

## MANAJEMEN RESIKO KEBAKARAN LISTRIK

Oleh : Amir Subagyo

Jurusan Elektro, Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang, Semarang 50061

### Abstrak

*Terjadinya kebakaran listrik yang disebabkan oleh arus listrik yang tidak terkendali dapat disebabkan oleh unsur manusia pemakai energi listrik, pemasangan instalasi listrik yang tidak baik, penggunaan bahan ,alat dan perlengkapan yang tidak standart, usia pakai yang melebihi batas dan kurangnya perawatan, perbaikan sebagaimana mestinya merupakan penyebab utama yang sering terjadi. Manajemen resiko mempertimbangkan pemakaian energi listrik yang aman terhadap pemakai,gedung beserta isinya dan lingkungan disekitarnya. Tindakan preventip perlu diupayakan untuk mencegah terjadinya kebakaran listrik. Prinsip dasar pemasangan instalasi listrik adalah kunci utama dalam mengurangi resiko yang terjadi, walaupun unsur ekonomi perlu dipertimbangkan tetapi bukan menjadi pilihan utama.*

*Kata kunci: kebakaran listrik, arus listrik.*

### 1. Pendahuluan.

Kebutuhan energi listrik dari tahun ketahun menunjukan peningkatan yang luar biasa, walau pemerintah sudah menambah pasokan 10.000 MW pada pemerintahan jaman presiden SBY dan sekarang dibawah pemerintahan presiden Joko Widodo untuk lima tahun kedepan sudah digulirkan program 35.000 MW dari rencana kebutuhan perkiraan para pengamat 60.000 MW. Dengan sumber energi listrik sebesar itu diharapkan bisa menerangi dan mencukupi sebagian besar kebutuhan listrik untk masyarakat Indonesia.

Memang sulit ditolak bahwa kebutuhan listrik selalu melonjak seiring dengan perkembangan dan kehidupan masyarakat yang maju mengikuti perkembangan jaman. Bahwa masyarakat menginginkan kesejahteraan dan hidup layak dan enak, semua peralatan serba listrik. Jaman dahulu listrik sebageian besar habis untuk konsumsi penerangan, namun sekarang sudah berbeda. Mulai dari mainan anak, peralatan rumah, permainan hiburan, semua perlengkapan bantu sampai industri; bahkan sekarang pemerintah juga sedang menggalakkan mobil listrik untuk menunjang program Indonesia Hijau . Jadi sampai kapanpun mungkin kebutuhan listrik akan selalu meningkat.

Terlepas dari hal tersebut fakta menunjukkan bahwa penggunaan energi listrik yang sembarangan dan ceroboh dapat mengakibatkan bahaya bagi manusia sendiri. Resiko yang timbul sudah jelas, banyak manusia yang meninggal akibat tersengat arus listrik, kecelakaan kerja akibat listrik, kebakaran akibat listrik, resiko cacat syaraf dan gangguan lain yang diakibatkan penggunaan energi listrik yang tidak semestinya.

Secara teoritis keilmuan mungkin sudah sering disinggung atau dipelajari tentang manfaat dan pengaruh yang timbul akibat penggunaan energi listrik. Tetapi fakta menunjukkan bahwa masih banyak orang meninggal atau kecelakaan akibat penggunaan energi listrik, baik secara langsung ataupun tidak langsung ini menunjukkan bukti bahwa penggunaan energi listrik belum aman buat pemakainya.

Dari hal tersebut diatas dapat kita renungkan , pikirkan dan kita sadari betul-betul apakah sudah siap dan bisakah sebenarnya masyarakat menggunakan dan menerima bahwa energi listrik memang berguna dan bermanfaat untuk kehidupan kita ?

## **2. Timbulnya kebakaran listrik**

Pada dasarnya seluruh masyarakat harus sudah bisa menyadari dan memahami adanya potensi bahaya dari penggunaan listrik. Namun kenyataan tidak demikian itu adalah satu hal yang harus dipecahkan bersama, melalui sosialisasi tentang penggunaan energi listrik berkaitan dengan manfaat dan penggunaannya serta tingkat bahayanya bagi manusia atau binatang, bangunan dan isinya serta, lingkungan sekitarnya. Potensi kebakaran listrik dapat menyebabkan kebakaran gedung dan lingkungan sekitarnya dalam wilayah yang tidak terbatas tergantung pada tingkan penanggulangannya. Oleh karena itu penganggulangan kebakaran menjadi sangat penting untuk selalu siap siaga dalam waktu 24 jam. Kecepatan dan ketepatan dengan tenaga yang profesional, terlatih, disiplin serta punya jiwa juang yang tinggi merupakan sumber daya manusia yang tak ternilai dalam menanggulangi kebakaran guna mengurangi resiko bahaya yang timbul dan memberikan rasa aman buat masyarakat.

