, W., & Sunanda, W. (2020). Uji Kelayakan Instalasi Listrik di Universitas Bangka Belitung Berdasarkan PUIL 2011 (Studi di Gedung Fakultas Teknik). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi Dan Industri (SNTKI)*, 7(3), 216–297.
- Aryanto, N., & Jaya, A. (2022). Nova Aryanto 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. *Hexagon Jurnal Teknik Dan Sains*, 3(2), 12–22. <https://doi.org/10.36761/hexagon.v3i2.1646>
- Aryanto, N., Jaya, A., Elektro, T., Rekayasa Sistem, F., & Teknologi Sumbawa, U. (n.d.). *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*.
- Binoto, M., & Utami, Y. (2022). Peremajaan Instalasi Listrik 1 Ø Rumah Tinggal Pada Warga Yang Tidak Mampu Di Desa Danyung, Kwarasan, Kecamatan Grogol, Kabupaten Sukoharjo. *Abdi Masya*, 2(1), 8–17. <https://doi.org/10.52561/abma.v2i1.208>
- Irawan, A. S. (2024). Perancangan Smart Home Menggunakan Bluetooth Pada Smartphone Android Dan Arduino. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*, 3(8), 2109–2115. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- Koto, K., Tarusan, X. I., & Pesisir, K. (2013). Kelayakan instalasi listrik rumah tangga dengan

- pemakaian lebih dari 10 tahun di kanagarian nanggalo kecamatan koto xi tarusan kabupaten pesisir selatan. *Jurnal Teknik Eletro ITP*, Vol. 2 No.(2), 67.
- Mikdar, S., Tri, B. H., & Puriza, Y. M. (2019). Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tinggal Diatas 15 Tahun Berdasarkan Puil 2011 Di Kecamatan Tanjung Pandan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat*, 152–155.
- No, V., & Tahun, A. (2024). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan*. 7(1), 19–24.
- Nratha, I. M. A., Sultan, S., Ginarsa, I. M., Muljono, A. B., Al. Sasongko, S. M., & Yadnya, M. S. (2021). Penyuluhan Tentang Pemeliharaan Instalasi Listrik di Desa Banyumulek, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Karya Pengabdian*, 3(1), 47–54. <https://doi.org/10.29303/jkp.v3i1.88>
- Priajana, P. G. G., Kumara, I. N. S., & Setiawan, I. N. (2020). Grid Tie Inverter Untuk Plts Atap Di Indonesia: Review Standar Dan Inverter Yang Compliance Di Pasar Domestik. *Jurnal SPEKTRUM*, 7(2), 62. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2020.v07.i02.p9>
- Purba, J. H., & Safriandi, M. S. (2024). Analisis Nilai Tahanan Isolasi dan Tegangan Tembus pada Minyak Transformator 150 kV Sebelum dan Sesudah Purifikasi di PT Energi Listrik Batam. 16(2), 198–202.
- Ramadhani, S., Harahap, R., Pelawi, Z., Kunci, K., & Batang, E. (2021). Analisis Perbandingan Nilai Tahanan Pentanahan di Gedung dan di Gardu induk pada Rumah Sakit Grand Mitra Medika Medan. *Journal of Electrical Technology*, 6(3).
- Triyanto, A. (2023). *PROTEKSI SISTEM TENAGA*. UNPAM PRESS.
- Triyanto, A., Gunawan, W., Kusnadi, H., & Sunardi, A. (2022). *Praktikum Transformator* (A. Triyanto (ed.); Issue 1). UNPAM PRESS.
- Triyanto, A., Sakti, A. L., Nugraha, H., & Rifai, A. A. (2022). *Operasi dan stabilitas sistem tenaga* (A. Sunardi (ed.); Issue 1). UNPAM PRESS.
- Wakhid, N., Haddin, M., Sukoco, B., Islam, U., Raya Kaligawe, A. J., & Tengah, J. (2019). *Prosiding KONFERENSI ILMIAH MAHASISWA UNISSULA (KIMU) 2 Studi Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Berumur Di atas 15 Tahun*. 226–233.
- Wangi, V. K. N., Bahiroh, E., & Imron, A. (2020). Dampak Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 7(1), 40–50. <https://doi.org/10.33096/jmb.v7i1.532>
- Z. M. Rakasiwi, D. Y. Tadeus, F. Mangkusasmito, & A. B. Putranto. (2022). Identifikasi Dan Proteksi Kebocoran Arus Listrik Pada Rumah Tangga. *Berkala Fisika*, 25(3), 94–104. https://ejournal.undip.ac.id/index.php/berkala_fisika/article/view/50739/0