



KORSLETING LISTRIK PENYEBAB KEBAKARAN PADA RUMAH TINGGAL ATAU GEDUNG

Budi Setiyo ✉

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Agustus 2014
Disetujui September 2014
Dipublikasikan Oktober 2014

Keywords:

Trainer; Installation
Information; Learning
Media.

Abstrak

Kebakaran merupakan bencana yang sering terjadi di kota-kota besar baik pada kawasan pemukiman penduduk, gedung perkantoran, pabrik, pusat pembelanjaan dan lain-lain. Setiap tahunnya peristiwa kebakaran mengalami peningkatan seiring bertambahnya penduduk dan bangunan gedung atau rumah tinggal. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dan membuktikan apakah benar peralatan instalasi listrik sebagai sumber terjadinya korsleting listrik atau beban lebih yang dapat menyebabkan kebakaran pada rumah tinggal atau gedung.

Pengambilan data dilakukan dengan metode eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik UNNES untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Metode analisis data yang digunakan adalah metode analisis deskriptif.

Hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, untuk pengujian kabel NYA dan kabel antenna sudah mengeluarkan bau kabel terbakar dan asap dengan temperatur 68,9 °C dan 67,4 °C sebelum gawai proteksi putus. Sama halnya saat pengujian sambungan kabel kendor dan penumpukan stop kontak sudah meleleh dengan temperatur 129,7 °C sebelum gawai proteksi putus.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa penyebab kebakaran tertinggi diakibatkan oleh korsleting listrik pada peralatan instalasi listrik terutama pada pemasangan instalasi listrik yang tidak sesuai standar PUIL 2000 dan instalasi listrik yang sudah berumur tua. Selain itu penggunaan, pemasangan dan perlakuan pada peralatan listrik yang kurang baik juga menyebabkan korsleting listrik.

Abstract

Catastrophic fires that often occur in large cities, both in residential areas, factories, markets, shopping center, and others. In every years, fire continued to increase with increasing population, building or home in big cities. Its necessary to investigate and prove it as a source of electrical installation equipment electrical short circuit, or load that could cause fires in residences or buildings.

Data collection was performed by the method of experiments carried out in the Laboratory of the Faculty of Engineering UNNES to look for the effect of a particular treatment against the other under controlled conditions. Data analysis method used is descriptive analysis method.

Results and discussion of research has been done, the quality of electrical installation equipment materials will determine the ability of the insulation resistance. Increasingly ugly insulating materials, it will be the worse its ability custody. To test the cable and antenna cables, cable has issued a burning smell and smoke with a temperature of 68.9 °C and 67.4 °C before dropping MCB protection. Similarly, when a loose cable connection testing and buildup outlet. cable connection and outlet melt, with a temperature of 129.7 °C before dropping MCB protection.

based on the results of research and discussion, it was concluded that the cause of the fire caused by electrical short circuit highest in electrical installation equipment. especially on non-standard installation PUIL 2000 and old electrical installations. in addition, the use and improper installation of electrical equipment also lead to electrical short circuit.

© 2014 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung E6 Lantai 2 FT Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: buulbless@gmail.com

ISSN 2252-7095

PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan bencana yang sering terjadi di kota-kota besar baik pada kawasan pemukiman penduduk, gedung perkantoran, pabrik, pasar, pusat pembelanjaan dan lain-lain. Setiap tahunnya peristiwa kebakaran terus mengalami peningkatan seiring bertambahnya penduduk dan bangunan gedung atau rumah tinggal di kota besar seperti Makassar dan Jakarta (<http://mediamakassar.com>). Penyebab kebakaran ini terjadi karena faktor manusia (*human error*) seperti korsleting listrik, putung rokok, pembakaran sampah, tabung gas yang meledak.

