BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Instalasi Listrik

Instalasi listrik merupakan suatu sistem penyaluran tenaga listrik di dalam bangunan yang dirancang untuk menyalurkan energi listrik dari sumber ke peralatan listrik secara aman, andal, dan efisien sesuai dengan standar yang berlaku. Instalasi listrik yang baik harus memenuhi persyaratan teknis meliputi pemilihan penghantar, sistem pengaman, sistem pentanahan, serta tata letak peralatan yang sesuai dengan kapasitas daya dan karakteristik beban. Seiring bertambahnya usia pemakaian, instalasi listrik dapat mengalami penurunan kualitas akibat degradasi isolasi penghantar, korosi pada sambungan, serta ketidaksesuaian antara kapasitas instalasi dengan peningkatan kebutuhan beban. Kondisi ini berpotensi menimbulkan gangguan seperti hubung singkat, panas berlebih, dan risiko kebakaran, sehingga evaluasi kelayakan instalasi listrik menjadi sangat penting terutama pada instalasi rumah tangga yang telah digunakan dalam jangka waktu lama. Penerapan standar nasional dan internasional dalam perencanaan serta pemeriksaan instalasi listrik bertujuan untuk menjamin keselamatan pengguna dan keandalan sistem kelistrikan secara keseluruhan (Rahman et al., 2023).

2.2 Instalasi Listrik Tegangan Rendah

Instalasi listrik tegangan rendah adalah sistem penyaluran energi listrik dengan batas tegangan hingga 1.000 volt arus bolak-balik (AC) atau 1.500 volt arus searah (DC) yang banyak diterapkan pada bangunan rumah tinggal, fasilitas umum,

dan sektor komersial. Sistem ini berfungsi untuk menyalurkan energi listrik darisumber ke peralatan pemanfaat secara aman dan andal dengan mempertimbangkan aspek keselamatan pengguna serta efisiensi penggunaan energi. Komponen utama dalam instalasi tegangan rendah meliputi penghantar listrik, peralatan proteksi seperti MCB atau sekering, perlengkapan hubung bagi, sistem pembumian, serta peralatan listrik yang digunakan oleh konsumen. Dalam kondisi pemakaian jangka panjang, instalasi listrik tegangan rendah berpotensi mengalami penurunan performa akibat penuaan isolasi kabel, ketidaktepatan pemilihan kapasitas pengaman terhadap beban, serta sistem pentanahan yang tidak memenuhi persyaratan teknis. Permasalahan tersebut dapat meningkatkan risiko gangguan kelistrikan dan membahayakan keselamatan, termasuk potensi terjadinya kebakaran. Oleh sebab itu, penerapan standar instalasi listrik tegangan rendah yang mengacu pada PUIL dan standar internasional IEC sangat diperlukan untuk menjamin keandalan sistem dan perlindungan terhadap pengguna instalasi listrik (Wijaya et al., 2024).

2.3 Persyaratan Instalasi Listrik

Persyaratan instalasi listrik merupakan seperangkat ketentuan teknis yang harus dipenuhi dalam setiap tahapan instalasi listrik, mulai dari perencanaan, pemasangan, hingga pengoperasian dan pemeliharaan, dengan tujuan utama menjaga keselamatan pengguna serta keandalan sistem kelistrikan. Ketentuan ini meliputi penentuan jenis dan ukuran penghantar yang disesuaikan dengan kemampuan hantar arus, pemilihan alat pengaman yang sesuai dengan kapasitas beban, serta penerapan

sistem pembumian yang memenuhi standar keselamatan. Selain itu, proses pemasangan instalasi listrik harus mempertimbangkan kondisi

lingkungan, umur instalasi, serta kemungkinan terjadinya gangguan mekanis dan termal yang dapat menurunkan kinerja sistem. Apabila persyaratan instalasi listrik tidak diterapkan dengan baik, maka dapat menimbulkan berbagai risiko, seperti gangguan hubung singkat, peningkatan suhu pada penghantar, kerusakan peralatan listrik, hingga potensi kebakaran. Oleh sebab itu, penerapan persyaratan instalasi listrik yang mengacu pada standar nasional PUIL dan standar internasional IEC menjadi hal yang sangat penting untuk menjamin keselamatan dan kelayakan instalasi listrik, khususnya pada instalasi rumah tangga yang telah digunakan dalam jangka waktu lama (Prasetyo et al, 2023).

