

Pengujian Tingkat Isolasi Instalasi Listrik Rumah Tinggal

Yusuf Fadil Muhamad¹, Sapto Nisworo², Deria Pravitasari³

Teknik Elektro, Universitas Tidar

fadily719@gmail.com¹, saptonisworo@untidar.ac.id², deria.pravitasari@untidar.ac.id³

ABSTRAK

Kebakaran pada lapisan isolasi kabel adalah akibat dari kabel instalasi listrik yang digunakan tidak memenuhi standar. rugi-rugi panas pada penghantar dalam waktu yang cukup lama akan terakumulasi dan menyebabkan kerapuhan pada isolasinya. Kerusakan tahanan isolasi dapat menyebabkan kebocoran aliran arus listrik. Disisi lain rugi-rugi yang meningkat pada penghantar dipicu oleh lamanya durasi kadar penggunaan alat-alat listrik, jika hal ini terus berlangsung kemungkinan lain mampu melewati arus nominal kuat hantar arus. Dari hasil pengujian tingkat isolasi instalasi listrik rumah tinggal dengan daya yang terpasang 450 VA dan 900 VA diperoleh nilai resistansi yang masih sesuai standar SNI 0225:2011. Instalasi listrik tersebut masih dikatakan layak untuk digunakan, meskipun begitu penambahan kabel instalasi yang tidak sesuai standar sangat tidak direkomendasikan.

Kata kunci : lapisan isolasi, instalasi listrik

ABSTRACT

A fire in the insulation layer of the cable is the result of the electrical installation cable being used that does not meet the standard. heat losses in the conductor over a long time will accumulate and cause brittleness in the insulation. Damage to the insulation resistance can cause leakage of electric current. On the other hand, the increased losses in the conductor are triggered by the long duration of the use of electric tools, if this continues, there is another possibility that it will be able to pass the nominal current to the strong current conducting. From the test results of the isolation level of residential electrical installations with installed power of 450 VA and 900 VA, the resistance value is obtained which is still in accordance with the SNI 0225: 2011 standard. The electrical installation is still said to be suitable for use, although the addition of an installation cable that does not comply with the standard is not recommended.

Keyword: *insulation layer, electrical installation*

PENDAHULUAN

Sistem instalasi listrik yang usianya lebih dari 15 tahun akan mengalami penurunan kualitas keamanan dan keandalannya[1]. Seiring dengan perkembangan kebutuhan penggunaan alat-alat listrik terkadang tidak diimbangi dengan perawatan maupun pembaharuan terhadap sistem jaringan instalasi listrik terutama pada kabel penghantar[2].

Dalam kurun waktu lama, penggunaan alat-alat listrik meningkatkan rugi-rugi pada penghantar. Jika hal tersebut berlangsung dalam waktu lama, kemungkinan mampu melewati arus nominal kuat hantar arus (KHA). Apabila penghantar melewati arus nominal KHA dapat berakibat panas pada penghantar. jika hal ini berlangsung cukup lama akan terakumulasi dan menyebabkan

kerapuhan pada isolasinya[3].

Tahanan isolasi yang telah dilewati daya yang tinggi akan mengalami degradasi tingkat isolasi. Tahanan isolasi yang digunakan dalam kurun waktu lama dengan daya yang tinggi akan menurunkan nilai kemampuan isolasinya[4]. Menurut ketentuan SNI 0225:2011 pada batasan tertentu dengan pengujian tahanan isolasi menggunakan alat ukur megger kondisi suatu lapisan isolasi kabel dapat dinyatakan layak atau tidak. Kerusakan tahanan isolasi dapat menyebabkan

kebocoran aliran arus listrik atau korsleting listrik. Insiden kebakaran sering kali disebabkan oleh korsleting listrik, terutama pada gedung-gedung tua yang usianya lebih dari 15 tahun[5].

Berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral nomor: 0045 Tahun 2005 pasal 15 ayat 3, “ instalasi pemanfaatan tenaga

listrik konsumen tegangan tinggi, tegangan menengah, dan tegangan rendah perlu di uji ulang kelayakan setiap 15 tahun sekali. Hal ini dilakukan demi keselamatan dan mencegah kerugian”.

