

# STUDI KELAYAKAN INSTALASI LISTRIK RUMAH TINGGAL DI KECAMATAN GROBOGAN, KABUPATEN GROBOGAN BERDASARKAN PUIL 2011

Anita Kurnia Zulyani<sup>1</sup>, Adhi Kusmantoro<sup>2</sup>, Margono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang*  
Jl. Lontar No. 24, Karangtempel, Kec. Semarang Timur, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50232, Indonesia

\* Email: nkurnia257@gmail.com

**Abstrak**— Instalasi listrik rumah tinggal wajib memenuhi standar keselamatan sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011) guna mencegah risiko sengatan listrik maupun kebakaran. Sebagian besar rumah tinggal di Kecamatan Grobogan, Kabupaten Grobogan telah berusia lebih dari 15 tahun sehingga berpotensi mengalami penurunan kualitas instalasi. Penelitian ini bertujuan mengukur tingkat kelayakan instalasi listrik rumah tinggal serta mengidentifikasi faktor penyebab ketidaklayakannya. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan teknik observasi, dokumentasi, dan kuesioner terhadap 20 rumah tinggal yang dipilih secara random sampling dari populasi 120 rumah berusia lebih dari 15 tahun. Data dianalisis secara deskriptif dengan mengacu pada PUIL 2011, Standar Nasional Indonesia (SNI), dan Standar PLN (SPLN). Hasil observasi menunjukkan kelayakan perlengkapan instalasi rata-rata 96,25% (sakelar 100%, stop kontak 95%, fitting 100%, lasdop/isolasi 90%), kelayakan pengaman instalasi rata-rata 97,5% (MCB 100%, sekering 95%), serta sistem grounding layak pada 90% sampel. Ketinggian stop kontak (rata-rata 150 cm) dan MCB box (rata-rata 181 cm) sudah sesuai standar PUIL 2011 dan SNI. Faktor utama penyebab ketidaklayakan adalah kerusakan perlengkapan akibat usia pemakaian, ketiadaan sistem grounding, pemasangan komponen yang tidak sesuai standar, serta minimnya pemeriksaan berkala. Penelitian ini menegaskan pentingnya inspeksi instalasi listrik rumah tinggal secara periodik untuk meningkatkan keselamatan pengguna, dan merekomendasikan sosialisasi PUIL 2011 kepada masyarakat serta pemeriksaan berkala oleh instalatir bersertifikat.

**Kata kunci:** instalasi listrik, kelayakan instalasi, PUIL 2011, rumah tinggal, grounding

## I. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan utama masyarakat modern yang hampir seluruh aktivitas rumah tangganya bergantung padanya, sehingga instalasi listrik yang aman dan sesuai standar menjadi krusial mengingat instalasi yang tidak memenuhi ketentuan berpotensi menimbulkan bahaya, mulai dari sengatan listrik hingga kebakaran akibat hubung singkat [1]. Di Indonesia, pemasangan instalasi listrik rumah tinggal mengacu pada Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011), Standar Nasional Indonesia (SNI), serta ketentuan PT PLN (Persero), namun pada praktiknya masih banyak ditemukan instalasi yang tidak sesuai standar, terutama pada rumah berusia lebih dari 15 tahun akibat penurunan kualitas material dan komponen [2]. Observasi awal di Kecamatan Grobogan, Kabupaten Grobogan menemukan sejumlah kondisi instalasi yang rusak akibat usia pemakaian, seperti stop kontak yang tidak berfungsi, ketiadaan sistem grounding, dan pengaman instalasi yang sudah tidak layak, diperparah oleh minimnya kebiasaan masyarakat setempat melakukan pemeriksaan berkala sehingga potensi risiko sulit terdeteksi sejak dini.

Penelitian oleh Mu'alim dan Nur [3] di Kabupaten Grobogan menunjukkan sistem grounding sebagai kelemahan utama instalasi listrik rumah tinggal, sementara penelitian Tarigan dkk. [4] mengidentifikasi kerusakan perlengkapan instalasi sebagai salah satu faktor utama penyebab ketidaklayakan; kedua penelitian tersebut

menegaskan pola persoalan yang konsisten pada instalasi rumah usia lanjut, namun belum memetakan secara kuantitatif seberapa besar kesenjangan tiap indikator (perlengkapan, pengaman, grounding, dan penempatan komponen) terhadap standar PUIL 2011 secara bersamaan pada satu populasi yang sama, celah inilah yang coba diisi oleh penelitian ini. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengukur tingkat kelayakan instalasi listrik rumah tinggal di Kecamatan Grobogan, Kabupaten Grobogan secara terukur pada empat indikator sekaligus, serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab ketidaklayakannya berdasarkan standar PUIL 2011 [5].