2.3.1 Perencanaan Instalasi Listrik

Perencanaan instalasi listrik merupakan tahapan fundamental dalam penyusunan sistem kelistrikan pada suatu bangunan karena menjadi acuan utama dalam penentuan spesifikasi teknis dan penataan seluruh komponen instalasi. Tahap perencanaan meliputi perhitungan kebutuhan daya, penentuan ukuran dan jenis penghantar, pemilihan perangkat pengaman, serta perancangan sistem pembumian yang memenuhi persyaratan keselamatan. Selain itu, perencanaan instalasi listrik harus mempertimbangkan karakteristik dan variasi beban, kondisi lingkungan tempat instalasi, serta kemungkinan penambahan beban di masa yang akan datang agar sistem tetap beroperasi secara andal dan efisien. Perencanaan yang tidak sesuai dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara kapasitas instalasi dan beban,

meningkatnya rugi-rugi daya, serta bertambahnya risiko gangguan dan bahaya kelistrikan. Oleh karena itu, perencanaan instalasi listrik perlu mengacu pada standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan standar internasional IEC guna menjamin keselamatan pengguna, keandalan sistem, dan efisiensi pemanfaatan energi listrik, khususnya pada instalasi tegangan rendah dan bangunan rumah tinggal (Sari et al, 2023).

2.3.2 Pemasangan Instalasi Instalasi

Pemasangan instalasi listrik merupakan proses teknis yang mencakup penataan, penyambungan, serta pengamanan seluruh komponen instalasi listrik sesuai dengan perencanaan dan ketentuan standar yang berlaku. Kegiatan ini meliputi penentuan jalur penghantar, metode pemasangan kabel, penempatan perlengkapan hubung bagi, serta pemasangan perangkat pengaman yang disesuaikan dengan kapasitas daya dan kondisi lingkungan. Apabila pemasangan instalasi listrik tidak dilakukan sesuai standar, dapat timbul berbagai permasalahan seperti kualitas sambungan yang buruk, peningkatan suhu pada penghantar, penurunan daya isolasi, hingga meningkatnya risiko terjadinya hubung singkat dan kebakaran. Oleh sebab itu, pemasangan instalasi listrik harus mengacu pada standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan standar internasional IEC untuk menjamin keselamatan pengguna, meningkatkan keandalan sistem, serta memperpanjang usia pakai instalasi. Selain itu, pemasangan instalasi listrik yang baik perlu memperhatikan aspek kemudahan pemeriksaan dan pemeliharaan, khususnya pada instalasi rumah

tangga yang telah beroperasi dalam jangka waktu lama, sehingga kondisi kelayakan instalasi tetap terjaga selama masa pemakaian (Ramadhan et al, 2024).

2.4 Standar Instalasi Listrik (PUIL)

Standar instalasi listrik merupakan seperangkat ketentuan teknis yang dijadikan acuan dalam kegiatan perencanaan, pemasangan, pengoperasian, serta pemeliharaan instalasi listrik dengan tujuan menjamin keselamatan, keandalan, dan efisiensi sistem kelistrikan. Ketentuan tersebut mengatur berbagai aspek, antara lain pemilihan dan pemasangan penghantar, penentuan kapasitas perangkat proteksi, penerapan sistem pembumian, serta prosedur pemeriksaan dan pengujian instalasi sebelum digunakan. Penerapan standar instalasi listrik bertujuan untuk mengurangi potensi terjadinya gangguan kelistrikan seperti kelebihan beban, hubung singkat, dan risiko kebakaran, sekaligus melindungi pengguna dan peralatan listrik dari bahaya listrik. Di Indonesia, pelaksanaan instalasi listrik berpedoman pada Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) yang disusun dengan mengacu pada perkembangan teknologi serta diselaraskan dengan standar internasional International Electrotechnical Commission (IEC). Kepatuhan terhadap standar instalasi listrik menjadi sangat penting, khususnya pada instalasi rumah tangga dan bangunan yang telah beroperasi dalam jangka waktu lama, agar instalasi tetap berada dalam kondisi laik operasi dan memenuhi aspek keselamatan serta keandalan sistem distribusi tenaga listrik (Gunawan et al, 2022).

