

## **Penerapan Standar Instalasi Tenaga Listrik Satu Fasa Golongan Tarif R1 pada Rumah Tinggal di Kota Kupang Nusa Tenggara Timur**

**Fransiskus Seda\*, Yustinus S.B Ada, Rochani, Markus Daud Letik, Zilman Syarif**

Politeknik Negeri Kupang, Indonesia

Email: fransiseda.ac.pnk@gmail.com\*, yustinusada@yahoo.co.id, lasmiky@yahoo.co.id,

deletik@gmail.com, zilmansyarif@gmail.com

<b>Keyword</b>	<b>Abstract</b>
Component quality; 1-phase electrical installation; reduces fire hazards in the home.	Substandard electrical installations are a major cause of house fires and electric shocks. This study aims to evaluate the compliance of single-phase electrical installations in households in the R1 tariff group (450-2200 VA) in Kupang City with PUIL, SPLN, and SNI standards. This quantitative observational study was conducted on 40 customer samples selected purposively from a total of 166,905 customers in Kupang City. Data collection was carried out through visual inspection of components (cables, switches, sockets, MCBs, PHBs) and measurement of cable insulation resistance using a digital multimeter and grounding resistance using an earth tester. The results showed that 92.5% of installations used 3x2.5 mm <sup>2</sup> NYM cables with the Visicom and Eterna brands. However, 45% of the 40 installations had grounding resistance above the standard 5 Ω, with the highest value reaching 834 Ω. In addition, 7.5% of installations showed very low insulation resistance (<1 MΩ), indicating serious insulation damage. Mismatches in the safety capacity of MCBs were also found, including one installation with a 25A MCB on a 2.5 mm <sup>2</sup> cable that risked fire due to overloading. The study concluded that while the quality of installed components was generally good, failures in installation techniques, particularly the grounding system and MCB selection, created significant safety risks. The practical implications are the need for mandatory periodic inspections and stricter implementation of Operational Eligibility Certificates (SLOs) to reduce the risk of fire and electric shock in Kupang City.
<b>Kata Kunci</b>	<b>Abstrak</b>
Kualitas komponen; intalasi listrik 1 Fasa; mengurangi bahaya kebakaran pada rumah.	Instalasi listrik yang tidak sesuai standar merupakan penyebab utama kebakaran rumah dan sengatan listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kepatuhan instalasi listrik satu fasa pada rumah tangga golongan tarif R1 (daya 450-2200 VA) di Kota Kupang terhadap standar PUIL, SPLN, dan SNI. Penelitian kuantitatif observasional ini dilakukan pada 40 sampel pelanggan yang dipilih secara purposive dari total 166.905 pelanggan di Kota Kupang. Pengumpulan data dilakukan melalui inspeksi visual komponen (kabel, sakelar, stopkontak, MCB, PHB) dan pengukuran resistansi isolasi kabel menggunakan multimeter digital serta resistansi pentanahan menggunakan earth tester. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 92,5% instalasi menggunakan kabel NYM 3x2,5 mm <sup>2</sup> dengan merek Visicom dan Eterna. Namun, 45% dari 40 instalasi memiliki resistansi pentanahan di atas standar 5 Ω, dengan nilai tertinggi mencapai 834 Ω. Selain itu, 7,5% instalasi menunjukkan resistansi isolasi yang sangat rendah (<1 MΩ), mengindikasikan adanya kerusakan isolasi serius. Ditemukan pula ketidaksesuaian kapasitas pengaman MCB, termasuk satu instalasi dengan MCB 25A pada kabel 2,5 mm <sup>2</sup> yang berisiko menyebabkan kebakaran akibat beban lebih. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun kualitas komponen terpasang umumnya baik, kegagalan pada teknik instalasi, khususnya sistem pentanahan dan pemilihan MCB, menciptakan risiko



## PENDAHULUAN

Tenaga listrik merupakan kebutuhan yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia moderen saat ini, listrik digunakan menghidupkan alat elektronik, seperti televisi, komputer, kulkas, mesin cuci, dan lain sebagainya. Listrik dimanfaatkan sebagai penerangan, pemanasan dan pendinginan, memasak, hiburan Kesehatan, pompa air (Commission, 2010; Nasional, 2011; Timur, 2023).

Listrik banyak memenuhi kebutuhan dalam kehidupan manusia setiap hari namun listrik juga dapat menimbulkan kerugian dan resiko yang dialami oleh penggunaannya (Subagyo, 2011; Tobing, 2003). Adapun beberapa hal yang menyebabkan kerugian seperti jenis komponen listrik yang dipasang, proses instalasi yang dikerjakan tidak memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan instalasi listrik (PUIL), standar PLN dan Standar Nasional Indonesia (SNI) (Indonesia, 2009, 2012, 2016).

Berdasar hasil survei dari data daftar penyambungan Daya listrik pelanggan oleh PT. PLN (Persero) ditahun 2022, bahwa Pelanggan tenaga listrik di Nusa Tenggara Timur terdiri atas Pelanggan Komersil 31.180, Pelanggan Sosial 21.584, Pelanggan Industri 276, pelanggan Gedung Pemerintah 7.451, Pelanggan Jalan Umum 762 dan Pelanggan Rumah Tangga 953.395, semuanya tersebar pada wilayah Kabupaten dan Kota propinsi Nusa Tenggara Timur (Aziz & Ketjoy, 2017; Nasional, 2000; Obi & Bass, 2016). Jumlah pelanggan PLN di Kota Kupang tercatat sebanyak 166.905 pelanggan pada Desember 2025. Kota ini juga memiliki layanan listrik premium dengan total 37 pelanggan, yang merupakan jumlah terbesar di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) (Hashemi et al., 2016; Khoury et al., 2016; Raza et al., 2016).

