

## **SISTEM PENGAMAN PERALATAN LISTRIK PLN UNTUK KESELAMATAN MANUSIA DALAM RUMAH TINGGAL DI PEDUKUHAN SUREN WETAN**

Muhammad Suyanto<sup>1</sup>, Syariyudin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains dan Teknologi  
AKPRIND Yogyakarta.  
Email: myanto@akprind.ac.id

### **ABSTRACT**

*Man was created by God with the power to conduct electricity. However the human body still has limitations. The effect of electric shock on the human body is not the same as the reaction, depending on the magnitude of the electric current that passes through the human body is less than 1 mA, the sensation of shock is only felt in the hand. Above 3 mA, it is in the form of a surprise that feels sick and results in an accident. 10 mA or more, the muscle becomes stiff until it can't remove the condenser. If more than 30 mA, paralysis occurs in the respiratory muscles (lungs). At 100 mA to 4 A, it must interfere with the rhythm of one of the heart chambers (ventricles). The potential danger of being electrocuted (Electric shock), being attacked by a spark (Arc Flash) and an explosion of sparks (Arc Blast), is a serious risk problem. The spark triggers an electric short circuit with an Arc Flash level above (10,000 F), hotter than the surface of the sun, which can cause burns to the human body. In order for the user to use the equipment, the equipment and the environment is quite safe, then the safety of humans for the use of electrical energy in the residence, gets a sense of security and from the dangers of danger due to electric accidents. To reduce and prevent unwanted things from happening, regulations, symbols / codes and other signs are made as guidance.*

**Key words:** Arc Blast, electric shock, electric current

### **ABSTRAK**

Manusia diciptakan Tuhan dengan kekuatan sebagai penghantar listrik. Namun masih tetap saja badan manusia memiliki keterbatasan. Efek sengatan listrik setiap badan manusia tidak sama reaksinya tergantung dari besarnya arus listrik yang mengenainya jika kurang dari 1 mA, sensasi sengatan hanya terasa di tangan diatas 3 mA, bersifat mengejutkan, menyakiti dan dapat mengakibatkan kecelakaan di atas 10 mA, otot menjadi kaku sampai tidak dapat melepas penghantar di atas 30 mA, terjadi kelumpuhan pada otot pernapasan (paru-paru) 100 mA sampai 4 A, dapat mengganggu irama salah satu bilik jantung (*ventrikel*). Potensi bahaya beresiko serius yang dapat ditimbulkan oleh sengatan listrik (electric shock), adalah serangan percikan bunga api (*Arc Flash*) dan ledakan bunga api (*Arc Blast*). Pemicu Percikan bunga api adalah arus pendek listrik dengan *level Arc Flash* diatas (10.000 F), lebih panas dari permukaan matahari Hal itu dapat mengakibatkan luka bakar pada badan manusia. Agar dalam penggunaan peralatan tersebut pemakai, peralatan, dan lingkungannya aman, maka perlu, dibuat peraturan-peraturan, simbol/kode serta tanda lain sebagai petunjuk.

**Kata kunci:** arus listrik, bunga api, sengatan listrik

## **PENDAHULUAN**

Di dalam melakukan aktivitas, kita sering tidak menduga akan mendapatkan resiko kecelakaan pada diri kita sendiri. Banyak sekali masyarakat yang belum menyadari akan hal ini, termasuk di Indonesia. Baik di lingkungan kerja (perusahaan, pabrik, atau kantor), di jalan raya, tempat umum maupun di lingkungan rumah. Begitu juga dalam dunia yang modern ini, listrik merupakan kebutuhan yang pokok untuk kehidupan manusia, seperti: keperluan rumah tangga, rumah sakit, kantor, jalan, pabrik dan sebagainya. Listrik dapat diubah menjadi segala bentuk energi, seperti: energi panas, energi cahaya, energi mekanik dan sebagainya. Dengan menggunakan peralatan listrik tertentu, listrik dapat diubah menjadi bentuk energi lain. Agar dalam penggunaan peralatan tersebut pemakai, peralatan maupun lingkungan yang cukup aman, maka keselamatan manusia terhadap pemakaian energy listrik dalam rumah tinggal, mendapatkan rasa yang aman dan dari bahaya bahaya akibat kecelakaan listrik.