2.5 Penerapan PUIL

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) diterapkan sebagai pedoman teknis untuk menjamin keselamatan pengguna, melindungi peralatan listrik, serta memastikan sistem instalasi listrik dapat beroperasi secara andal dan efisien. PUIL menetapkan berbagai ketentuan keselamatan instalasi listrik yang meliputi

pemilihan bahan dan komponen instalasi, penggunaan perangkat pengaman, penerapan sistem pembumian, serta tata cara pemasangan dan pengujian instalasi sebelum digunakan. Persyaratan keselamatan tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya bahaya kelistrikan seperti sengatan listrik, hubung singkat, kelebihan beban, dan kebakaran akibat kegagalan instalasi. Selain itu, penerapan PUIL juga dimaksudkan untuk menyeragamkan mutu instalasi listrik sehingga memudahkan proses pemeriksaan, pengawasan, dan pemeliharaan. Kepatuhan terhadap ketentuan keselamatan instalasi listrik sesuai PUIL menjadi sangat penting, khususnya pada instalasi rumah tangga yang telah beroperasi dalam jangka waktu lama, agar instalasi tetap berada dalam kondisi laik dan tidak menimbulkan risiko bagi pengguna (Lestari et al, 2023).

2.6 Komponen Instalasi Listrik

Komponen instalasi listrik merupakan unsur-unsur utama yang membentuk suatu sistem instalasi listrik dan berfungsi untuk menyalurkan energi listrik dari sumber ke peralatan pemanfaat secara aman dan berkelanjutan. Komponen tersebut mencakup penghantar listrik sebagai media aliran arus, perangkat pengaman seperti MCB atau sekering yang berfungsi melindungi instalasi dari gangguan arus lebih dan

hubung singkat, serta perlengkapan hubung bagi yang digunakan untuk membagi dan mengatur penyaluran daya listrik ke setiap sirkit. Selain itu, sistem pembumian menjadi komponen penting dalam instalasi listrik karena berperan dalam mengalirkan arus gangguan ke tanah sehingga dapat mengurangi risiko sengatan listrik. Komponen lainnya adalah peralatan pemanfaat listrik, seperti sakelar dan stop kontak, yang harus dipasang sesuai dengan ketentuan teknis dan kapasitas daya yang direncanakan. Ketepatan dalam pemilihan dan pemasangan setiap komponen instalasi listrik sangat menentukan tingkat keselamatan, keandalan, dan umur pakai instalasi, terutama pada instalasi rumah tangga yang telah digunakan dalam waktu lama. Oleh karena itu, seluruh komponen instalasi listrik harus memenuhi ketentuan standar PUIL dan standar internasional IEC agar instalasi listrik tetap berada dalam kondisi laik operasi dan aman bagi pengguna (Putri et al, 2023).

2.6.1 Kabel

Kabel merupakan salah satu komponen utama dalam instalasi listrik yang berfungsi sebagai penghantar arus listrik dari sumber ke beban atau peralatan pemanfaat listrik. Kabel listrik umumnya terdiri atas inti penghantar yang terbuat dari tembaga atau aluminium serta dilapisi oleh bahan isolasi yang berfungsi melindungi penghantar dari gangguan mekanis dan mencegah terjadinya hubungan singkat. Pemilihan jenis dan ukuran kabel harus disesuaikan dengan kemampuan hantar arus, tegangan kerja, kondisi lingkungan pemasangan, serta karakteristik beban yang dilayani. Penggunaan kabel yang tidak sesuai spesifikasi, seperti penampang yang terlalu kecil atau isolasi yang telah menurun kualitasnya akibat usia pemakaian, dapat

menyebabkan pemanasan berlebih, penurunan efisiensi penyaluran daya, dan meningkatkan risiko kebakaran. Oleh karena itu, pemasangan kabel pada instalasi listrik harus memenuhi persyaratan teknis yang ditetapkan dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan standar internasional IEC agar instalasi listrik dapat beroperasi secara aman, andal, dan memiliki umur pakaiyang optimal, khususnya pada instalasi rumah tangga yang telah digunakan dalam jangka waktu lama (Hidayat et al, 2022).