Secara Teknis bahwa Instalasi listrik adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik dan sebagai memenuhi kebutuhan manusia dalam kehidupannya (Dileep, 2020; Pillai & Naser, 2018). Instalasi listrik melawati pada peralatan listrik yang dipasang baik dalam rumah, bangunan bertingkat, Industri, perhotelan, Perkantoran dan bangunan komersial lainnya. pemanfaatan tenaga listrik pada Tegangan Rendah pada umumnya melalui proses penyambungan mulai dari keluar sisi sekunder Trafo sampai ke titik lampu dan stopkontak yang terpasang dirumah, Adapun tahapan dalam pekerjaan yang dilewatinya (Atsu et al., 2020; Diaf et al., 2022). Untuk penyambungan listrik pada konsumen dilakukan oleh petugas PT.PLN penyambungan sampai pada pembatas APP, selanjutnya proses instalasi dalam rumah tanggung jawab konsumen sendiri. dalam melakukan pemasangan instalasi listrik pada rumah meliputi pemilihan komponen listrik, pemasangan instalasi listrik, pengujian instalasi dan tes fungsi berdasar standar yang berlaku di peraturan PUIL dan PT.PLN di Indonesia. Setelah proses pengerjaan instalasi listrik secara konstruksi(Fisik), petugas dari PT.PLN yang bertugas sebagai pengacekan sandar instalasi yang terpasang wajib dilakukan pengacekan ulang, hasil pengacekan dapat diterbitkan Surat Layak Operasi (SLO). Hal ini untuk menjaga kenyamanan pihak pengguna listrik dalam rumah yang lebih ramah dan efektif, untuk mengurangi terjadinya korsleting menyebabkan kebakaran akibat dari instalasi listrik pada rumah tangga.

Ancaman utama dari instalasi yang tidak standar meliputi korsleting akibat kabel terkelupas, sengatan listrik karena kurangnya isolasi, kebakaran akibat beban lebih (over load), dan ledakan karena percikan api pada sambungan yang longgar. Penelitian sebelumnya oleh (Indra & Kamil, 2011; Silaban, 2025) menyoroti pentingnya kepatuhan terhadap PUIL, namun penelitian tersebut masih bersifat umum dan belum memberikan gambaran rinci tentang kondisi aktual di lapangan untuk wilayah Indonesia Timur, khususnya Nusa Tenggara Timur. (Menyebutkan penelitian sebelumnya yang relevan dan menunjukkan gap).

Meskipun regulasi seperti PUIL 2011 (SNI 04-0225-2011) dan Permen ESDM No. 28 Tahun 2016 telah mengatur standar instalasi dan tarif listrik, implementasi di tingkat rumah tangga masih lemah. Penelitian ini mengisi kesenjangan (research gap) dengan melakukan verifikasi empiris langsung terhadap komponen, teknik pemasangan, dan hasil pengukuran resistansi di lapangan. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada fokus spesifiknya pada rumah tinggal golongan R1 (daya kecil) di Kota Kupang sebagai representasi wilayah timur Indonesia yang sering luput dari kajian mendalam, serta mengaitkannya langsung dengan persyaratan teknis Sertifikat Layak Operasi (SLO). (Menjelaskan gap, novelty, dan urgensi secara lebih kuat).

Urgensi penelitian ini didorong oleh fakta bahwa hasil pengecekan pendahuluan menunjukkan banyaknya nilai resistansi instalasi yang berada di bawah standar (di bawah  $100\Omega$ ) dan resistansi pentanahan yang sangat tinggi (di atas  $5\Omega$ ). Kondisi ini sangat berbahaya karena jika terjadi sambaran petir atau kebocoran arus, sistem grounding tidak akan mampu mengalirkan arus gangguan ke tanah, sehingga berisiko fatal bagi penghuni. (Memperkuat urgensi dengan data awal yang konkret).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengidentifikasi tingkat kesesuaian komponen listrik (kabel, MCB, PHB, sakelar, stopkontak) yang terpasang di rumah tinggal Kota Kupang terhadap standar PUIL dan SNI; 2) Mengukur dan menganalisis nilai resistansi isolasi dan resistansi pentanahan pada instalasi tersebut; 3) Mengevaluasi teknik pemasangan jalur kabel, sambungan, dan proteksi. (Merumuskan tujuan penelitian secara spesifik dan terukur).