Untuk mengurangi dan mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan, dibuat peraturan-peraturan, simbol/kode serta tanda lain sebagai petunjuk cara pemasangan maupun penggunaan dari peralatan yang bersangkutan. Setiap hari jutaan orang baik pria maupun wanita menggunakan listrik, namun masih banyak yang belum memahami tentang keselamatan kerja listrik, Masih banyak pemakai listrik yang masih belum memahami terhadap, keselamatan pemakaian listrik. Walaupun mereka dalam menggunakan peralatan listrik telah sesuai dengan petunjuk, namun masih banyak yang masih mengalami kecelakaan listrik. Kecelakaan tersebut diakibatkan oleh ketidaktahuan seseorang tentang keselamatan listrik. Oleh karena itu diperlukan perhatian pengetahuan tentang keselamatan dan bahaya kelistrikan.

Kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja umumnya disebabkan oleh faktor manajemen, disamping faktor manusia dan teknis. Tingkat pengetahuan, pemahaman, perilaku, kesadaran, sikap dan tindakan masyarakat pekerja dalam upaya penanggulangan masalah keselamatan kerja masih sangat rendah dan belum ditempatkan sebagai suatu kebutuhan pokok bagi peningkatan kesejahteraan secara menyeluruh termasuk peningkatan produktivitas kerja.

Masyarakat sering menyepelekan faktor-faktor tertentu karena mereka belum mendapat kecelakaan itu sendiri. Sehingga diperlukan cara untuk mencegah agar tidak terjadi kecelakaan yang tidak diinginkan. Selain pemberian peringatan diri dan pengertian kepada masyarakat.

Keselamatan kerja telah menjadi perhatian di kalangan pemerintah dan bisnis sejak lama. Faktor keselamatan kerja menjadi penting karena sangat terkait dengan kinerja karyawan

dan pada gilirannya pada kinerja perusahaan. Semakin lengkap tersedianya fasilitas keselamatan kerja semakin sedikit kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.

Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan salah satu prasyarat yang ditetapkan dalam hubungan ekonomi perdagangan barang dan jasa antar negara yang harus dipenuhi oleh seluruh negara anggota, termasuk bangsa Indonesia. Program keselamatan dan kesehatan kerja antara lain; penyuluhan, pelatihan, pemeriksaan kesehatan dan Alat Pelindung Diri (APD). Berdasarkan metaanalisis artikel pada artikel-artikel tentang program kesehatan dan keselamatan kerja, bahwa penyuluhan dan pelatihan dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan tentang K3. Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan menjadi tujuan utama dalam program pelatihan dan penyuluhan.

Kondisi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) perusahaan, maupun pada rumah tinggal di Indonesia secara umum diperkirakan termasuk rendah. Pada tahun 2005 Indonesia menempati posisi yang buruk jauh di bawah Singapura, Malaysia, Filipina dan Thailand. Untuk mengantisipasi hal tersebut serta mewujudkan perlindungan masyarakat pekerja Indonesia; telah ditetapkan Visi Indonesia Sehat 2010 yaitu gambaran masyarakat Indonesia di masa depan, yang penduduknya hidup dalam lingkungan dan perilaku sehat, memperoleh pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata, serta memiliki derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.