Gambar 2.1 Kabel Listrik

tps://cf.shopee.co.id/file/8b9a3c3878df134b7fe9094a8995de77)

2.6.2 MCB

Miniature Circuit Breaker (MCB) merupakan perangkat pengaman yang memiliki peranan penting dalam sistem instalasi listrik karena berfungsi melindungi instalasi dan peralatan listrik dari gangguan arus lebih serta hubung singkat. MCB bekerja dengan cara memutuskan aliran listrik secara otomatis ketika arus yang mengalir melebihi nilai nominal yang telah ditetapkan, sehingga dapat mencegah

terjadinya kenaikan suhu berlebih pada penghantar dan mengurangi risiko kerusakan peralatan listrik. Pada instalasi listrik rumah tangga, pemilihan rating MCB harus disesuaikan dengan daya terpasang, jenis dan karakteristik beban, serta kemampuan hantar arus kabel yang digunakan. Penggunaan MCB dengan kapasitas yang tidak tepat dapat menyebabkan seringnya pemutusan arus atau justru tidak memberikan perlindungan yang optimal terhadap instalasi listrik. Selain itu, MCB yang telah digunakan dalam jangka waktu lama dapat mengalami penurunan kinerja akibat pengaruh termal dan mekanis, sehingga berpotensi menurunkan tingkat keselamatan sistem instalasi listrik. Oleh karena itu, pemilihan dan pemasangan MCB harus mengacu pada ketentuan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) serta standar internasional IEC guna menjamin keselamatan pengguna dan keandalan instalasi listrik, khususnya pada sistem instalasi listrik tegangan rendah (Pradana et al, 2022).



Gambar 2.2 Miniatur Circuit Breaker/Pengaman Instalasi Listrik
(https://res.cloudinary.com/rsc/image/upload/F4887457-01)

2.6.3 Sakelar

Sakelar merupakan perangkat pada instalasi listrik yang digunakan untuk mengendalikan aliran arus listrik dengan cara menghubungkan atau memutuskan sirkit secara manual menuju beban atau peralatan listrik. Keberadaan sakelar memungkinkan pengguna mengoperasikan peralatan listrik secara lebih efektif dan aman sesuai kebutuhan. Pada instalasi listrik rumah tangga, sakelar umumnya diterapkan pada sistem penerangan dan harus dipilih berdasarkan kapasitas arus serta tegangan kerja yang sesuai dengan sistem instalasi. Penggunaan sakelar yang tidak memenuhi spesifikasi teknis, seperti kapasitas arus yang lebih kecil dari beban yang dikendalikan, dapat menimbulkan percikan listrik, pemanasan berlebih pada kontak, serta mempercepat penurunan kualitas sakelar. Selain itu, sakelar yang telah digunakan dalam jangka waktu lama berpotensi mengalami keausan mekanis dan penurunan kualitas kontak, yang dapat menyebabkan gangguan kelistrikan dan meningkatkan risiko bahaya bagi pengguna. Oleh karena itu, pemilihan dan pemasangan sakelar pada instalasi listrik harus mengacu pada ketentuan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan standar internasional IEC guna menjamin keselamatan pengguna, keandalan sistem, dan kelayakan operasi instalasi listrik, khususnya pada instalasi listrik tegangan rendah (Yusuf & Kurniawan, 2022; Lestari, Prabowo, & Hidayat, 2023; Rahmawati & Saputra, 2024).



Gambar 2.3 Sakelar
(https://elektronikindo.com/wp-content/uploads/2023/07/Screenshot_747.png)

2.6.4 Stop Kontak

Stop kontak merupakan perangkat pada instalasi listrik yang berfungsi sebagai penghubung antara jaringan listrik dan peralatan listrik yang digunakan oleh konsumen. Komponen ini dirancang untuk menyalurkan energi listrik dengan aman dengan mempertimbangkan kesesuaian tegangan dan kemampuan arus terhadap beban yang terpasang. Pada instalasi listrik rumah tangga, stop kontak harus dipasang sesuai dengan ketentuan teknis, seperti ketinggian pemasangan dan kondisi lingkungan, serta dilengkapi dengan perlindungan yang memadai untuk mengurangi risiko sengatan listrik. Penggunaan stop kontak yang tidak memenuhi spesifikasi teknis, misalnya kapasitas arus yang lebih kecil dari beban yang terhubung atau kondisi kontak yang telah mengalami keausan, dapat menyebabkan peningkatan suhu, timbulnya percikan listrik, dan meningkatkan potensi kebakaran. Selain itu, stop kontak yang telah digunakan dalam jangka waktu lama cenderung mengalami

penurunan kualitas mekanis dan elektris, sehingga dapat menurunkan tingkat keselamatan instalasi listrik. Oleh karena itu, pemilihan dan pemasangan stop kontak harus mengikuti ketentuan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) serta standar internasional IEC guna menjamin keselamatan pengguna, keandalan sistem, dan kelayakan operasi instalasi listrik, khususnya pada instalasi listrik tegangan rendah (Firmansyah et al).