Manfaat penelitian ini bersifat praktis dan teoretis. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi PLN dan instansi terkait untuk mewajibkan SLO bagi setiap pelanggan baru maupun existing, serta menjadi panduan bagi masyarakat dan kontraktor listrik di Kupang dalam melakukan instalasi yang aman. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya khasanah ilmu keteknikan terkait audit dan evaluasi instalasi listrik tegangan rendah di daerah dengan karakteristik geografis dan tingkat sumber daya manusia tertentu. (Menjelaskan manfaat dan kontribusi).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan Observasi secara langsung dilapangan, melalui pengecekan instalasi listrik yang terpasang pada rumah tinggal. Proses pengecekan pada instalasi pada rumah untuk mengetahui semua jenis komponen listrik yang terpasang dapat disesuaikan dengan standar yang berlaku mengacu pada PUIL, SPLN dan SNI. Tahapan penelitian ini dimulai dari pengecekan kan jenis dan merek pada kawat penghantara(kabel), kotak-kontak, sakelar, Pemutus dan PHB serta Daya tersambung serta teknik instalasi, penyambungan kabel secara nyata, guna mengamati agar lebih efisien dan efektif penggunaannya dan mengurangi resiko

terjadi kecelakaan akibat dari kelistrikan. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini melalui Metode Langkah penyelesaian terdapat pada gambar system diagram, proses Pengacekan dilakukan beberapa langkah dibawah ini.



**Gambar 1. Proses Pengecekan instalasi listrik pada Rumah**

Sumber: Langkah pengacekan oleh peneliti (2026)

Penelitian ii merupakan penelitian Instrumen yang bertujuan untuk pengacekan semua intalasi dan komponen listrik yang terpasang pada rumah tinggal sebanyak 40 pelanggan yang ada di kota kupang, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif metode instrument pada system instalasi listrik yang terpasang pada rumah tinggal. Adapun beberapa bagian penting yang menjadi peran utama dalam melaksanakan pengacekan pada instalasi listrik di rumah tinggal yaitu:

1. Penjadwalan dan persiapan dokumen dan alat ukur yang dapat dibawah ke lokasi.
2. Pengacekan pada komponen intalsi listrik, penempatan kotak kontak, sakleran dan PHB dan kapasitas MCB terasang.
3. Melakukan pengukuran terhadap resistansi pada kabel Instalasi listrik dan resistansi pada grounding (Pentanahan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisa Penghantar

Analisa penghantar yang dimaksudkan, dimana perludilakukan pengecekan pada instalasi listrik yang terpasang pada rumah di kota kupang. Dalampengecekan ada beberapa kriterial diantaranya; daya tersambung,Janis kabel yang terpasang,jumlah koduktor,diameter kabel merek kabel dan pegukuran resistansi pertanahan (grounding). Untuk lebih mengerti tentang komponen instalasi listrik yang terpasang pada rumah dapat melihat pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 1. Komponen instalasi terpasang dirumah**

No.	Komponen instalasi listrik							
	Daya (VA)	Tipe Kabel	Jml konduk	Ø (mm)	SNI	Merk	INSULASI	
							Ukur	R (MΩ)
1	2200	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-N	1838
2	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	238
3	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	382
4	900	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-N	328
5	900	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-N	1264
6	900	NYM	3	2,5	ya	Nyy	P-N	1757
7	900	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-N	1264
8	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P - N	1865
9	900	NYM	3	25	ya	Visicom	P-N	382
10	2200	NYM	3	25	ya	Visicom	P-N	382
11	1300	NYM	3	25	ya	Visicom	P-N	382
12	1300	NYM	3	25	ya	Visicom	P-N	382
13	1300	NYA	3	2,5	ya	Visicom	P-N	382
14	900	NYA	3	25	ya	Visicom	P-N	238
15	900	NYA	3	2,5	ya	Eterna	P-N	1757
16	450	NYA	3	2,5	ya	Eterna	P-N	1757
17	900	NYA	3	2,5x3	ya	Eterna	P-N	1179
18	900	NYM	3	25	ya	Visicom	P-N	382
19	900	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-G	1764
20	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	25
21	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	1865
22	900	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-N	328
23	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	1264
24	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	1757
25	900	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-N	239
26	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	382
27	1300	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	1888
28	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-N	382
29	900	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-N	1864
30	450	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P - N	1757
31	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P - N	382
32	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P - N	382
33	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P - N	1865
34	2200	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P - N	382

No.	Komponen instalasi listrik							
	Daya (VA)	Tipe Kabel	Jml konduk	Ø (mm)	SNI	Merk	INSULASI	
							Ukur	R (MΩ)
35	1300	NYM	3	2,5	ya	Eterna	P-G	1888
36	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P - N	227
37	1300	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P - N	382
38	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-G	0,51
39	900	NYM	3	2,5	ya	Visicom	P-G	0,5
40	1300	NYM	3	3x2,5	ya	Eterna	P-N	1759

Tabel 1 diatas menjelaskan besar kapasitas daya listrik yang tersambung dan jenis barang yang terpasang serta hasil pengukuran resistansi pada pertanahan, dimana daya tersambung rata-rata 900 VA – 2200 VA. Kemudian kabel NYM dengan nisip konduktor nya 3 diameter 2,5 mm dan merek kabel rata-rata Visicom dan hasil pengukuran pertanahan tertinggi 1888 Ω (Ohm) dan terendah 0,5 Ω (Ohm).

### B. Perlengkapan Hubung Bagi Dan Kendali (Bhbk)

Perlengkapan hubung bagi dan kendali yang dimaksud, dimana penempatan PHB dengan ukuran tertinggi 200mm dan terendah 150mm, kapasitas pemutus miniature circuit breaker (MCB) tertinggi 10A (Amper) dan terendah 4A (Ampere), serta merek pemutus yang terpasang rata-rata ABB. Untuk mengetahui lebih jelas terkait merek, kapasitas pada MCB yang terpasang dapat dilihat pada table 2 dibawah ini.