## **METODE**

Metode yang digunakan pada pengabdian pada masyarakat ini, dengan cara memberikan materi berupa penjelasan teori dan peragaan praktek sederhana:

1. Memberikan pemahaman tentang teori pemasangan instalasi listrik yang benar sesuai dengan PUIL 2000 dan pengenalan material pengaman atau alat proteksi dalam instalasi listrik rumah tinggal.
2. Memberikan pelatihan tentang tata cara pemasangan peralatan proteksi, dan besaran nilai beban yang terpasang dalam pekerjaan instalasi listrik rumah tinggal

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk penyampaian materi, masalah keselamatan jiwa manusia akibat tegangan sentuh listrik di rumah tinggal yang dilaksanakan dalam beberapa tahapan kegiatan seperti, partisipasi mitra dalam pelaksanaan kegiatan ini ditunjukkan melalui:

1. Keterlibatan dan partisipasi aktif yang dimulai sejak pelaksanaan kegiatan, persiapan tempat, observasi hingga sosialisasi kegiatan. Lihat Gambar 1 penyampaian materi.
2. Keterlibatan dan partisipasi aktif selama kegiatan pelatihan. Gambar 2 tampak peran aktif dari masyarakat dalam tanya jawab, materi yang telah disajikan

### Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan ini adalah kepada, Masyarakat Di Pedukuhan Suren Wetan Desa Canden Jetis Bantul Jogjakarta

1. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Di Pedukuhan Suren Wetan Desa Canden Kc Jetis Bantul Jogjakarta.
2. Mencegah atau mengurangi kecelakaan masyarakat akibat penggunaan energi listrik pada rumah Tinggal.



Gambar 1. Pertemuan dengan masyarakat dalam penyampaian materi



Gambar 2. peran aktif dari masyarakat dalam tanya jawab, materi yang telah disajikan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Keselamatan Kerja Listrik, banyak hal bisa saja terjadi berkaitan dengan keselamatan kerja listrik di tempat kerja. Beberapa cukup serius efeknya, dan beberapa lagi berbentuk masalah umum. Potensi bahaya yang mungkin didapat yaitu : tersengat listrik (*Electric shock*), terserang percikan bunga api (*Arc Flash*) dan ledakan bunga api (*Arc Blast*), dan Api. Yang pertama yaitu masuk kelompok masalah umum, tetapi tiga yang paling akhir yaitu *Arc Flash*, adalah masalah beresiko serius. Kenapa? *Arc Flash* atau percikan bunga api pemicunya yaitu arus pendek listrik diatas 10.000F (lebih panas dari permukaan matahari) yang bisa mengakibatkan luka bakar pada badan manusia. Sedang *Arc Blast* selain terjadi percikan bunga api yang dikarenakan oleh arus pendek sama juga dengan *level Arc Flash* (10.000 F) juga dibarengi level kebisingan meraih 1400db (decibel).

Walau sebenarnya dengan kebisingan 140db saja manusia dapat tuli. Desakan yang terjadi pada ledakan itu meraih 2160psi dalam jarak ledakan hanya sekitar 60 cm. Pikirkan apabila jaraknya kian lebih 60 cm?



Gambar 3. Akibat tidak mentaati PUIL 2000 terjadi kebakaran pada instalasi listrik

Baik *Arc Flash* ataupun *Arc Blast* telah pasti punya potensi menimbulkan api yang bisa jadi lawan Kamu apabila terlalu besar. Saat ini setelah Kamu mengerti potensi bahaya pada keselamatan kerja listrik, sekurang-kurangnya Kamu memiliki bekal untuk melakukan tindakan lebih siaga dan waspada. Hal hal yang kemungkinan akan terjadi, jika instalasi listrik seperti gambar 4 yaitu pemasangan atau penempatan beberapa komponen listrik yang tidak sesuai.



Gambar 4. Model instalasi yang tidak memenuhi syarat instalasi listrik PUIL 2000

### **Keselamatan Kerja Listrik yang Aman**

Listrik dapat disebutkan keperluan primer dalam semua bagian kerja, baik rumah tangga, kantor maupun operasional di lapangan, maka penggunaan listrik tidak bisa di jauhi lagi. Tetapi keselamatan kerja listrik sebaiknya janganlah ditinggalkan untuk membuat kerja aman dengan listrik. Beberapa prosedur keselamatan kerja listrik yang umum diaplikasikan yaitu :