Kebutuhan listrik saat ini merupakan kebutuhan utama selain papan, sandang dan pangan yang menjadikan kehidupan menjadi lebih baik. Fungsi listrik dalam kehidupan sehari-hari selain sebagai penerangan juga bermanfaat sebagai tenaga penggerak. Listrik dalam kehidupan sehari-hari di satu sisi memiliki banyak manfaat tetapi di sisi lain memiliki resiko besar yang dapat membahayakan bagi pemakainya. Hal tersebut bukan berarti listrik sangat ditakuti tetapi hal terpenting adalah bagaimana kita dapat memakai dan memanfaatkan listrik secara baik dan aman sehingga tidak membahayakan diri sendiri, orang lain maupun lingkungan.

Melihat semakin banyaknya penambahan penduduk dan pemukiman, peristiwa kebakaran sering dimuat di media cetak ataupun media elektronik. Hal ini ditunjukkan dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana kota Makassar melansir data tahun 2011 terjadi kebakaran sebanyak 160 kasus dengan penyebab utama korsleting listrik. Mulai dari tahun 2011, 2012 sampai 2013 kebakaran karena listrik mencapai 75% (mediamakassar.com). Dinas Kebakaran Wilayah Jakarta Barat, pada Januari-Juli 2009 terjadi 86 kasus kebakaran di Jakarta Barat. Sebanyak 77 kasus diantaranya juga disebabkan karena hubung singkat atau korsleting listrik. Berdasarkan data Subdin Pemadam Kebakaran Jakarta Pusat, kebakaran yang disebabkan oleh hubung singkat atau korsleting listrik mencapai 73 kasus atau sekitar

69%. Dikatakan bahwa maraknya peristiwa kebakaran akibat korsleting listrik karena banyaknya warga yang menggunakan perabotan listrik yang tidak standar nasional (SNI). Sosialisasi PLN terhadap masyarakat juga dinilai kurang maksimal (<http://bataviase.co.id/detailberita.html>).

Korsleting listrik adalah hubungan singkat dalam rangkain listrik terjadi bila antara dua ujung hantaran yang berlawanan terhubung langsung dengan harga tahanan paling kecil, sehingga menghasilkan arus listrik sebesar-besarnya. Penyebab korsleting listrik yang sering terjadi di daerah pemukiman dikarenakan kurangnya pengetahuan dan kesadaran konsumen tentang listrik. Dari pihak PLN mensurvei bahwa masih banyak pelanggan atau konsumen menggunakan peralatan instalasi listrik yang tidak standar, pemakaian alat-alat rumah tangga yang tidak sesuai aturan. Penggunaan dan pemakaian peralatan listrik yang dimaksud adalah penggunaan pengaman MCB yang tidak SNI, penggunaan kabel abal-abal (tidak standar SNI) untuk menambah instalasi listrik, penyambungan kabel yang kurang benar, penggunaan stop kontak berlebihan (penumpukan stop kontak). Selain itu pengguna biasanya tidak melepaskan steker dari stop kontak setelah pemakaian alat-alat elektronik seperti *charger hp*, televisi, VCD dan sebagainya. Hal inilah yang dapat menyebabkan kebakaran karena listrik.

Kabel instalasi listrik tidak berstandar SNI memiliki konstruksi isolasi yang berbeda dengan kabel instalasi berstandar SNI. Sama halnya dengan peralatan instalasi listrik lainnya yang tidak berstandar SNI. Kabel instalasi yang tidak standar, isolasinya akan mengalami kelemahan yang menyebabkan arus listrik bocor. Arus listrik yang bocor ini akan mengalir dipermukaan isolasi. Isolasi yang lemah akan diterpa panas hingga tidak berfungsi sebagai isolator dan terjadi korsleting listrik. Korsleting ini akan menimbulkan api, jika ada bahan yang mudah terbakar didekat isolasi listrik dan jika ada oksigen yang cukup percikan api akan menjadi bola api panas yang cukup untuk menyebabkan kebakaran.

Kebakaran akibat arus listrik ini seharusnya bisa dihindari jika masyarakat sadar untuk menggunakan peralatan instalasi listrik yang memiliki standar SNI dan tidak melakukan pencurian listrik. Sebaiknya saat penyambungan instalasi listrik diberikan pada ahli instalatir yang memiliki sertifikat untuk menyambungkan. Gunakan kabel yang baik yang dapat mencegah api menyebar jika terjadi korsleting listrik. Stop kontak sebaiknya tidak digunakan melebihi kemampuan stop kontak itu sendiri dan tidak melebihi dua titik alat penggunaan listrik (Metrotvnews.com).