Bedasarkan uraian diatas penelitian pengujian tingkat isolasi penghantar rumah tinggal, memiliki tujuan antara lain:

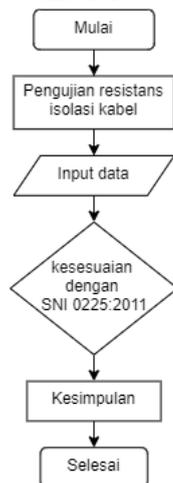
1. Pengujian tahanan isolasi untuk mengetahui nilai resistans isolasi pada penghantar instalasi listrik rumah tinggal.
2. Mengetahui kelayakan kabel instalasi rumah tinggal yang sesuai dengan SNI 0225:2011.

METODE

Dalam suatu penelitian ada beberapa metode yang akan dilaksanakan untuk mendukung jalannya penelitian. metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diagram alir

Tahap penelitian dimulai dari pengujian resistans isolasi kabel dan dianalisis sesuai dengan standar yang berlaku, tahap penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir

2. Penggunaan alat ukur

Pengujian kabel penghantar tidak lepas dari penggunaan alat ukur. Kegunaan alat ukur dalam pengujian kabel adalah sebagai parameter menentukan apakah kabel tersebut masih layak atau tidak untuk digunakan.

Pengukuran tahanan isolasi digunakan alat ukur Mega Ohm Meter/*Insulation tester* (megger). Spesifikasi megger yang digunakan pada penelitian ini memiliki *rate voltage* 1000 Volt dan rentang pengukuran 0 – 1000 MΩ. Alat ukur

megger dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Megger model 1010-TJenis kabel rumah

Instalasi rumah tinggal berusia lebih dari 15 tahun yang menggunakan daya ≤ 450 VA umumnya menggunakan kabel jenis NYA dengan ukuran luas penampang 1,5 mm² untuk penerangan dan pada kotak kontak menggunakan ukuran luas penampang 2,5 mm² dengan tegangan nominal 300/750 Volt. Tabel 1. memperlihatkan spesifikasi dan Gambar 3 memperlihatkan kontruksi kabel yang akan diuji dalam penelitian.

a. Spesifikasi kabel NYA

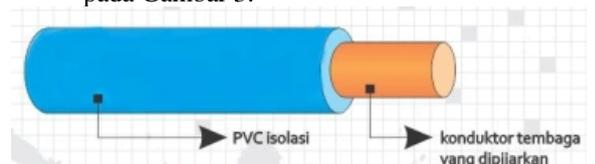
Spesifikasi kabel NYA 2,5 mm² dan NYA 1,5 mm² yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 1. Spesifikasi kabel NYA

Spesifikasi	NYA 2,5mm ²	NYA 1,5mm ²
Jenis Kawat	Tunggal	Tunggal
Material	Tembaga lunak	Tembaga lunak
Arus Maksimal	26 A (30°C diudara)	18 A (30°C diudara)
Tegangan Nominal	450/750 V	300/500 V

b. Kontruksi kabel NYA

Kontruksi kabel NYA pada instalasi listrik rumah tinggal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kontruksi kabel NYA

3. Langkah pengujian resistans isolasi

Untuk mengetahui nilai resistans isolasi penghantar dilakukan pengujian – langkah sebagai berikut:

a. Pengujian isolasi kabel instalasi listrik dengan estimasi usia instalasi tersebut berbeda-beda. Pengukuran

dilakukan di salah satu kotak kontak, namun sebelum mengukur tahanan isolasi menggunakan alat ukur megger pada instalasi listrik, semua beban listrik harus dilepas.