- Buat Ijin Kerja untuk Overhead Power Line, memperhatikan jarak/radius aman dan aksi aman yang direferensikan ketika lifting equipment tersangkut ke kabel listrik di atasnya.
- Pakai ELCB (*Earth Leakage Circuit Breaker*), perlengkapan yang berperan mengalihkan sengatan listrik lewat cara pengaliran arus yang ke badan menuju ke grounding.
- Pasangi Semua Sirkuit dengan Pelindung ELCB, sirkuit yang dilindungi oleh ELCB harus diuji setiap enam bulan sekali.
- Periksa Check Tag Validity, sebelumnya memakai alat listrik portable harus melakukan visual inspection (inspeksi kasat mata) dengan mengecek Check Tag Validity-nya. mungkin ada kabel mengelupas, plug tidak komplit, dsb.
- Tutup perlengkapan listrik dengan panel/switchgear, mempunyai tujuan mengamankan perlengkapan listrik yg tidak mencukupi.

### **Kerja Aman – Keselamatan Kerja Listrik**

Pekerjaan kelistrikan yaitu salah satu pekerjaan yang memiliki tingkat kemungkinan tinggi. Kita berhubungan dengan suatu hal yg tidak terlihat, namun keberadaannya terang untuk

kita. Karena kemungkinan yang cukup tinggi ini, maka keselamatan kerja listrik harus betul-betul dipahami agar kita tidak alami kecelakaan saat bekerja.

Keselamatan kerja listrik semestinya jadikan sebagai bekal setiap pekerja yang mengatasi permasalahan kelistrikan. Terlebih dengan semakin banyak perlengkapan yang memerlukan listrik sebagai sumber dayanya. Oleh karenanya, knowledge base tentang kelistrikan semestinya jadi suatu hal sebagai prasyarat untuk perekrutan tenaga kerja.

Semestinya, sebelumnya kita merekrut tenaga kerja, kita harus meyakini kalau calon tenaga kerja yang sudah kita seleksi betul-betul sudah kuasai segi keselamatan kerja listrik dengan sebagus sebaiknya. Hal semacam ini didasarkan pada fakta kalau kekeliruan perlakuan pada kerja listrik, maka mengakibatkan sangat fatal.

### **Keselamatan Kerja Listrik – Aliran Listrik Sangat Berbahaya**

Untuk mengaplikasikan pola hidup sehat, terutama berkaitan dengan pekerjaan listrik, maka kita harus benar benar mengerti rencana basic kelistrikan. Dengan tahu dan mengerti rencana basic listrik ini, maka kita dapat bertindak antisipasi atau preventif agar kita terjadi saat bekerja dengan listrik. Kita dapat mengerti pentingnya keselamatan kerja listrik ketika di lingkungan kerja.

Dalam rencana kelistrikan, kita tahu kalau listrik dapat mengalir melalui sebuah media penghubung. Dan pengaliran yang kita maksudkan yaitu perpindahan muatan listrik dari satu kutub ke kutub yang lain, dalam hal semacam ini dari kutub negatif ke kutub positif (didalam system) atau dari kutub positif ke kutub negatif (di luar system). Untuk kekuatan itu, maka kita, mengetahui kalau bahan bahan yang kita pakai dalam pekerjaan listrik terdiri atas dua grup basic, yaitu: Celaka kerja.

#### **1. Konduktor(Penghantar)**

Grup bahan ini yaitu bahan bahan yang memiliki kekuatan untuk menghantarkan aliran listrik. Bahan bahan yang kita pakai dalam pekerjaan listrik yang termasuk dalam grup penghantar memiliki kekuatan untuk dilalui aliran perpindahan muatan listrik ini.

Sebagai penghantar, maka bahan bahan ini adalah media yang sangat tepat sebagai alat alat pengaliran listrik. Misalnya tembaga, platina, wolfram, dan ada banyak lagi bahan yang memiliki kekuatan menghantarkan listrik. Biasanya, bahan ini terbuat dari logam.