Melihat dari permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut untuk dilakukan penelitian dengan judul **“KORSLETING LISTRIK PENYEBAB KEBAKARAN PADA RUMAH TINGGAL ATAU GEDUNG”**.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan diatas maka muncul permasalahan apakah benar peralatan instalasi listrik sebagai sumber terjadinya korsleting listrik atau beban lebih yang dapat menyebabkan kebakaran pada rumah tinggal atau gedung?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan apakah benar korsleting listrik sebagai pemicu kebakaran pada gedung atau rumah tinggal terutama pada peralatan instalasi listrik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan metode eksperimen yang bersifat analisis deskriptif yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Dalam hal ini ditujukan untuk mencari penyebab kebakaran yang akibat oleh korsleting listrik atau beban lebih.

POPULASI DAN SAMPEL

Pada penelitian ini sebagai populasi adalah kabel dan peralatan listrik yang digunakan untuk instalasi listrik rumah tinggal berdaya 450 VA. Instalasi listrik rumah tinggal berdaya 450 VA disebut juga instalasi listrik penerangan satu fasa satu group dengan pengaman arus 2 Ampere. Sedangkan sampel yang digunakan

dalam penelitian adalah MCB 2 Ampere, kabel NYZ, kabel speaker dan kabel antena serta stop kontak.

Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah panjang kabel, luas penampang kabel dan tahanan isolasi kabel.

RANCANGAN PENELITIAN

Dalam rancang penelitian ini, peneliti menggunakan tiga acuan kabel dan lima MCB merk berbeda. Untuk tiga acuan kabel antara lain kabel NYZ, kabel speaker dan kabel antena. Sedangkan untuk lima MCB antara lain merk sneider, hager, brocco, shukaku dan vyba yang sebelumnya dilakukan pengujian karakteristik waktu trip MCB kemudian dipilih MCB yang memiliki karakteristik waktu trip paling baik. Selain itu juga dilakukan pengujian pada sambungan kabel dan stop kontak. Proses pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Fakultas Teknik Unnes.

Instrumen Penelitian

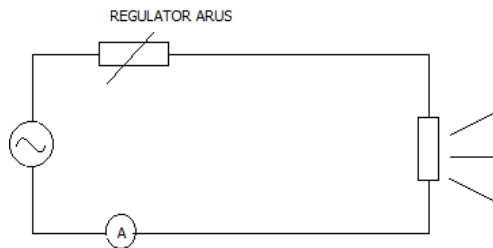
Instrumen penelitian yang digunakan untuk proses pengumpulan data adalah berupa alat – alat ukur. Alat – alat ukur yang digunakan adalah Voltmeter AC, Amperemeter AC, Termometer dan Stopwatch.

Spesifikasi alat yang digunakan untuk proses pengumpulan data adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Alat Pengujian

Nama Alat	Spesifikasi Alat
Multimeter	Krisbow KW 06-300, DC 20 Kohm/Volt, AC 9 Kohm/Volt
Amperemeter AC	Helles CR-52, class 2,5 reg : 271.488
Thermometer	Thermometer Infra merah, Ketelitian 0,1 °C -50 °C - 380 °C (-58 °F – 716 °F)
Stopwatch	Diamond, Water Resistance
Slide Regulator	Matsunaga MFG.CO.LTD. Made in Japan Input 110 Volt – 220 Volt Output 0 – 240 Volt Type 247.5 M 1,5 KVA

GAMBAR RANGKAIAN UJI



Rangkaian alat pengujian

Keterangan gambar :

