

# **STUDI SURVEY KELAIKAN INSTALASI LISTRIK TEGANGAN RENDAH PADA RUMAH TINGGAL SEDERHANA DENGAN DAYA 900 VA-2200 VA (Studi dilakukan pada RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman Jakarta Timur)**

Lea Bunga Lestari<sup>1</sup>, Purwanto Gendroyono<sup>2</sup>, Ermi Media's<sup>3</sup>  
<sup>1, 2, 3</sup> Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta  
<sup>1</sup>E-mail: lestari.bunga17@gmail.com

## **ABSTRACT**

*Research of this thesis examines the feasibility of electrical installations on residential houses in RW 02, Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman with a power of 900 VA-2200 VA and the age of the electrical installation of more than 15 years. Refers to the standard installation of Airworthiness Requirements General Installation listrik (PUIL) for housing. Collecting data by observation, documentation and measurement. Observations made on safety equipment and electrical installations to determine the quality of the electrical installation. Measurement of insulation resistance, grounding prisoners and cable cross-section to find out the quality of work of installation fixtures attached.*

*It can be said that in the terms of Electricity installation the feasibility, RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman Jakarta Timur can be said to be not in accordance with the provisions of PUIL 2011. Given prisoners grounding can't be measured.*

**Keyword :** PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik), airworthiness, electrical installation

## **ABSTRAK**

Riset skripsi ini meneliti tentang kelaikan instalasi listrik pada rumah tinggal sederhana di RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman dengan daya 900 VA-2200 VA dan usia instalasi listrik lebih dari 15 tahun. Kelaikan instalasi mengacu pada standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) untuk rumah tinggal. Pengambilan data dengan cara observasi, dokumentasi dan pengukuran. Observasi dilakukan pada perlengkapan dan pengaman instalasi listrik untuk mengetahui kualitas instalasi listrik. Pengukuran tahanan isolasi, tahanan pembumian dan penampang kabel untuk mengetahui kualitas kerja dari perlengkapan instalasi yang terpasang.

Dalam segi kelaikan instalasi listrik di RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman Jakarta Timur dapat dikatakan tidak sesuai dengan ketentuan PUIL 2011. Mengingat tahanan pembumian yang tidak dapat diukur.

**Kata Kunci :** PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik), kelaikan, instalasi listrik

## **PENDAHULUAN**

Berdasarkan Data Kebakaran Daerah DKI Jakarta dari Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan DKI Jakarta. Dapat diketahui bahwa setiap tahun kasus kebakaran yang disebabkan oleh listrik selalu yang terbanyak dari yang lainnya . Pada Tahun 2015 kasus kebakaran di daerah DKI Jakarta yang diakibatkan oleh listrik mencapai 711 kasus. Kebakaran listrik terjadi karena disebabkan pemasangan instalasi yang tidak sesuai dengan PUIL.

Kelaikan instalasi yang di survey antara lain tahanan isolasi, luas penampang kabel, pemeriksaan perlengkapan instalasi listrik, pengaman yang digunakan dan tahanan pembumian. Listrik sudah menjadi kebutuhan pokok bagi kehidupan sehari-hari yang dapat dimanfaatkan untuk penerangan dan sebagai sumber peralatan rumah tangga.

## **METODE**

### **Lokasi Penelitian**

Tempat melakukan penelitian ini dilakukan di RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman Jakarta Timur

### **Metode Pengambilan Data**

Penelitian ini adalah penelitian analisis kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode survey deskriptif

### **Teknik Analisis Data**

Setelah semua data diperoleh berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan, data akan disesuaikan dengan standar PUIL 2011. Setelah data didapat, maka akan dapat diketahui kelaikan instalasi listrik pada RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Spesifikasi Rumah Tinggal Sederhana

Faktor usia instalasi listrik mempengaruhi kualitas instalasi yang terpasang. Rumah yang berusia  $\pm 15$  tahun diharuskan melakukan pemeriksaan instalasi listrik untuk menghindari terjadinya hubung singkat. Maka rumah tinggal sederhana yang menjadi sampel penelitian adalah rumah yang memasang daya listrik 900 VA-2200 VA dengan usia instalasi listrik  $\pm 15$  tahun.