**Tabel 2. Perlengkapan Hubung Bagi**

No.	PERLENGKAPAN HUBUNG BAGI							
	Tinggi (cm)	Warna			Jenis MCB	SNI	Merk GP	
		PE	F	N	GP	(A)		
1	180	KH	C	B	MCB	10	Ya	Broco
2	200	KH	C	B	MCB	10	Ya	ABB
3	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
4	200	KH	C	B	MCB	6	Ya	ABB
5	180	KH	C	B	MCB	4	Ya	MCB
6	180	KH	C	B	MCB	25	Ya	Flasicom
7	180	KH	C	B	MCB	4	Ya	MCB
8	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
9	200	KH	A	B	MCB	10	Ya	Broco
10	200	KH	C	B	MCB	10	Ya	ABB
11	200	KH	C	B	MCB	6	Ya	ABB
12	150	KH	C	B	MCB	6	Ya	ABB
13	200	KH	C	B	MCB	6	Ya	ABB
14	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
15	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	Broco
16	200	KH	C	B	MCB	2	Ya	Broco
17	180	KH	C	B	MCB	4	Ya	Broco
18	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
19	180	KH	C	B	MCB	6	Ya	Broco
20	188	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB

No.	PERLENGKAPAN HUBUNG BAGI							
	Tinggi (cm)	Warna			Jenis GP	MCB (A)	SNI	Merk GP
		PE	F	N				
21	200	KH	C	C	MCB	4	Ya	ABB
22	180	KH	C	B	MCB	4	Ya	MCB
23	180	KH	C	B	MCB	4	Ya	Broco
24	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	Broco
25	180	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
26	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
27	200	KH	H	B	MCB	6	Ya	ABB
28	200	KH	H	B	MCB	4	Ya	Broco
29	180	KH	H	B	MCB	4	Ya	Sukaku
30	200	KH	C	B	MCB	2	Ya	Broco
31	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
32	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
33	150	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
34	220	KH	C	B	MCB	10	Ya	Schneider
35	220	KH		B	MCB	6	Ya	ABB
36	150	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
37	150	KH	C	B	MCB	6	Ya	ABB
38	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
39	200	KH	C	B	MCB	4	Ya	ABB
40	189	KH	C	B	MCB	6'	Ya	Broco

Pada table 2 diatas menjelaskan tentang teknis pemasangan PHB dan kapasitas Pemutus yang terpasang pada rumah pelanggan (Konsumen) yang menggunakan energi listrik. Banyaknya kapasitas pada pemutus (MCB) tidak sama yakni 4A,6A dan 10A, merek yang digunakan ABB,Schneider dan Broco, serta tinggi penempatan PHB pada dinding berkisar 189mm sampai 220 mm.

### C. Sakelar

Sakelar merupakan bagian komponen listrik yang tidak terpisahkan yakni berfungsi sebagai tempat mengotrol lampu secara manual, dalam proses pemasangan sakelar pada rumah tinggal terdapat beberapa unsur penting jenis biasa dengan ,erek yang digunakan Broco, tipe sakelar pts fasa dan tinggi pemasanganya 165 mm dan terendah 145 mm.untuk memstikan jenis, tipe, tinggi dan merek pada sakelar yang terpasang pada rumah pelanggan(konsumen) dapat melihat pada table 3 dibawah ini.

**Tabel 3. pemasangan Sakelar**

No.	SAKLAR					
	Jml ttk	Jenis	Type pasang	Tinggi cm	SNI	Merk
1	1	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
2	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
3	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
4	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco

No.	SAKLAR					
	Jml ttk	Jenis	Type pasang	Tinggi cm	SNI	Merk
5	1	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
6	3	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
7	1	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
8	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
9	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
10	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
11	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
12	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
13	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
14	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
15	1	biasa	pts fasa	165	ya	Broco
16	1	biasa	pts fasa	165	ya	Broco
17	2	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
18	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
19	1	biasa	pts fasa	155	ya	Broco
20	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
21	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
22	1	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
23	1	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
24	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
25	1	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
26	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
27	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
28	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
29	1	biasa	pts fasa	160	ya	Broco
30	1	biasa	pts fasa	165	ya	Broco
31	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
32	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
33	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
34	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
35	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
36	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
37	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
38	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
39	1	biasa	pts fasa	150	ya	Broco
40	2	biasa	pts fasa	145	ya	Broco

Pada table 3 diatas menjelaskan Teknis pemasangan , tipe dan merek pada sakelar yang terpasang pada rumah pelanggan(konsumen). Penempatan titik pada sakelar rata-rata ketinggian 145 mm samapi 165mm dan merek yang digunakan Broco. Sakelar yang dipasang tipe manual mudah dikontrol oleh pengguna energi listrik dalam rumah.

#### D. Fitting

Fitting atau tempat duduk bolam lampu, merupakan salah satu komponen utama pada instalasi listrik. Fitting atau duduk bolam lampu yang terpasang pada rumah konsumen rata-rata bentuknya dalam nya ulir dan merek nya broco. Penempatan fitting ini diatas berhubung dengan plafon atau dinding dapat menyesuaikan dengan lokasih. Fitting yang terpasang masih dalam standar SNI, untuk mengetahui jenis dan tipe fitting yang terpasang dengan lebih jelas dapat dilihat pada table 4 dibawah ini.