## II. STUDI PUSTAKA

Kelayakan instalasi listrik merujuk pada kondisi instalasi yang memenuhi standar keselamatan, keandalan, dan keamanan sebagaimana diatur dalam PUIL 2011. Suatu instalasi dikategorikan layak apabila memenuhi empat aspek sekaligus, yaitu perlengkapan instalasi dalam kondisi baik, sistem pengaman yang sesuai dengan beban dan karakteristik jaringan, sistem grounding yang memadai untuk mengalirkan arus bocor ke tanah, serta penempatan dan pemasangan komponen yang sesuai ketentuan teknis. Keempat aspek ini saling berkaitan, sehingga ketidaksesuaian pada salah satu indikator dapat

menurunkan tingkat keselamatan instalasi secara keseluruhan [6].

Instalasi listrik rumah tinggal adalah sistem penyaluran energi listrik pada bangunan hunian yang berfungsi memenuhi kebutuhan penerangan dan pengoperasian peralatan listrik rumah tangga. Sistem ini terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu penghantar (kabel) sebagai media penyalur arus listrik, sakelar sebagai pengendali aliran listrik, stop kontak sebagai titik sambungan peralatan, fitting sebagaiudukan lampu, pengaman (seperti MCB) sebagai proteksi terhadap arus lebih dan hubung singkat, serta sistem grounding sebagai proteksi terhadap bahaya sengatan listrik. Kondisi dan kualitas masing-masing komponen tersebut menentukan tingkat keandalan instalasi secara keseluruhan, terutama pada bangunan yang telah berusia lama [7].

PUIL 2011 merupakan standar nasional yang menjadi acuan utama dalam pemasangan instalasi listrik di Indonesia [5]. Standar ini mengatur berbagai aspek teknis, mulai dari persyaratan keselamatan instalasi, perlindungan terhadap bahaya sentuh langsung maupun tidak langsung, ketentuan sistem grounding, hingga spesifikasi penggunaan peralatan dan material listrik yang sesuai standar. PUIL 2011 menjadi rujukan normatif dalam penelitian ini untuk menilai tingkat kelayakan instalasi listrik rumah tinggal pada empat indikator yang telah disebutkan sebelumnya.

Penelitian Mu'alim dan Nur [3] yang dilakukan di Desa Trisari, Kecamatan Gubug, Kabupaten Grobogan menemukan bahwa sistem grounding masih menjadi kelemahan utama pada instalasi listrik rumah tinggal di wilayah tersebut. Sementara itu, penelitian Tarigan dkk [4] menunjukkan bahwa kerusakan stop kontak dan perlengkapan instalasi lainnya menjadi penyebab utama ketidaklayakan instalasi listrik rumah tinggal. Kedua penelitian tersebut sama-sama mengindikasikan bahwa persoalan grounding dan perlengkapan instalasi merupakan titik lemah yang berulang ditemukan pada instalasi rumah tinggal, sebuah pola yang secara umum konsisten dengan temuan pada penelitian ini. Pola serupa juga dilaporkan pada penelitian-penelitian lain di luar Kabupaten Grobogan, seperti kajian kelayakan instalasi rumah tinggal berusia lanjut di Kabupaten Pidie [8], Kabupaten Maros [9], dan Kabupaten Luwu [6], yang secara konsisten menunjukkan bahwa sistem grounding dan kondisi perlengkapan instalasi merupakan titik lemah yang paling sering ditemukan tidak sesuai standar PUIL 2011, sekaligus menegaskan bahwa persoalan ini bersifat umum dan tidak spesifik pada satu wilayah geografis tertentu.

### III. METODE/DESAIN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kondisi instalasi listrik rumah tinggal berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Grobogan, Kabupaten Grobogan pada bulan Juni sampai Juli 2025, dengan populasi penelitian berjumlah 120 rumah tinggal yang telah berusia lebih dari 15 tahun. Dari populasi tersebut, ditetapkan sampel sebanyak 20 rumah yang dipilih menggunakan teknik random sampling.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik, yaitu: (1) observasi langsung terhadap kondisi fisik instalasi listrik pada setiap rumah sampel; (2) dokumentasi kondisi instalasi listrik dalam bentuk foto sebagai bukti pendukung temuan lapangan; dan (3) kuesioner kepada pemilik rumah untuk menggali riwayat pemasangan, usia instalasi, dan riwayat pemeliharaan. Sebagai instrumen pendukung observasi, disusun lembar checklist yang mengacu pada ketentuan PUIL 2011, SNI, dan SPLN 1:1995, yang mencakup kondisi perlengkapan instalasi, jenis dan kapasitas pengaman, keberadaan serta nilai tahanan sistem grounding, dan ketinggian pemasangan stop kontak/MCB box. Berdasarkan instrumen tersebut, penelitian ini mengukur empat variabel, yaitu: (1) kelengkapan instalasi listrik; (2) pengaman instalasi listrik; (3) sistem grounding; dan (4) ketinggian stop kontak dan MCB box.