Gambar 2.4 Stop Kontak

(https://down-id.img.susercontent.com/file/id-11134207-7rasa-m2yhpmjqw3wj87)

2.7 Daya Listrik Rumah Tangga 1300 VA

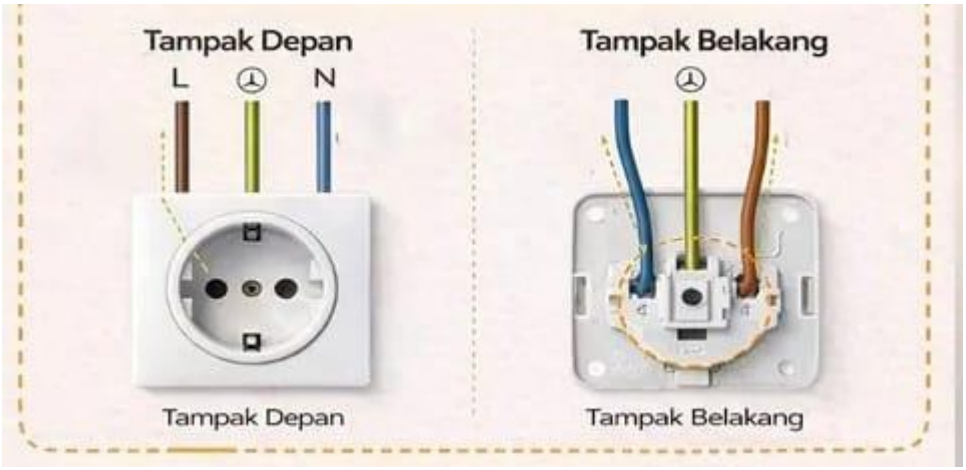
Daya listrik rumah tangga sebesar 1300 VA merupakan salah satu kategori daya terpasang yang banyak digunakan oleh pelanggan rumah tangga di Indonesia dan disalurkan melalui jaringan tegangan rendah. Nilai daya 1300 VA menunjukkan batas maksimum daya semu yang dapat dimanfaatkan oleh pelanggan, yang secara langsung berpengaruh terhadap besarnya arus listrik pada instalasi. Dengan tegangan kerja sekitar 220 volt, daya 1300 VA menghasilkan arus listrik kurang lebih 5,45 ampere, sehingga komponen instalasi seperti kabel, MCB, dan perangkat pengaman

lainnya harus dipilih sesuai dengan kapasitas arus tersebut. Pengoperasian peralatan listrik yang melampaui kapasitas daya terpasang dapat mengakibatkan kondisi kelebihan beban, pemutusan MCB, serta mempercepat penurunan kualitas instalasi listrik. Selain itu, pada instalasi rumah tangga yang telah beroperasi dalam waktu lama, kapasitas daya 1300 VA sering kali tidak lagi seimbang dengan peningkatan jumlah dan jenis peralatan listrik yang digunakan, sehingga berpotensi menimbulkan gangguan kelistrikan dan menurunkan tingkat keselamatan instalasi. Oleh karena itu, penilaian kesesuaian daya listrik rumah tangga 1300 VA terhadap kondisi instalasi dan beban menjadi hal yang penting untuk memastikan keamanan, keandalan, dan kelayakan sistem instalasi listrik rumah tangga (Ramli et al, 2024).