**Tabel 4. Merek dan tipe Fitting Lampu**

No.	FITTING			
	Jml ttk	SNI	Merk	Ulir-N
1	2	YA	Broco	ya
2	1	ya	Broco	ya
3	1	ya	Broco	ya
4	1	ya	Broco	ya
5	2	ya	Broco	ya
6	6	ya	Broco	ya
7	2	ya	Broco	ya
8	2	ya	Broco	ya
9	1	ya	broco	ya
10	1	ya	Broco	ya
11	1	ya	Broco	ya
12	1	ya	Broco	ya
13	1	ya	Broco	ya
14	1	ya	Broco	ya
15	1	ya	Broco	ya
16	2	ya	Broco	ya
17	3	ya	Broco	ya
18	1	ya	Broco	ya
19	2	ya	Broco	ya
20	1	ya	Broco	ya
21	2	ya	Broco	ya
22	2	ya	Broco	ya
23	3	ya	Broco	ya
24	1	ya	Broco	ya
25	2	ya	Broco	ya
26	3	ya	Broco	ya
27	2	ya	Broco	ya
28	2	ya	Broco	ya
29	2	ya	Broco	ya
30	1	ya	Broco	ya
31	2	ya	Broco	ya
32	1	ya	Broco	ya
33	2	ya	Broco	ya
34	2	ya	Broco	ya
35	1	ya	Broco	ya

No.	FITTING			
	Jml ttk	SNI	Merk	Ulir-N
36	1	ya	Broco	ya
37	1	ya	Broco	ya
38	1	ya	Broco	ya
39	2	ya	Broco	ya
40	3	ya	broco	ya

Pada table 4 diatas menjelaskan tentang fitting atau dudukan pada bolam lampu yang terpasang pada rumah pelanggan(konsumen), Banyak jenis dan merek fitting yang terpasang. Merek fitting yang terpasang hamper semua rumah menggunakan merek broco dan jenis fitting rata-rata tempel pada plafon. Dalam teknis pemasangan fitting perlu dilihat ketelitian pada penyambungan kabel dengan busbar pada fitting yang telah disediakan dari produksi.apabila kurang pada sambungan tidak rapat mengencang baut nyam aka akan terjadi terbakar pada bodi fitting lampu tersebut.

#### E. Kotak Kontak

Kok Kontak atau disebut stopkontak, dimana komponen ini sangat di butuhkan pada penggunaan listrik(konsumen), dimana kotak kontak adalah salah satu sumber listrik yang ada pada rumah untuk membagikan energi listrik ke beban yang diperlukan. Adapun skema, tipe dan merek pada kotak kontak yang terpasang pada rumah pelanggan(konsumen). Untuk lebih jelas mengetahui tentang jenis dan tempat penempatan kotak kontak pada rumah tinggal dapat melihat pada table 5 dibawah ini.

**Tabel 5. Penempatan dan merek Kotak Kontak**

No.	Tinggi (cm)	KK			Lobang fasa	SNI	Merk
		Warna kabel PE	F	N			
1	160	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
2	120	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
3	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
4	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
5	160	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
6	160	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
7	160	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
8	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
9	150	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
10	150	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
11	158	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
12	150	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
13	150	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
14	150	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
15	165	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
16	165	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
17	160	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
18	150	HK	C	B	Kiri	ya	Broco
19	155	HK	C	B	Kiri	ya	Broco

No.	KK						
	Tinggi (cm)	Warna kabel			Lobang	SNI	Merk
		PE	F	N	fasa		
20	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
21	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
22	160	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
23	160	KH	C	B	Kiri	ya	LINUX
24	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
25	160	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
26	150	KH	H	B	Kiri	ya	Broco
27	150	KH	C	B	Kanan	ya	Broco
28	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
29	160	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
30	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
31	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
32	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
33	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
34	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
35	0	KH	KH	KH	Kiri	ya	0
36	150	KH	H	B	Kiri	ya	Broco
37	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
38	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
39	150	KH	C	B	Kiri	ya	Broco
40	154	HK	C	B	Kiri	ya	Broco

Pada Tabel 4.5 diatas menjelaskan tentang jenis dan merek serta penempatan titik pada kotak kontak yang terpasang pada rumah tinggal. Penempatan kotak kontak pada rumah rata-rata tertinggi 165 mm dan terendah 150mm, Penggunaan kabel dapat disesuaikan dengan fungsi pada terminal kotak kontak yang telah disediakan dari produksi memiliki dua lubang yakni lubang untuk fasa (+) sebelah kiri dan lubang untuk netral (-)sebelah kanan dan merek yang digunakan rata-rata broco

#### **F. Grounding**

Grounding merupakan salah satu bagian terpenting pada instalasi kelistrikan, baik dirumah, Gedung bertingan, industry maupun dibangun Gedung komersial lain nya. Grouding adalah salah satu system pertanahan yang termasuk bagian dari instalasi kelistrikan, grounding pun dapat dihubungkan secara langsung pada komponen Lampu, stopkontak dan komponen lain nya. Pada instalasi kelistrikan pada rumah tinggal, grounding sangat diperlukan, dimana grounding adalah kabel yang dihubungkan secara langsung pada rood berupa Besi atau batang tembaga mudah dialirin arus listrik ketanah(bumi), difunsikan sebagai penghantar arus lebih yang datang dari hubungsingkat pada instalasi yang besar dan dari sambaran petir. Untuk mengetahui labih jelas tentang grouding yang terpasang pada rumah pelanggan(konsumen) dapat dilihat pada table dibawah ini.