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dengan menghitung persentase tingkat kelayakan pada tiap indikator instalasi listrik, mengacu pada standar PUIL 2011, SNI, dan SPLN. Suatu rumah dikategorikan "layak" pada suatu indikator apabila kondisi komponen memenuhi seluruh ketentuan teknis pada standar terkait, dan dikategorikan "tidak layak" apabila terdapat satu atau lebih ketentuan yang tidak terpenuhi.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi menunjukkan bahwa perlengkapan instalasi listrik seperti sakelar, stop kontak, fitting, dan lasdop pada sebagian besar rumah sampel berada dalam kondisi baik dan memenuhi standar instalasi listrik rumah tinggal, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Observasi Perlengkapan Instalasi

| Komponen       | Layak | Tidak Layak |
|----------------|-------|-------------|
| Sakelar        | 100%  | 0%          |
| Stop Kontak    | 95%   | 5%          |
| Fitting        | 100%  | 0%          |
| Lasdop/Isolasi | 90%   | 10%         |

Rata-rata kelayakan perlengkapan instalasi mencapai 96,25%, dengan lasdop/isolasi menjadi komponen dengan tingkat ketidaklayakan tertinggi (10%). Temuan ini mengindikasikan bahwa sambungan kabel merupakan titik paling rentan terhadap degradasi akibat usia, sejalan dengan temuan Tarigan dkk. (2023) yang menempatkan kerusakan perlengkapan sebagai faktor dominan ketidaklayakan instalasi.

Pada sisi pengaman, komponen seperti Miniature Circuit Breaker (MCB) dan sekering ditemukan dalam kondisi layak pada sebagian besar rumah sampel, seperti terlihat pada Tabel 2. Penggunaan MCB yang sesuai kapasitas mampu memberikan perlindungan terhadap beban lebih dan hubung singkat.

Tabel 2. Hasil Observasi Pengaman Instalasi

| Jenis Pengaman | Layak | Tidak Layak |
|----------------|-------|-------------|
| MCB            | 100%  | 0%          |
| Sekering       | 95%   | 5%          |

Kelayakan MCB yang mencapai 100% menunjukkan bahwa masyarakat di lokasi penelitian relatif sudah beralih dari sekering konvensional ke MCB, yang secara teknis lebih andal dan lebih mudah dipulihkan setelah terjadi gangguan beban lebih.

Sementara itu, sistem grounding sebagai komponen penting untuk mengalirkan arus gangguan ke tanah menunjukkan hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Observasi Sistem Grounding

| Grounding   | Persentase |
|-------------|------------|
| Layak       | 90%        |
| Tidak Layak | 10%        |

Meskipun 90% rumah telah memiliki grounding yang layak, angka ini menjadikan grounding sebagai indikator dengan persentase ketidaklayakan tertinggi kedua setelah lasdop/isolasi. Temuan ini konsisten dengan hasil Mu'alim dan Nur [3] yang juga menempatkan grounding sebagai kelemahan utama instalasi listrik rumah tinggal di Kabupaten Grobogan, sehingga dapat disimpulkan bahwa persoalan grounding menunjukkan pola yang berulang di wilayah ini, tidak sekadar temuan kasuistik pada satu lokasi penelitian.

Selanjutnya, hasil pengukuran ketinggian pemasangan stop kontak dan MCB box menunjukkan kesesuaian dengan standar SNI dan PUIL 2011, sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Ketinggian Komponen

| Komponen    | Standar | Hasil Rata-rata |
|-------------|---------|-----------------|
| Stop Kontak | 150 cm  | 150 cm          |
| MCB Box     | 180 cm  | 181 cm          |

Penempatan komponen yang sesuai standar penting untuk meningkatkan keamanan pengguna, terutama untuk mencegah jangkauan anak-anak terhadap stop kontak dan mempermudah akses pengoperasian MCB box pada kondisi darurat.

Sebagai ringkasan atas keempat aspek yang diteliti, Tabel 5 menyajikan rekapitulasi rata-rata persentase

kelayakan pada tiga indikator terukur, dihitung dari rata-rata nilai pada Tabel 1 sampai Tabel 3.

Tabel 5. Rekapitulasi Rata-rata Kelayakan per Indikator

| Indikator              | Rata-rata Layak |
|------------------------|-----------------|
| Perlengkapan Instalasi | 96,25%          |
| Pengaman Instalasi     | 97,5%           |
| Sistem Grounding       | 90%             |
| Ketinggian Komponen    | Sesuai standar  |

Secara keseluruhan, ketiga indikator terukur (perlengkapan, pengaman, dan grounding) menunjukkan tingkat kelayakan di atas 90%, dengan sistem grounding sebagai indikator yang memiliki celah ketidaklayakan terbesar.