- b. Mencatat dan menganalisis hasil yang didapatkan pada pengujian isolasi penghantar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran nilai tahanan isolasi yang dilakukan pada rumah tinggal bertempat di area magelang dapat ditunjukkan pada tabel berikut

- a. Hasil penelitian
Berikut ini pada Tabel 2 menampilkan data hasil penelitian pengujian tingkat isolasi instalasi listrik rumah tinggal

Tabel 2. Hasil pengukuran tahanan isolasi

No	Daya Terpasang (VA)	Jenis Penghantar (M Ω)			Estimasi Usia (Tahun)
		F-N	F-G	G-N	
1		10	8	10	15
2		1	1	-	20
3	450	500	700	400	5
4		5	5	10	15
5		400	400	700	5
6		2	3	6	20
7		8	10	15	20
8	900	150	200	500	15
9		2	2	9	20
10		100	300	150	20

Hasil yang didapatkan pada pengujian isolasi instalasi listrik rumah tinggal dengan daya yang terpasang 450VA dan 900VA pada estimasi usia 5 sampai 20 tahun diperoleh tahanan isolasi setiap rumah berbeda, dari yang paling rendah resistans isolasinya 1M Ω dan hasil paling tinggi sampai 700M Ω .

- b. Pembahasan

Pada penelitian ini setiap instalasi listrik pada rumah tinggal rata-rata kabel yang digunakan pada instalasi rumah tinggal menggunakan kabel jenis NYA dengan luas penampang 1,5mm² untuk penerangan dan 2,5mm² untuk kotak kontak menurut SNI 0225:2011. Namun pada instalasi listrik rumah tinggal usianya sudah cukup lama, perkembangan kebutuhan beban listrik terkadang tidak

diimbangi dengan pembaharuan maupun perawatan berkala instalasi listrik, sehingga pada kenyataannya banyak menggunakan kabel yang tidak sesuai standar.

Menurut standar SNI 0225:2011 nilai resistans isolasi diukur menggunakan tegangan uji mempunyai resistans isolasi tidak kurang dari 0,5 M Ω untuk instalasi tegangan rendah 250 V. Hasil dari pengujian tersebut menyatakan bahwa tingkat isolasi pada instalasi listrik rumah tinggal masih layak untuk digunakan, karena masih sesuai dengan standar SNI 0225:2011 yaitu masih diatas 0,5 M Ω . Meskipun masih layak digunakan, menggunakan kabel yang tidak sesuai dengan standar sangat tidak disarankan, karenan umur isolasinya sangat terbatas dan kabel yang tidak sesuai standar membahayakan jaringan instalasi tersebut karena apabila konduktor kabel panas, isolasi kabel tersebut mudah terbakar atau meleleh, dibandingkan dengan kabel yang berstandar SNI.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada pengujian tingkat isolasi instalasi listrik rumah tinggal menggunakan daya yang terpasang 450 VA dan 900 VA diperoleh nilai resistans yang masih di atas standar SNI 0225:2011. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat isolasi instalasi listrik rumah tinggal masih layak digunakan. Meskipun masih layak digunakan, pemasangan instalasi listrik dengan kabel yang tidak sesuai standar sangat tidak di rekomendasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Aris, H. Muhammad, S. Said, "Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Berdaya \leq 900 VA Berumur Di Atas 15 Tahun Di Desa Bojonggede Kecamatan Ngampel Kabupaten Kendal," Jurnal Teknik Elektro Unnes., vol. 7, no. 1, 2015, pp. 11- 14, doi:10.15294/jte.v7i1.8581.
- [2] A. Muhammad, "Studi Kelayakan Instalasi Penerangan Rumah Di Atas Umur 15 Tahun Terhadap Puil 2000 Di Desa Pancur Kecamatan Pancur Kabupaten Rembang," Jurnal Teknik Elektro Unnes., vol. 5, no. 1, 2013, doi:10.15294/jte.v5i1.3554.
- [3] S. Marliyus, "Analisa Instalasi

Listrik Pada Rumah Tangga Dengan Waktu Lebih Dari 10 Tahun Kelurahan Sialang Kecamatan Sako,” *Jurnal Desiminasi Teknologi.*, vol. 3, no. 1, 2015.

[4] A. Rodiah, “Analisa Kelayakan Sistem Instalasi Listrik Melalui Pengujian Nilai Tahanan Isolasi Dan Tahanan Bum,” *Jurnal Teknik Elektro.*, vol. 26, no.1, 2016.

[5] S. Budi, “Korsleting Listrik Penyebab Kebakaran Pada Rumah Tinggal Atau Gedung,” *Edu ElektriKA Journal.*, vol. 3, no. 2, 2014,

<https://doi.org/10.15294/eej.v3i2.4250>