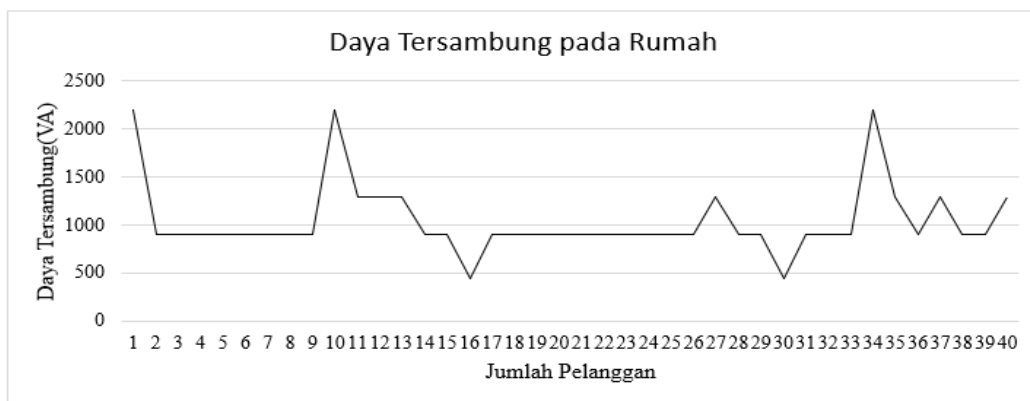
**Tabel 6. penggunaan kabel grounding dan Resistansi**

No	PEMBUMIHAN						
	Hub N-PE	PE&N, di PHB	Warna PE	Type Rood	Ø (mm) Kawat	R (Ω)	Hantar Ground
1	TNC	ya	H	Lapis Cu	4	0,68	NYA
2	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	238	NYA
3	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	238	NYA
4	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	238	NYA
5	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2	4	BC
6	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2	0,14	NYA
7	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2	4	BC
8	TNC-S	ya	KH	Full Cu	2,5	0,5	NYA
9	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2	0,4	NYA
10	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	235	NYA
11	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	238	NYA
12	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	238	NYA
13	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	328	NYA
14	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	328	NYA
15	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2	328	NYA
16	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2	0,4	NYA
17	TNC	ya	KH	Lapis Cu	4	0,4	NYA
18	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	4	NYA
19	TT	ya	KH	Lapis Cu	4	4	NYA
20	TNC-S	ya	C	Lapis Cu	25	253	NYA
21	TNC-S	ya	KH	Full Cu	2,5	0,04	NYA
22	TT	ya	KH	Lapis Cu	2,5	2	BC
23	TNC	ya	KH	Lapis Cu	2,5	0,4	NYA
24	TNC-S	ya	KH	Full Cu	2,5	0,88	NYA
25	TNC	ya	KH	Lapis Cu	2	0,14	NYA
26	TNC-S	ya	KH	BML	2,5	2,38	NYA
27	TNC-S	ya	KH	Full Cu	2,5	0,04	NYA
28	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2,5	238	NYA
29	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	4	0,08	NYA
30	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2	0,5	NYA
31	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2	0,5	NYA
32	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	2,5	0,5	NYA
33	TNC-S	ya	KH	Full Cu	2,5	0,04	NYA
34	TNC	ya	KH	Lapis Cu	2,5	0,05	NYA
35	TNS	ya	KH	Full Cu	2,5	2,62	NYA
36	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	834	NYA
37	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	473	NYA
38	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	174	NYA
39	TNC-S	ya	KH	Lapis Cu	25	238	NYA
40	TT	ya	KH	Lapis Cu	4	4	NYA

Pada Tabel 6 diatas menjelaskan tentang instalasi kabel grounding terpasang pada rumah tinggal(konsumen) yang berhubung langsung dari Peralatan utama PHB (KWH Meter) dihubungkan melalui kabel warna kuning belang sebagai penghantar dan terhubung ke bumi melalui rod yang ditanam kedalam tanah. Dari tebal telah melihat bahwa jenis instalasi pertanahan (grounding) yang terpasang pada rumah menggunakan kabel penghantar NYA dengan diameter terendah 2 mm dan tertinggi 4 mm, kemudian rod yang ditanam ketanah rata-rata lapisan CU atau jenis tembaga. Hasil pengukuran yang dilakukan menunjukan angka terendah 0,4 ohm dan tertinggi 473 ohm.