1. Regulator
2. Amperemeter AC

Langkah – Langkah Pengujian

Langkah – langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Mempersiapkan sampel MCB yang akan dilakukan proses pengujian yaitu MCB merk sneider, hager, brocco, shukaku dan vyba.
2. Merangkai MCB seperti pada gambar rangkaian alat pengujian diatas.
3. Melakukan pengaturan tegangan masukan pada kabel yang akan dilakukan pengujian yaitu tegangan 220 Volt.
4. Mengatur arus yang mengalir melalui MCB (0,6 A; 1,2 A; 1,7 A; 2,3 A; 2,9 A dan 4,7 A.
5. Waktu pengujiannya diambil dari 50 detik hingga 3600 detik dengan pengambilan data 50 detik pertama, selanjutnya setiap kenaikan waktu setiap 100 detik.
6. Hal yang sama juga dilakukan untuk pengujian kabel, sambungan kabel dan stop kontak namun pengambilan data hitung dari 50 detik hingga 2400 detik dengan pengambilan data 50 detik pertama, selanjutnya setiap kenaikan waktu setiap 100 detik.
7. Untuk pengujian kabel dilakukan dua ukuran panjang yaitu 5 meter dan 10 meter untuk setiap masing – masing jenis kabel.
8. Melakukan pencatatan data – data mengenai:
 - a. Waktu trip MCB
 - b. Temperature kabel.
 - c. Temperature sambungan kabel
 - d. Temperature stop kontak.

Hasil

Hasil pengujian yang telah dilakukan, untuk pengujian kabel NYA dan kabel antenna sudah mengeluarkan bau kabel terbakar dan asap dengan temperatur 68,9 °C dan 67,4 °C sebelum gawai proteksi putus. Sama halnya saat pengujian sambungan kabel kendor dan penumpukan stop kontak sudah meleleh dengan temperatur 129,7 °C sebelum gawai proteksi putus.

Bahasan

1. Temperature pada kabel

Secara keseluruhan pada pengujian temperatur dan kondisi kabel yang dilakukan, pemanasan pada penghantar (konduktor) berpindah ke lapisan isolasi dari kabel, hal ini yang membuat kabel menjadi panas dari luar.

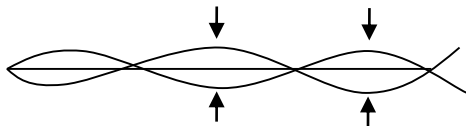
Saat terjadi panas pada kabel kondisinya tidak terjadi pada keseluruhan isolasi tetapi awalnya terjadi pada satu titik. Hal ini disebabkan karena intensitas medan magnet sepanjang kabel tidak sama. Pada pengujian yang telah dilakukan apabila arus meningkat maka temperatur dari kabel pun akan meningkat. Perubahan temperatur akan menyebabkan terjadinya perubahan pada ukuran dan keadaan bahan dalam hal ini konduktor dan isolasi kabel. Pada kabel NYZ dan kabel Antena dimana kedua kabel tersebut mengalami perubahan fisik yaitu kabel menjadi lebih lembek dan lebih lentur serta mengeluarkan bau kabel terbakar. Keadaan inilah yang membuat umur kabel lebih pendek. Mungkin belum mencapai titik keluarnya bunga api tapi jika hal ini terjadi terus – menerus tidak lain akan bisa menjadi penyebab kebakaran.

2. Temperatur pada sambungan kabel

Pada dasarnya, tingkat pemanasan pada sambungan kabel sama dengan panas yang mempengaruhi kabel antara lain tahanan kabel itu sendiri (resistansi, induktansi dan kapasitansi) dan adanya rugi – rugi kabel (rugi penghantar, rugi arus *eddy current*, dan rugi pada isolasi kabel). Namun faktor yang paling berpengaruh pada sambungan kabel adalah nilai kapasitansinya.

Pada sambungan kabel terutama pada kabel kecil, kabel disambung dengan mempertemukan dua kabel dan kemudian

dipuntir. Secara teoritis memang kelihatan bahwa kabel tersebut menyambung bersatu apabila dengan puntiran yang berkali kali, Namun secara mikroskopis tetap ada celah udara atau kerenggangan pada kedua kabel yang tersambung.