Berdasarkan hasil observasi, dokumentasi, dan kuesioner, teridentifikasi empat faktor utama penyebab ketidaklayakan instalasi listrik rumah tinggal di lokasi penelitian, yaitu: (1) kerusakan perlengkapan instalasi akibat usia pemakaian, terutama pada lasdop/isolasi sambungan kabel; (2) tidak tersedianya atau tidak optimalnya sistem grounding; (3) pemasangan stop kontak dan MCB yang tidak sesuai standar ketinggian maupun kapasitas; dan (4) kurangnya pemeriksaan dan perawatan berkala oleh pemilik rumah. Keempat faktor tersebut menunjukkan bahwa persoalan utama bukan terletak pada ketiadaan pengetahuan standar semata, melainkan pada aspek pemeliharaan berkala yang belum menjadi kebiasaan masyarakat — sejalan dengan simpulan Tarigan dkk. [4] bahwa faktor usia dan minimnya perawatan menjadi penyebab dominan ketidaklayakan instalasi listrik rumah tinggal.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel (20 dari 120 rumah) yang membatasi generalisasi hasil untuk seluruh Kecamatan Grobogan, serta pada teknik analisis yang bersifat deskriptif tanpa pengujian statistik inferensial. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan sampel yang lebih besar dan representatif serta melibatkan pengujian tahanan grounding secara kuantitatif dengan alat ukur (earth tester) untuk memperkuat validitas temuan.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, instalasi listrik rumah tinggal di Kecamatan Grobogan, Kabupaten Grobogan secara umum berada pada kategori layak, dengan rata-rata kelayakan perlengkapan instalasi mencapai 96,25%, pengaman instalasi 97,5%, dan sistem grounding 90%, serta ketinggian pemasangan stop kontak dan MCB box yang telah sesuai standar PUIL 2011 dan SNI. Meskipun demikian, masih ditemukan sejumlah ketidaklayakan yang disebabkan oleh empat faktor utama, yaitu kerusakan perlengkapan akibat usia pemakaian, ketiadaan atau tidak optimalnya sistem grounding, pemasangan komponen yang

tidak sesuai standar, serta minimnya pemeriksaan berkala oleh pemilik rumah. Kondisi ini menegaskan bahwa pemeriksaan dan perawatan berkala menjadi kebutuhan mendesak untuk menjaga keamanan instalasi listrik rumah tinggal, khususnya pada rumah yang telah berusia lebih dari 15 tahun.

#### REFERENSI

- [1] 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.
- [2] S. Mikdar, T. H. Budianto, and M. Y. Puriza, "Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tinggal Diatas 15 Tahun Berdasarkan PUIL 2011 di Kecamatan Tanjung Pandan," in *Proc. Nat. Colloquium Res. Community Service*, vol. 3, 2019, pp. 152–155, doi: 10.33019/snppm.v3i0.1338.
- [3] N. Mu'alim, "Analisa Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tinggal di Desa Trisari, Kecamatan Gubug, Kabupaten Grobogan," *Skripsi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia*, 2022.
- [4] A. S. P. Tarigan, M. R. Syahputra, and M. Fahreza, *Kelayakan Instalasi Listrik (Studi Kasus: Rumah Tangga Desa Klambir Lima, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang)*. Surakarta, Indonesia: Tahta Media Group, 2023. [Online]. Available: <https://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/304>
- [5] Badan Standardisasi Nasional, *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011*. Jakarta, Indonesia: BSN, 2011.
- [6] R. H. Dongka, A. I. Tolago, Wildan, A. A. O. Asri, and N. A. Fajar, "Analisis Kelayakan Sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal di Kabupaten Luwu," *Dewantara J. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 157–167, May 2026, doi: 10.59563/djtech.v6i2.359.
- [7] H. Firdaus, D. Mulyana, and D. Suryadi, "Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga di Desa Baregebg, Kecamatan Baregbeg, Kabupaten Ciamis," *J. Media Teknol.*, vol. 9, no. 2, pp. 142–151, Mar. 2023, doi: 10.25157/jmt.v9i2.2933.
- [8] M. Mulyadi, M. Muliadi, and S. Syukri, "Analisa Kelayakan Instalasi Listrik pada Rumah Tinggal: Studi Kasus di Gampong Mesjid 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.
- [9] 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.
- [10] PT PLN (Persero), *SPLN 1:1995: Persyaratan Umum Instalasi Pelanggan Tegangan Rendah*. Jakarta, Indonesia: PT PLN (Persero), 1995.
- [11] Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara, 2009.
- [12] Badan Standardisasi Nasional, *Standar Nasional Indonesia: Instalasi Listrik Rumah Tinggal*. Jakarta, Indonesia: BSN.
- [13] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2019.