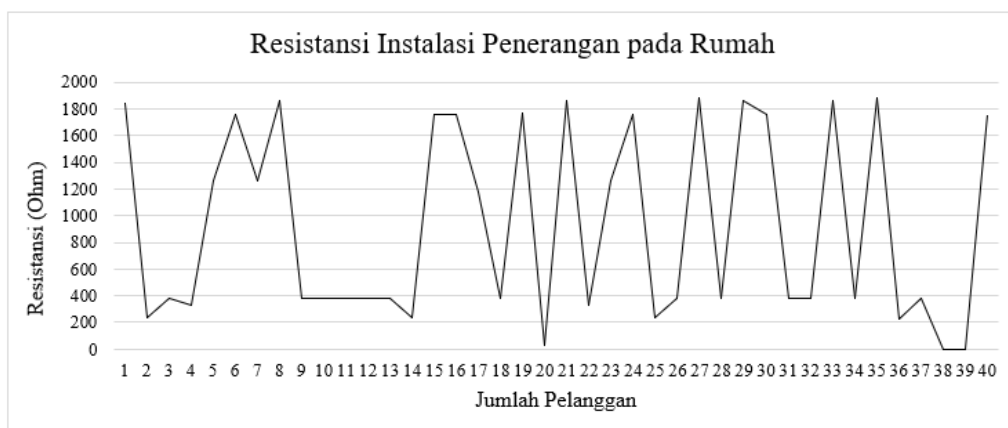
**G. Grafik**

Grafik dibawah menunjukan agar lebih memudahkan untuk mengetahui besarnya Daya listrik yang tersambung pada rumah, Data dalam grafik ini dari Tabel 4.1 diatas.



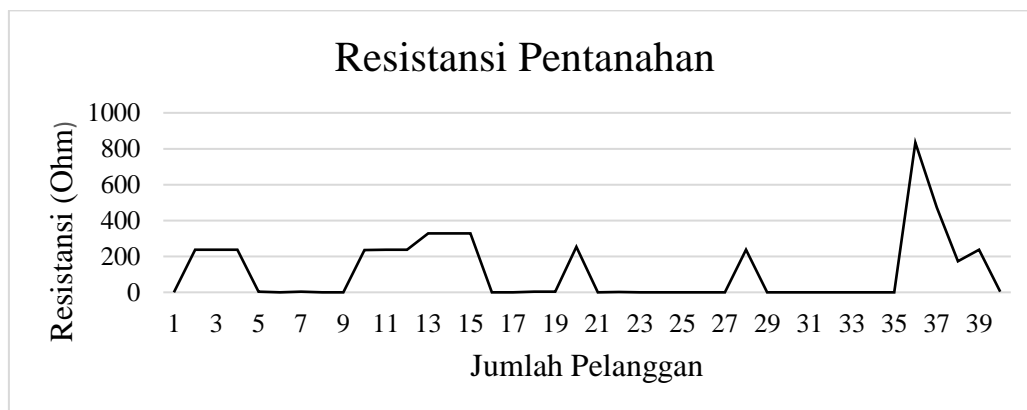
**Gambar 1. Grafik Daya Listrik Tersambung**

Gambar 1 diatas menjelaskan jumlah konsumen dengan besar Daya listrik yang tersambung. Jumlah konsumen sebanyak 40 orang dengan besar daya listrik yang tersambung dari 450 VA sampai 1300 VA. Berdasarkan dari data hasil pengecekan daya listrik tersambung rata-rata 900VA samapai 1300 VA, hal ini dapat dinyatakan tingkat kosumsi daya listrik pada konsumen akan bertambah. Adapun Grafik resistansi pada instalasi listrik yang terpasang dirumah, dimana data hasil pengecekan menunjukan besar nilai resistansi yang diperoleh pada instalasi ruma mencapai diatas standar. Untuk mengetahui lebih jelas dapat melihat pda gambar 2 dibawah ini, data diambil dari table 1 diatas.



**Gambar 2. Grafik Resistansi instalasi**

Pada gambar 2 diatas merupakan gambar grafik bentuk besar nilai resistansi pada instalasi yang diukur dan jumlah pelanggan listrik pada rumah. Pengukuran dilakukan sebanyak 40 pelanggan dengan besara resistansi yang diperoleh rata-rata diatas standar yakni dari 100  $\Omega$ (Ohm) mencapai 1800  $\Omega$  (Ohm) dan masih ada pelanggan yang hasil pengukuran instalasinya dibawa 100 $\Omega$  (Ohm). Adapun Grafik Resistansi pada Pentanahan, dimana gambar 3 dibawah menunjukkan banyaknya pelanggan dan besar nilai pentanahan yang diperoleh. Untuk lebih memahami besar nilai resistansi dan jumlah pelanggan listrik berdasar data dari pengecekan dilapangan dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini, data dalam grafik dari table 4.6 diatas.



**Gambar 3. Grafik Resistansi Pentanahan Grounding**

Gambar 3 diatas menjelaskan besar nilai resistansi pentanahan yang diperoleh pada setiap konsumen dan banyak jumlah konsumen 40 orang. Hasil pengecekan dilapangan melalui pengukuran pada instalasi grounding(pentanahan), dimana besar nilai pentanahan yang diperoleh dibawah 5 $\Omega$ (Ohm) berjumlah 22 orang dan diatas 5 $\Omega$  berjumlah 18 orang. Besar nilai resistansi tertinggi mencapai 800  $\Omega$ (Ohm) dan terendah sampai 0,4  $\Omega$  (Ohm).