### Perlengkapan Instalasi Listrik

#### - Penghantar

Jenis kabel yang digunakan berjenis NYM tertanam didalam dinding dan NYA terpasang didalam pipa PVC. Pemasangan pipa PVC menggunakan klem yang tertempel pada dinding dan langit-langit sebagai penghubung menuju fitting lampu. Penyambungan kabel dilakukan di dalam t-dus yang terpasang rapih.

#### - Kotak Kontak

Pemasangan kotak kontak yang terpasang dengan ketinggian terendah dari lantai yaitu 83 cm dan pemasangan dengan ketinggian tertinggi dari lantai yaitu antara 144-150 cm. Kotak kontak yang terpasang pada ketinggian terendah tidak menggunakan pelindung. Kotak kontak yang digunakan bermerk Broco, Lenka dan ada juga yang menggunakan kotak kontak yang tidak memiliki merk dagang.



Gambar 1. Kabel pada Kotak Kontak

#### - Fitting dan Saklar

Fitting lampu yang digunakan berjenis fitting langit-langit yang bertumpu pada langit-langit rumah. Konduktor fasa pada lampu terhubung pada saklar sebagai penghubung dengan sumber listrik. Pemasangan saklar yang digunakan yaitu *inbow* dan *outbow*. Pada pemasangan *outbow* saklar dan dinding diberi pembatas

dengan kayu yang berfungsi sebagai isolator. Tuas sakelar (ON/OFF) masih berfungsi dengan baik dan masih tertempel kokoh pada dinding. Penempatan sakelar pada ruangan terpasang didekat pintu atau mudah terjangkau dengan ketinggian antara 146,5-153 cm.

#### - Pengaman

Rumah tinggal sederhana menggunakan pengaman jenis MCB dan sekering. Penggunaan sekering pada rumah, biasanya digunakan pada instalasi listrik lama. Karena saat ini sekering sudah jarang ditemukan dan MCB lebih mudah dicari serta digunakan. Selain itu jika terjadi gangguan dan MCB turun, maka MCB masih dapat digunakan kembali selagi tuas MCB belum mengalami penurunan kualitas. Berbeda dengan sekering jika terjadi gangguan dan sekering putus, maka sekering tidak dapat digunakan kembali. Sehingga perlu dilakukan penggantian sekering, hal ini tidak begitu ekonomis.



Gambar 2. PHB MCB dan Sekering

Sekering digunakan pada rumah sebagai pengaman dengan daya 900 VA. Sedangkan rumah dengan daya 1300 VA dan 2200 VA pengaman yang digunakan berjenis MCB. Jenis sekering dan MCB yang digunakan memiliki merk dagang Siemens, Merlin Gerin, Mentari, Schneider, Broco dan OriginalDiazed.

Besar pengaman yang digunakan pada rumah sederhana di lingkungan RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Mataman dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Besar Pengaman

No	Daya (VA)	Jenis	Pengaman (A)		
			Utama	Group 1	Group 2
1	900	Sekering	-	10	-
2	900	MCB	-	6	-
3	1300	MCB	16	16	10
4	1300	MCB	-	16	-
5	2200	MCB	10	4	6
6	2200	MCB	-	10	-

#### - Sistem Pembumian (*Grounding*)

Sistem *grounding* yang digunakan pada rumah yaitu TN-CS (*Terra Netral Combined Separated*) dengan menggabungkan konduktor netral dari PLN dan PE dari elektroda. Hal ini dimaksudkan jika pada gardu listrik terjadi pergeseran fasa. Maka konduktor PE yang terpasang dapat menggantikan konduktor netral yang terpasang pada instalasi listrik. Adapun sebagian rumah yang tidak menggunakan *grounding* pada instalasi listrik. PHB yang menggunakan sistem *grounding* TN-CS dua memiliki terminal netral dan *grounding* yang dihubungkan atau hanya memiliki satu terminal namun terdapat netral dan *grounding*. Sehingga terminal tersebut berfungsi sebagai penghubung. TN-CS digunakan pada KWH berjenis Pra-Bayar. Pada instalasi listrik terpasang konduktor PE namun sistem pembumian menggunakan sistem TN-S (*Terra Netral Separated*) yaitu penghantar netral dan *grounding* tidak dihubungkan. Sistem ini digunakan pada KWH berjenis Pasca Bayar (Token).