Seara umum timbulnya kebakaran listrik disebabkan adanya percikan bunga api listrik yang ditimbulkan oleh arus listrik yang tidak terkendali. Bunga api listrik tanpa adanya media disekitarnya yang dapat menjalarkan api idak akan timbul kebakaran.

Kebakaran yang telah terbentuk akansaling berinteraksi dengan lingkungan disekitarnya. Countryman (1972) menuliskan hubungan antara lingkungan dengan kebakaran yang terjadi.

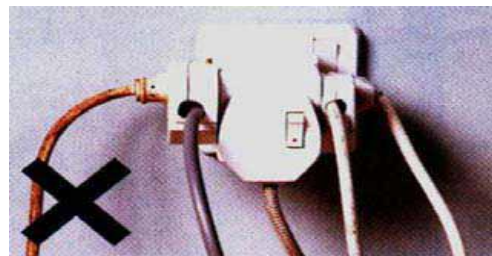
Konsep tersebut menggambarkan kondisi pada lingkungan sekitar yang mempengaruhi, merubah, dan menentukan perilaku api yang terjadi. Perilaku api didefinisikan oleh De Bano (1998) sebagai suatu respon atau kebiasaan api yang terbentuk sebagai hasil interaksi api dengan lingkungannya.



Gambar 1. Kebakaran akibat bunga api listrik



Gambar 2. Pemilihan kabel tepat ukuran



Gambar 3. Penggunaan stop kontak yang salah

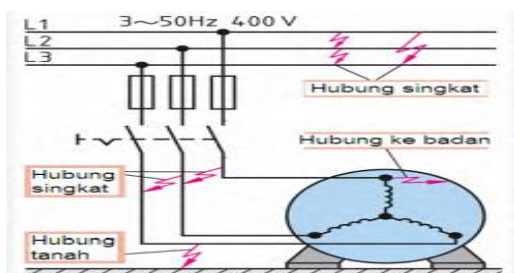
Baik Countryman (1972) maupun De Bano (1998) menyatakan kondisi dan perubahan komponen-komponen lingkungan sekitar akan mempengaruhi kebakaran. Komponen-komponen utama dari lingkungan tersebut terdiri atas kondisi cuaca, topografi, dan bahan bakar. Interaksi ketiganya dengan kebakaran yang ada juga akan menentukan karakteristik dan perilaku dari kebakaran. Bahan bakar, topografi, cuaca dan interaksi ketiganya merupakan tiga buah komponen lingkungan yang sangat mempengaruhi perilaku kebakaran. Bahan bakar menentukan potensi penyebaran api, potensi kerusakan yang dapat terjadi, serta potensi hambatan dalam pengendalian kebakaran.

Topografi suatu wilayah pada umumnya memiliki kondisi yang relatif lebih konstan. Secara alamiah kondisi topografi akan berperan dalam penentuan kondisi iklim di suatu wilayah. Topografi merupakan salah

satu faktor pengendali unsur-unsur iklim dan cuaca. Perbedaan ketinggian, aspek dankelerengan suatu daerah akan menimbulkan keragaman nilai unsur-unsur cuaca, selain itu pada umumnya juga dijumpai kekhasan vegetasi di suatu daerah. Topografi juga berperan cukup penting pada proses penyebaran aerial fire, kelerengan yang terjal akan mempercepat penyebaran aerial fire. Akan tetapi ketika terjadi anomali cuaca seperti angin yang bertiup dengan kencang akan mampu membuat pengaruh topografi di suatu daerah tidak lagi mendominasi penyebaran aerial fire. Cuaca menentukan kebakaran seperti apa yang terjadi, kecepatan penyebaran api, tingkat kerusakan aktual yang ditimbulkan, serta tingkat kesulitan dalam pengendalian kebakaran, singkatnya cuaca menentukan level dari kebakaran yang terjadi. Ketika tidak dijumpai bahan bakar, kebakaran memang tidak akan pernah terjadi.