## KESIMPULAN

Berdasarkan landasan teori dan pembahasan tentang pemanfaatan instalasi listrik pada rumah tangga penyambungan golongan R1, Adapun kesimpulan sebagai berikut: Instalasi pengkabelan yang terpasang pada ruma teknis pemasangan dengan penyesuaian warna kabel dan penyambungan pada kotak hubung sebagai pembagi pelu dilakukan pengecekan lebih ruting, kemudian instalasi pertanahan rod yang ditanam ke tanah kedalaman dari 500 – 1500 mm salah satu untuk menghindari terjadinya hubung singkat atau arus pendek, korsleting pada kabel yang ditimbulkan oleh percikan api sehingga terjadi kebakaran. Peletakan PHB, kotak kontak dan sakelar pada rumah tinggal rata-rata belum disesuaikan dengan standar PUIL dan SPLN, yakni PHB tinggi 175 mm dari lantai, Kotak kontak dan saklelar 150 mm dari lantai. Penempatan komponen listrik tersebut membantu lebih mudah dan terjangkau penghuni untuk mengoperasinya apabila terjadi trobel pada instalasi listrik dirumah. Dari hasil pengecekan instalasi listrik sebanyak 40 pelanggan penggunaan energi listrik di kota kupang masih ada instalasi listrik pada rumah belum memenuhi standar, dimana penggunaan komponen listrik, peletakan komponen listrik dan hasil pengukuran resistansi pada pengkabelan masih dibawah 100 $\Omega$  (Ohm) dan untuk resitansi instalasi grounding masih diatas 5  $\Omega$ . Hal ini perlu

ada Tindakan untuk perbaikan kembali pada instalasi listrik, sehingga nilai resistansi yang diperoleh dibawah dari standar PUIL,SPLN. untuk resistansi pentanahan atau grounding, menjadi perhatian bagi tenaga ahli listrik dan perusahaan listrik perlu membuat standar instalasi listrik pada rumah dan setiap pelanggaran diwajibkan memiliki surat Layak Operasi (SLO) yang diterbitkan dari instansi terkait. Sehingga dapat mengurangi terjadinya kebakaran bersumber dari instalasi listrik yang terpasang pada rumah tinggal.

## REFERENSI

- Atsu, D., Seres, I., & Farkas, I. (2020). Analysis of long-term performance and reliability of PV modules under tropical climatic conditions in sub-Saharan. *Renewable Energy*, *162*, 285–295. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.08.053>
- Aziz, T., & Ketjoy, N. (2017). PV penetration limits in low voltage networks and voltage variations. *IEEE Access*, *5*, 16784–16792. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2747096>
- Commission, I. E. (2010). *IEC Standards*. IEC. <http://www.iec.ch/>
- Diaf, S., Diaf, D., Belhamel, M., Haddadi, M., & Louche, A. (2022). A methodology for optimal sizing of autonomous hybrid PV/wind system. *Energy Policy*, *35*(11), 5708–5718. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.06.020>
- Dileep, G. (2020). A survey on smart grid technologies and applications. *Renewable Energy*, *146*, 2589–2625. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.08.092>
- Hashemi, S., Ostergaard, J., & Yang, G. (2016). A flexible power factor control strategy for enhancing the integration of photovoltaic systems. *IEEE Transactions on Smart Grid*, *7*(2), 1033–1041. <https://doi.org/10.1109/TSG.2014.2375960>
- Indonesia, K. E. dan S. D. M. R. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan*. Kementerian ESDM.
- Indonesia, K. E. dan S. D. M. R. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyedia Tenaga Listrik*. Kementerian ESDM.
- Indonesia, K. E. dan S. D. M. R. (2016). *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2016 tentang Tarif Tenaga Listrik yang Disediakan oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero)*. Kementerian ESDM.
- Indra, Z., & Kamil, I. (2011). Analisis Sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal dan Gedung untuk Mencegah Bahaya Kebakaran. *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*, *2*(1).
- Khoury, J., Mbayed, R., Salloum, G., & Monmasson, E. (2016). Design and implementation of a residential PV-battery energy management system in a grid-connected environment. *Electric Power Systems Research*, *143*, 744–756. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2016.10.015>
- Nasional, B. S. (2000). *SNI 04-0225-2000: Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)*. BSN.
- Nasional, B. S. (2011). *SNI 04-0225-2011: Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)*. BSN.
- Obi, M., & Bass, R. (2016). Trends and challenges of grid-connected photovoltaic systems – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *58*, 1082–1094. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.289>
- Pillai, G., & Naser, H. A. (2018). Techno-economic potential of large-scale photovoltaics in Bahrain. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, *27*, 40–45. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2018.03.003>
- Raza, M. Q., Nadarajah, M., & Ekanayake, C. (2016). On recent advances in PV output power forecast. *Solar Energy*, *136*, 125–144. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2016.06.073>
- Silaban, H. (2025). Implementasi Instalasi Listrik Rumah Tangga Yang Sesuai Standar PUIL

- Untuk Meningkatkan Keselamatan Masyarakat. *Jurnal Ilmiah Profesi Manajemen*, 3(6).  
<https://ejurnal.kampusakademik.my.id/index.php/jipm/issue/view/31>
- Subagyo, H. (2011). Listrik untuk Kehidupan yang Lebih Baik. *Musyawarah Nasional IV Asosiasi Profesional Elektrikal Indonesia (APEI)*.
- Timur, B. P. S. P. N. T. (2023). *Jumlah Pelanggan Listrik Kelompok Sosial*. BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur. <https://ntt.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTI3NSMy/jumlah-pelanggan-listrik-kelompok-sosial.html>
- Tobing, B. L. (2003). *Dasar Teknik Pengujian Tegangan Tinggi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.