### Hasil Pengukuran

#### - Tahanan Isolasi

Pengukuran tahanan isolasi pada rumah dilakukan saat tidak bertegangan. Perlengkapan elektronik dan lampu dalam keadaan tidak terhubung dengan sumber listrik. Pengukuran dilakukan pada PHB (Papan Hubung Bagi) atau panel distribusi. Alat yang digunakan untuk mengetahui nilai tahanan pembumian yaitu *megger*.

Pengukuran nilai tahanan isolasi pada instalasi listrik memiliki standar kelaikan. Tahanan isolasi dikatakan laik jika memiliki

nilai  $> 0,22 \text{ M}\Omega$ . Tegangan uji yang umumnya digunakan pada yaitu 500 V dan resistansi 1000 ohm/ volt. Jika nilai tahanan isolasi bernilai antara 0  $\text{M}\Omega$  sampai  $< 0,22 \text{ M}\Omega$  pada instalasi, maka instalasi tersebut mempunyai kabel isolasi yang kurang baik dan sudah seharusnya diganti untuk keselamatan. Berikut hasil pengukuran tahanan isolasi di RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman :

Tabel 2. Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi

No	Daya	Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi		
		f/n	f/g	n/g
1	900 VA	45	-	-
2	900 VA	40	40	40
3	1300 VA	40	40	40
4	1300 VA	35	35	35
5	2200 VA	50	50	50
6	2200 VA	40	40	40

Catatan : f/n : fasa-netral, f/g : fasa-*grounding*, n/g : netral-*grounding*

#### - Tahanan Pembumian

Pengukuran nilai tahanan pembumian pada instalasi listrik memiliki standar kelaikan. Tahanan pembumian dikatakan laik jika memiliki nilai  $< 5\Omega$ . Namun pada saat melakukan pengukuran tahanan pembumian terdapat kendala yaitu tidak adanya tanah untuk penancapan tombak bantu. Dalam mencari nilai tahanan pembumian, tempat penancapan tombak bantu berpengaruh pada nilai tahanan pembumian. Pada lingkungan RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman merupakan wilayah padat penduduk. Keadaan lahan disekitar rumah dan jalan telah ditutupi oleh aspal dan plester. Sehingga tidak dimungkinkan melakukan pengukuran tahanan pembumian karena terkait izin dan kenyamanan warga.

#### - Penampang Kabel

Pengukuran luas penampang kabel dilakukan pada kotak kontak. Karena kotak kontak digunakan sebagai sumber listrik peralatan elektronik. Sehingga perlu diperhatikan besar penampang yang digunakan. Luas penampang kabel dinyatakan laik jika luas penampang kabel yang digunakan pada kotak kontak bernilai  $1,5 \text{ mm}^2$ . Tabel penghantar yang digunakan kotak kontak

pada rumah sederhana di RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman.

Tabel 3. Penghantar Kabel Pada Kotak Kontak

No	Daya	Hasil Pengukuran	Hasil Perhitungan
1	900 VA	1,74 mm	2,37 mm <sup>2</sup>
2	900 VA	1,63 mm	2,08 mm <sup>2</sup>
3	1300 VA	1,81 mm	2,57 mm <sup>2</sup>
4	1300 VA	1,74 mm	2,37 mm <sup>2</sup>
5	2200 VA	1,81 mm	2,57 mm <sup>2</sup>
6	2200 VA	1,68 mm	2,21 mm <sup>2</sup>