Celah Udara Pada Sambungan Kabel

Sambungan lebih cepat panas karena pada persambungan dua kabel ini ada celah udara yang berubah sifat menjadi dielektrik dan sifat kapasitansi yang mengakibatkan adanya *heat loss* pada sambungan kabel. Selain itu, celah udara dapat mempercepat terjadi pelapukan dan penuaan pada kabel karena adanya oksidasi. Semakin tinggi panas yang ditimbulkan dengan terus menerus terjadi oksidasi, konduktor akan teroksidasi semakin parah yang mengakibatkan terjadi rangkaian terbuka (open circuit) tanpa bahaya api, atau dapat menjadi panas yang di timbulkan untuk memercikan api ke material – material di sekelilingnya seperti isolasi, lasdop dan sebagainya.

3. Temperatur pada stop kontak

Temperatur dari stop kontak dan tusuk kontak mengalami kenaikan karena pengaruh pembebanan yang berlebihan. Untuk beban dengan kapasitas lebih besar temperatur yang ditimbulkan stop kontak juga akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan beban tersebut memerlukan arus yang lebih besar sesuai dengan kapasitasnya sehingga titik pada stop kontak untuk beban tersebut akan mengalami pemanasan. Kenaikan arus ini yang menyebabkan panas pada konduktor titik stop kontak tersebut. Pemasangan tusuk kontak yang kurang pas terhadap stop kontak juga menjadi faktor timbulnya panas yang berlebihan. Ini sama halnya seperti pada sambungan kabel yaitu adanya celah udara. Celah udara ini akan berubah sifat menjadi konduktor yang dapat menimbulkan percikan listrik dengan temeperatur yang tinggi. Percikan api inilah yang membuat stop kontak dan tusuk kontak meleleh. Jika hal ini terjadi secara terus menerus maka bisa memicu terjadinya kebakaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa penyebab kebakaran tertinggi diakibatkan oleh korsleting listrik pada peralatan instalasi listrik terutama pada pemasangan instalasi listrik yang tidak sesuai standar PUIL 2000 dan instalasi listrik yang sudah berumur tua. Selain itu penggunaan, pemasangan dan perlakuan pada peralatan listrik yang kurang baik juga menyebabkan korsleting listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ary. 1985. *Penelitian Eksperimen*. <http://gigihnamaku.blogspot.com/>. Diunduh pada tanggal 22 Mei 2013.
- BSN. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik*. Jakarta: Yayasan PUIL.
- Daryanto. 2006. *Teknik pengerjaan listrik*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- _____. 2002. *Pengetahuan Teknik Listrik*. Jakarta: Sinar Grafika Offset.
- Hadi, Sutrisno. 2000. *Bimbingan Menulis Skripsi dan Thesis 2*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Handoko, Prio. 2000. *Pemasangan Instalasi Listrik Dasar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Holman, J.P. 1988. *Kalor*. Jakarta: Erlangga.
- Kasiram. 2008. *Penelitian Kuantitatif*. <http://statistikian.blogspot.com/>. Diunduh pada tanggal 19 Mei 2013.
- Kreith, Frank. *Perpindahan Panas*. Jakarta: Erlangga.
- Neidle, Michael. 1985. *Instalasi Listrik*. Jakarta: Erlangga.
- Noenchandra. 2011. *Penyebab Kebakaran Karena Listrik*. <http://noenchandra.blogspot.com/>. Diunduh pada tanggal 25 september 2013.
- Pranoto, Hadi. 2012. *Penelitian Eksperimen*. <https://plus.google.com>. Diunduh pada tanggal 19 Juli 2013.
- Scaddan, Brian. 2004. *Instalasi Listrik Rumah Tinggal*. Jakarta: Erlangga.

- Scborsinac, Zan. 1990. *Instalasi listrik*. Jakarta: Erlangga.
- Soepartono, 1979. *Instalasi Cahaya dan Tenaga*. Jakarta: P.T. Antique Warna Press.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Suryatmo, F. 2004. *Teknik Listrik Instalasi Penerangan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Susiono. 2010. *Model instalasi listrik yang dapat mencegah bahaya Kebakaran pada bangunan*. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Udayana.