### 3. Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran

Bahaya kebakaran merupakan suatu istilah yang komprehensif. Ia digunakan untuk menyatakan penilaian dari berbagai peubah-peubah lingkungan yang menentukan kemudahan terpicunya api (ease of ignition), laju penyebaran kebakaran, kesulitan dalam pengendalian api dan dampak dari kebakaran itu sendiri (Merrill, 1987). Peubah-peubah lingkungan, baik peubah bebas maupun peubah tak bebas terdiri dari komponen-komponen dalam konsep segitiga lingkungan yang menentukan terjadinya berbagai hal tadi.



Gambar 4. Terjadinya hubung singkat

Peringkat bahaya kebakaran merupakan sistem manajemen kebakaran yang mengintegrasikan dampak dari faktor-faktor lingkungan kebakaran tertentu ke dalam suatu daftar nilai atau peringkat nilai kualitatif. Pada umumnya unsur-unsur cuaca cukup diperhitungkan pada berbagai sistem peringkat bahaya kebakaran yang ada (Pyne, 1996). Sistem klasifikasi bahaya kebakaran dinyatakan dalam kelas-kelas bahaya kebakaran dengan masing-masing kode warna yang khas.

Peringkat dari penaksiran bahaya kebakaran dapat digunakan sebagai saran prakiraan yang digunakan untuk menilai resiko terjadinya kebakaran, penyebaran api serta kerugian yang dapat ditimbulkannya. Sehingga dalam aplikasinya dapat dijadikan sebagai acuan dalam sistem peringatan dini tentang adanya bahaya kebakaran.

Contoh kelas-kelas bahaya kebakaran tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

- a. Kelas rendah, karakteristik kebakaran : api permukaan merambat. Pemadaman : tak ada masalah pengendalian kecuali kebakaran dalam tanah.
- b. Kelas sedang, karakteristik kebakaran : api permukaan bisa menyebar pesat atau dengan intensitas sedang. Pemadaman : api dapat dikendalikan dengan menggunakan peralatan sederhana dan air.
- c. Kelas Tinggi, karakteristik kebakaran : menyebar cepat atau intensitas sedang sampai tinggi. Pemadaman : Pengendalian api dengan pompa air kuat dan atau pembuatan bakar, menggunakan peralatan mekanis.
- d. Kelas ekstrim, karakteristik kebakaran : menyebar cepat atau intensitas api tinggi. Pemadaman : sangat sulit untuk dikendalikan, pemadaman menggunakan drip torches dari garis pengendalian dapat digunakan.

#### **4. Mengatasi kebakaran listrik**

Kebakaran listrik timbul karena adanya arus listrik yang terlalu besar mengalir pada tahanan kontak sehingga arus listrik berubah menjadi panas, dan pada periode waktu tertentu terjadilah panas lebih yang menyebabkan permukaan kontak menyala. Jika pada tempat tersebut terdapat bahan yang mudah menyala dan terdapat oksigen yang cukup maka timbulah nyala api, dan jika terdapat gas yang mudah meledak, maka timbullah ledakan gas.

Klasifikasi konstruksi terhadap resiko terjadinya kebakaran (sesuai permen PU no.11/KPTS/2000 diklasifikasikan menjadi :

- a. Resiko kebakaran konstruksi tipe I (konstruksi tahan api). Bangunan yang dibuat dengan bahan tahan api (beton, bata dan lain-lain dengan bahan logam yang dilindungi) dengan struktur yang dibuat sedemikian, sehingga tahan terhadap peruntukan dan perambatan api mempunyai angka klasifikasi 0,5.
- b. Resiko kebakaran konstruksi tipe II dan IV (tidak mudah terbakar, konstruksi kayu berat). Bangunan yang seluruh bagian konstruksinya (termasuk dinding, lantai dan atap) terdiri dari bahan yang tidak mudah terbakar yang tidak termasuk sebagai bahan tahan api, termasuk bangunan konstruksi kayu dengan dinding bata, tiang kayu 20,3 cm, lantai kayu 76 mm, atap kayu 51 mm, balok kayu 15,2 x 25,4 cm, ditetapkan mempunyai angka klasifikasi konstruksi 0,8.
- c. Resiko kebakaran konstruksi tipe III (biasa). Bangunan dengan dinding luar bata atau bahan tidak mudah terbakar lainnya sedangkan bagian bangunan lainnya terdiri dari kayu atau bahan yang mudah terbakar ditentukan mempunyai angka klasifikasi konstruksi 1,0.
- d. Resiko kebakaran konstruksi tipe IV (kerangka kayu). Bangunan (kecuali bangunan rumah tinggal) yang strukturnya sebagian atau seluruhnya terdiri dari kayu atau bahan mudah