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil penelitian kelengkapan pemasangan dan pemilihan komponen perlengkapan instalasi listrik dan pengamanan instalasi listrik yang terpasang telah sesuai dengan ketentuan PUIL 2011. Namun untuk daya 900 VA masih ditemukan ketidaksesuaian dengan standar PUIL 2011 seperti jumlah penghantar pada kotak kontak yang tidak sesuai dengan terminal kotak kontak, sakelar yang tidak terdapat merk dagang, besar pengamanan yang digunakan kurang dari 10 A dan sistem pembumian yang digunakan tidak sesuai standar PUIL 2011.
2. Pengukuran tahanan isolasi instalasi listrik pada rumah tinggal sederhana di RW 02 telah sesuai dengan ketentuan PUIL 2011. Sedangkan pengukuran tahanan pembumian pada rumah tinggal sederhana di RW 02 tidak dapat memenuhi ketentuan PUIL 2011. Karena keadaan rumah yang terlalu berdekatan, jalan yang di aspal dan lingkungan rumah yang sudah di plester menjadi kendala yang tidak dapat dihindari. Sehingga keadaan ini tidak memadai untuk melakukan pengukuran tahanan pembumian.
3. Sistem pembumian yang terpasang masih ditemukan sistem TN-S yang tidak sesuai dengan ketentuan PUIL 2011.
4. Berdasarkan hasil penelitian kelaikan instalasi listrik pada rumah sederhana untuk daya 900 VA - 2200 VA di RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman Jakarta Timur tidak laik berdasarkan PUIL 2011, mengingat masih ada instalasi listrik rumah yang tidak sesuai dengan standar PUIL 2011.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti menyarankan:

1. Untuk PLN atau instansi yang berwenang hendaknya dapat mengevaluasi dan menindak lanjuti instalasi listrik yang tidak laik beroperasi. Agar dapat terhindar dari kebakaran yang disebabkan oleh listrik.
2. Untuk masyarakat RW 02 Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman hendaknya lebih memperhatikan instalasi yang terpasang jika terjadi kerusakan pada perlengkapan instalasi segera diganti dan menghubungi PLN atau Biro Teknik Listrik setempat, jika terjadi kerusakan yang serius. Instalasi listrik yang telah berusia 10-15 tahun, diharapkan untuk melakukan pengecekan oleh PLN atau Biro Teknik Listrik agar dapat mengetahui kondisi instalasi listrik yang terpasang. Agar dapat terhindar dari bahaya kebakaran yang disebabkan oleh instalasi listrik.
3. Untuk peneliti selanjutnya, penelitian terhadap kelaikan instalasi listrik lebih diperhatikan tanah yang terdapat di lingkungan sekitar. Karena tanah sangat mendukung dalam pengukuran tahanan pembumian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhammad. 2013. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hapiddin, Asep. 2009. *Tata Cara Memasang Instalasi Listrik Di Rumah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harten, P.Van & E. Setiawan. 1981. *Instalasi Listrik Arus Kuat I*. Bandung: Bina Cipta
- KONSUIL. 2014. *Buku Pedoman Verifikasi Hasil Pemeriksaan dan Pengujian*. Jakarta: KONSUIL.
- Linsley, Trevor. 2004. *Instalasi Listrik Tingkat Lanjut Vol.3*. Jakarta: Erlangga.

Prastowo, Andi. 2011. *Memahami Metode-  
Metode Penelitian*. Yogyakarta: AR-RUZZ  
MEDIA.

Rusmadi, Dedy. 2007. *Memasang dan  
Memperbaiki Jaringan Listrik Rumah*.  
Bandung :Del Fajar Utama.

Singaribun, Masridan Effendi Sofian.  
1995. *Metode Penelitian Survey*. Jakarta :  
LP3ES.

Standar Nasional Indonesia. 2011. *PUIL 2011*.  
Jakarta: BSN.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif  
Kulaitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumardjati, Prih. 2008 .*Teknik Pemanfaatan  
Tenaga Listrik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan  
Sekolah Menengah Kejuruan.

Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2002  
. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta:  
Balai Pustaka.

Waluyanti, Sri. *Alat Ukur dan Teknik  
Pengukuran Jilid 2*. Jakarta: Departemen  
Pendidikan Nasional.

----- . *Data Kebakaran Daerah DKI Jakarta*.  
<http://www.jakartafire.net> diakses pada  
tanggal 8-6-2016 jam 9:51.

----- . *Katalog Insulation  
Tester*. <http://www.yf-instruments.com/>  
diakses pada tanggal 24-5-2016.