2.8 Kelayakan Instalasi Listrik

Kelayakan instalasi listrik menunjukkan kondisi suatu instalasi listrik yang telah memenuhi ketentuan teknis, keselamatan, dan keandalan sesuai standar yang berlaku sehingga aman untuk digunakan oleh pengguna. Penilaian kelayakan instalasi listrik dilakukan melalui pemeriksaan terhadap berbagai komponen utama, seperti penghantar listrik, perangkat pengaman, sistem pembumian, serta kesesuaian kapasitas instalasi dengan beban listrik yang dilayani. Instalasi listrik yang tidak memenuhi persyaratan kelayakan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya gangguan kelistrikan, antara lain hubung singkat, kelebihan beban, peningkatan suhu pada penghantar, hingga risiko kebakaran. Selain itu, lamanya masa pemakaian instalasi listrik turut memengaruhi tingkat kelayakan karena degradasi isolasi kabel, penurunan kinerja peralatan pengaman, dan perubahan pola penggunaan beban dapat

mengurangi tingkat keselamatan instalasi. Oleh karena itu, pemeriksaan dan evaluasi kelayakan instalasi listrik secara berkala diperlukan, terutama pada instalasi rumah tangga yang telah beroperasi dalam jangka waktu lama, agar instalasi tetap berada dalam kondisi laik operasi dan memenuhi ketentuan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) serta standar internasional IEC (Sutrisno et al, 2022).



Gambar 2.5 Pemasangan Wiring Kabel Stop Kontar Sesuai Standar Puil 2020 (SNI 0225:2020)

Sumber :https://share.google/j67qyjuM3L3hw21E4

2.9 Kriteria Kelayakan Instalasi Listrik Berdasarkan PUIL

Kelayakan instalasi listrik dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan kesesuaian kondisi instalasi terhadap persyaratan teknis dan keselamatan yang ditetapkan dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020 atau SNI 0225:2020. PUIL digunakan sebagai standar acuan karena pemeriksaan kelayakan instalasi listrik harus didasarkan pada persyaratan teknis yang dapat diukur dan diverifikasi, bukan hanya berdasarkan kondisi visual instalasi. Penentuan kelayakan dilakukan dengan membandingkan hasil observasi dan pengukuran lapangan dengan

persyaratan teknis yang berlaku. Parameter yang diperiksa meliputi penghantar atau kabel, perangkat pengaman MCB, sistem pembumian, stop kontak, sakelar, panel atau perlengkapan hubung bagi, polaritas, jalur penghantar, serta kondisi fisik dan pemasangan komponen instalasi.

Dalam penelitian ini, instalasi dikategorikan **Layak** apabila komponen utama instalasi yang diperiksa memenuhi persyaratan teknis dan keselamatan yang telah ditetapkan dalam instrumen penelitian serta tidak ditemukan kondisi yang secara langsung membahayakan pengguna atau meningkatkan risiko gangguan listrik. Sebaliknya, instalasi dikategorikan **Tidak Layak** apabila ditemukan ketidaksesuaian pada komponen utama yang dapat memengaruhi keselamatan, fungsi proteksi, atau keamanan penggunaan instalasi sehingga memerlukan tindakan perbaikan atau penggantian.

Tabel 2.1 Kriteria Penentuan Kelayakan Instalasi Listrik Berdasarkan PUIL 2020

No	Parameter	Syarat yang diperiksa	Kriteria
1	Kabel/penghantar	Luas penampang memenuhi ketentuan dan kondisi isolasi baik	Layak jika sesuai,tidak layak jika tidak sesuai
2	MCB	Rating sesuai daya/beban dan kondisi MCB baik	Layak jika memenuhi; tidak layak jika tidak memenuhi

3	Grounding	Sistem pembumian tersedia dan nilai tahanan memenuhi batas yang digunakan dalam penelitian	Layak jika memenuhi; tidak layak jika tidak memenuhi
4	Stop kontak	Kondisi fisik baik, tidak retak/rusak dan pemasangan sesuai	Layak jika memenuhi; tidak layak jika tidak memenuhi
5	Sakelar	Kondisi fisik baik, tidak retak/rusak dan pemasangan sesuai	Layak jika memenuhi; tidak layak jika tidak memenuhi
6	Panel/PHB	Kondisi baik, terlindungi dan pemasangan sesuai	Layak jika memenuhi; tidak layak jika tidak memenuhi
7	Polaritas	Hubungan fasa dan netral sesuai	Layak jika sesuai; tidak layak jika tidak sesuai
8	Jalur kabel	Jalur dan perlindungan penghantar sesuai persyaratan	Layak jika memenuhi; tidak

			layak jika tidak memenuhi
9	sambungan	Sambungan kuat, aman dan tidak menunjukkan kerusakan	Layak jika memenuhi; tidak layak jika tidak memenuhi