terbakar yang tidak tergolong dalam konstruksi biasa (tipe III) ditentukan mempunyai angka klasifikasi konstruksi 1,0.



Gambar 5 . Beban berlebihan terjadi kebakaran



Gambar 6. Kategori ruang yang mudah meledak

Kebakaran listrik juga dapat timbul karena arus bocor disebabkan kegagalan isolasi, sehingga media yang dilalui arus menjadi panas, dan mengakibatkan kebakaran. Hal yang mungkin sering terjadi juga dapat disebabkan beban yang berlebihan pada alat listrik yang menyebabkan panas pada alat tersebut sehingga menyebabkan kebakaran.

Hal yang perlu diperhatikan untuk mengurangi timbulnya kebakaran listrik adalah :

- a. Unsur manusia  
Pengguna energi listrik memiliki pengetahuan tentang cara dan penggunaan alat listrik sesuai dengan ketentuan penggunaannya serta mengetahui karakteristik alat tersebut.
- b. Unsur alat  
Alat listrik atau beban listrik memiliki kualitas mutu yang baik sesuai standart yang berlaku, dan lihat apakah alat tersebut memiliki standart nasional atau bahkan internasional.

- c. Unsur bahan dan alat instalasi listrik  
Bahan dan alat instalasi listrik gunakan kualitas mutu yang baik, memiliki standart dari lembag standarisasi minimal standart nasional.
- d. Pemasangan alat dan instalasi  
Usahakan pemasangan instalasi listrik sesuai dengan aturan yang berlaku, pemasangan yang baik dengan tenaga terampil yang mamadai memenuhi kualifikasi kompetensi. Jangan biarkan orang tidak memiliki kompetensi dan keahlian dibidang pamasangan instalasi listrik memasangnya, ini sangat berbahaya.
- e. Unsur umur bahan dan alat serta perlengkapan listrik.
- f. Unsur Pemeliharaan dan perbaikan.
- g. Unsur lingkungan.

Lingkungan dimana instalasi , beban dan peralatan yang aan dipasang harus disesuaikan dengan lingkungan yang ada, apakah sudah sesuai atau belum.



Gambar 7. Faktor kesalahan manusia

**5. Teknis penanggulangan kebakaran.**  
Bangunan di perkotaan dewasa ini semakin kompleks baik dari segi intensitas, teknologi, maupun kebutuhan prasarana dan sarananya. Oleh karena itu agar dapat melakukan kegiatannya, dan meningkatkan produktivitas serta kualitas hidupnya keselamatan masyarakat yang berada di dalam bangunan dan lingkungannya harus menjadi pertimbangan utama khususnya terhadap bahaya kebakaran, untuk memberikan jaminan tersebut pada butir perlu penerapan tentang manajemen penanggulangan kebakaran, baik pada

bangunan gedungnya, lingkungannya, maupun keseluruhan kotanya.

Penanggulangan kebakaran bagaimanapun juga menjadi kewajiban semua pihak baik masyarakat maupun pemerintah. Sesuai dengan keputusan menteri pekerjaan umum nomor : 11/KPTS/2000 , pada bagian 6 tentang peran serta satuan relawan kebakaran ( satlakar ) masyarakat, bahwa satlakar merupakan wadah partisipasi rasa tanggung jawab masyarakat dalam rangka mengatasi ancaman bahaya kebakaran. Pembentukan organisasi Satlakar sepenuhnya atas inisiatif masyarakat.



Gambar 8. Kecepatan dan tanggapan kebakaran

Pemerintah juga wajib mendorong, memberikan fasilitas keberadaan peran-serta masyarakat profesi dalam mengontrol dan mengendalikan hal teknis yang berkaitan dengan pencegahan dan penanggulangan kebakaran terutama mengenai persamaan persepsi dalam strategi, taktis dan tugas-tugas pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran

Secara teknis untuk pengaturan waktu jika terjadi kebakaran untuk kondisi di Indonesia, waktu tanggap terhadap pemberitahuan kebakaran adalah tidak lebih dari 15 (lima belas) menit yang terdiri atas:

- a. Waktu dimulai sejak diterimanya pemberitahuan adanya kebakaran di suatu tempat, interpretasi penentuan lokasi kebakaran dan penyiapan pasukan serta sarana pemadaman selama 5 menit,

- b. Waktu perjalanan dari pos pemadam menuju lokasi selama 5 menit.
- c. Waktu gelar peralatan di lokasi sampai dengan siap operasi penyemprotan selama 5 menit.

## **6. Mengelola resiko terhadap kebakaran listrik.**

Cara mengelola terhadap terjadinya kebakaran listrik yang baik adalah tindakan preventip, yakni sedini mungkin mencegah hal-hal yang mungkin bisa terjadi akibat dari penggunaan energi listrik. Secara umum pengelolaan yang baik adalah dengan memperhatikan prinsip dasar pemasangan instalasi listrik, yang meliputi kriteria urut keamanan, keandalan, kemudahan tercapai, ketersediaan daya, lingkungan dan ekonomi.

Dalam keenam prinsip dasar instalasi tersebut faktor keamanan menjadi urutan pertama dan faktor keekonomian adalah urutan keenam atau terakhir. Bagaimanapun unsur keamanan menjadi penentu kebijakan utama dalam pemasangan instalasi listrik. Semua kegiatan operasional penggunaan energi listrik tak bermakna jika tidak memperhatikan faktor keamanan. Pemasangan yang sesuai dengan aturan PUIL 2000 (Persyaratan Umum Instalasi Listrik Indonesia tahun 2000 ) dan standart bahan ,perlengkapan, peralatan yang standart serta peraturan pemerintah menjadi wajib untuk dilaksanakan.

Nilai keekonomian tidak sebanding dengan unsur-unsur lain seperti, keamanan, keandalan, kemudahan tercapai dan lingkungan. Untuk itu perlu dibuat atau diintarisir tentang kemungkinan-kemungkinan resiko yang timbul dari terjadinya kebakaran listrik.

## **7. Penutup**

### **7.1. Kesimpulan**

a. Resiko terjadinya kebakaran listrik adalah suatu hal yang sewaktu waktu dapat terjadi dalam suatu proses pemanfaatan energi listrik, dan kebakaran listrik dapat

menyebabkan terjadinya kebakaran yang lebih besar dalam skala tingkat rendah sampai ekstrem.

b. Timbulnya kebakaran dapat terjadi akibat tersedianya bahan yang mudah terbakar, oleh karena itu dalam pemasangan instalasi listrik perlu diperhatikan kategori ruang, dan lingkungan sehingga kebakaran yang lebih besar bisa dieliminir.

## **7.2. Saran**

Manajemen resiko terjadinya kebakaran listrik paling baik adalah pencegahan secara preventip, yakni dengan memasang bahan, perlengkapan dan peralatan listrik yang standart, serta memenuhi kaidah prinsip dasar pemasangan instalasi listrik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bathia, BL.1980. Hand Book of Electrical Engineering, New Delhi
- Brabauskas.Dr.2001.International Fire & Materials Conference. San Fransisco USA.
- Electrical and Service & Electrical Wiring Hand Book, South Planes Cooperative Service, [4] Fire and Arson Investigations, Electricity and Fire – NFPA 921,National Fire Protection Association.1998.
- Harten, P. Van & E. Setiawan Instalasi Listrik Arus Kuat 1. Bina Cipta.1991.
- PUIL 2000, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000, LIPI ,Jakarta.2000
- Primartono,Dwi Yoga.Kajian Tingkat Bahaya Kebakaran menggunakan sistem FWI,IPB, Bogor 2006.
- Permen PU, no.11/KPTS/2000
- Sumardjati,Prih.Teknik Pemanfaatan Energi Listrik I, Depdikbud , Jakarta 2008
- Zuhul. Teknik Tenaga Listrik. Bandung 2001 <http://dunialistrik.blogspot.com/2008/09/listrik-penyebab-kebakaran.html>