2.10 Pengukuran Tahanan Isolasi Penghantar

a. Tahanan isolasi penghantar

Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh data penelitian yang mencakup luas penampang penghantar, nilai tahanan isolasi penghantar, tahanan pembumian, serta kondisi pengaman seperti MCB.

b. Tahanan pembumian

Pengukuran tahanan pembumian (grounding atau resistansi tanah) harus memenuhi nilai standar, yaitu maksimal sebesar 5 Ω.

c. Luas penampang penghantar

Ukuran kabel penghantar pada instalasi listrik rumah tinggal tidak diperkenankan lebih kecil dari ketentuan PUIL 2011, yakni minimum 1,5 mm^2 untuk instalasi penerangan. Oleh karena itu, dilakukan pemeriksaan terhadap luas penampang kabel guna memastikan kesesuaiannya dengan standar yang berlaku.

d. Kondisi pengaman

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 38 Tahun 2018, peralatan yang digunakan harus memenuhi ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan standar IEC 60898-1:2009 dengan kode HS (Harmonized System) 8536.20.91 dan 8536.20.99. Untuk sakelar, ketentuan mengacu pada SNI 60669-1:2013 dengan kode HS 8536.50.61, 8536.50.69, dan 8536.50.99.

e. Polaritas

Penentuan kelayakan polaritas dilakukan berdasarkan ketentuan bahwa konduktor netral berada di sisi kanan atau di bagian bawah pada kotak kontak, serta terpasang di luar fitting dan peralatan lainnya.

f. Pemasangan

Mengacu pada PUIL 2011, khususnya Lampiran G, inspeksi instalasi listrik mencakup pemeriksaan terhadap kabel, kelengkapan pengawatan, konduit, sistem berumbung, perlengkapan distribusi, luminer, pemanas, gawai proteksi GPAS, MCB, dan komponen pendukung lainnya.

g. Kelengkapan/perlengkapan bertanda SNI

h. Pemasangan instalasi listrik juga harus memperhatikan kesesuaian perlengkapan, terutama terkait ketinggian pemasangan PHB dan kotak kontak. Berdasarkan PUIL 2000 Pasal 6.5.2.4, pada instalasi perumahan, lemari atau kotak hubung wajib dipasang dengan ketinggian minimal 1,5 meter dari lantai. Ketentuan ini diterapkan untuk meningkatkan aspek keselamatan pengguna

2.11 Penelitian Terkait

Tabel 2.2 Penelitian Terkait Terdahulu

NO	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Pratama (2021)	Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tinggal Berdasarkan PUIL 2011	Banyak instalasi usia >10 tahun tidak sesuai PUIL, khususnya kabel dan pengaman
2	Siregar & Nasution (2022)	Analisis Kondisi Instalasi Listrik Rumah Tangga Lama di Wilayah Perkotaan	Sistem pembumian banyak tidak memenuhi standar
3	Wahyuni (2023) Putra & Kurniawan (2024)	Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Berdaya 1300 VA	Degradasi kabel dan sambungan pada instalasi lama
4	Putra & Kurniawan (2024)	Pengaruh Usia Instalasi terhadap Gangguan Listrik Pelanggan PLN	Usia instalasi berpengaruh signifikan terhadap gangguan
5	Rahman et al. (2024)	Evaluasi Keselamatan Instalasi Listrik Rumah Tinggal	Banyak instalasi tidak pernah diuji ulang

No	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
6	dayat & Lestari (2021)	Studi Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tinggal Pasca 10 Tahun Pemakaian	Penurunan kualitas isolasi dan pengaman
7	Santoso (2022)	Analisis Kepatuhan Instalasi Listrik Rumah Tangga terhadap PUIL	Banyak instalasi tidak sesuai PUIL terbaru
8	Nugroho & Prabowo (2023)	Kajian Risiko Kebakaran Akibat Instalasi Listrik Tidak Layak	Instalasi lama meningkatkan risiko kebakaran
9	Dewi et al. (2024)	Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Berdasarkan Umur Instalasi	Instalasi >10 tahun cenderung tidak layak
10	Fadli &Amir (2024)	Analisis Kondisi Instalasi Listrik Rumah Tangga Berdaya Menengah	Ketidaksesuaian MCB dan penampang kabel