## **2. Isolator(Penyekat)**

Isolator atau penyekat yaitu bahan yang memiliki kekuatan untuk menyekat atau menghalangi aliran listrik. Dengan kekuatan itu, maka bahan ini dapat menghindar aliran listrik. Oleh oleh karena itu, maka bahan bahan ini dipakai sebagai penghalang atau pencegah aliran listrik di bagian bagian yg tidak kita kehendaki ada aliran listrik. Bahan bahan isolator ini biasanya terbuat berbahan, misalnya kayu kering, plastik, kertas, kaca dan beberapa bahan lain yang memiliki kekuatan menghalangi atau tidak bisa dialiri listrik.

## **Keselamatan Kerja Listrik – Menghindar Kecelakaan Kerja**

Langkah langkah konkrit menghindari terjadinya kecelakaan kerja ketika bekerja dengan aliran listrik. Ini adalah langkah keselamatan kerja listrik, yakni :

### **Beralas kaki**

Ketika Kamu bekerja dengan listrik, maka salah satu hal yang perlu kita perhatikan yaitu jangan pernah badan kita tersambung segera dengan tanah. Hal semacam ini karena tanah yaitu kutub negatif untuk setiap aliran listrik, terlebih PLN. Oleh karenanya, maka kita harus menghindar badan kita berhubungan dengan tanah atau bumi dengan menggunakan [sepatu safety online](#) terpercaya.

### **1. Selalu mengecek aliran listrik dengan test pen**

Sebelumnya kita kerjakan pekerjaan, maka kita harus meyakini kabel mana yang diisi aliran listrik dan mana yang sebagai negatifnya. Untuk hal itu, maka kita pakai test pen untuk membedakan kabel positif dan negatifnya. Kita cek aliran listrik pada kabel kabel itu hingga kita tidak tersengat listrik saat bekerja.

### **2. Mematikan sentral listrik ketika melakukan perbaikan listrik**

Untuk lebih amannya, maka kita matikan saja sentral listrik. Dengan mematikan sentral listrik, maka kita matikan sentral listrik dan melepas sekringnya. Dengan hal tersebut, maka aliran listrik pada rangkaian listrik di lingkungan kerja terputus semua. Semakin lebih baik lagi bila sekring kita bawa kemana kita berada. Setelah semua pekerjaan usai, maka kita gunakan lagi sekring itu.

### **3. Mengisolasi sambungan dengan baik**

Bila nyatanya kita harus menyambung kabel, maka kerjakan dengan sebagus sebaiknya. Untuk hal itu, maka kita pakai isolasi yang kuat dan tahan lama. Dan, penyambungan kabel janganlah dilakukan pada satu tempat yang berseberangan, namun kerjakan pada satu jarak tertentu, contoh sekitar 1/2 sentimeter dari sambungan yang satunya Lewat cara seperti ini, maka sambungan terlepas dari pertemuan atau korsleting. Dan rangkaian listrik lingkungan kerja kita aman. Bekerja dengan listrik memang memerlukan knowledge base listrik baik. Hal semacam ini karena kita bekerja dengan suatu hal yg tidak terlihat namun keberadaannya terang ada. Karenanya perhatikan selalu keselamatan kerja listrik ketika bekerja.

### **KESIMPULAN**

Hasil Observasi lapangan mengenai penggunaan peralatan listrik dalam rumah tinggal, ternyata banyak yang tidak memahammi akan bahaya listrik akibat tangan sentuh. Oleh karena itu perlu diadakannya penyuluhan, dan peragaan langsung dihadapan masyarakat setempat, bagaimana cara yang benar dan aman dalam penggunaan listrik didalam rumah.

Dari hasil evaluasi yang telah dilakukan selama beberapa kali, yang meliputi pengetahuan secara teori dan praktek sederhana pada peserta, maka secara umum dapat menerapkan, sistem pengamanan pemakaian energi listrik untuk keselamatan manusia dalam rumah tinggal secara mandiri.

Menjamin kehandalan instalasi listrik sesuai penggunaannya, dalam peraturan instalasi listrik dikenal 3 prinsip dasar instalasi listrik yaitu handal, aman, dan ekonomis.

Mencegah timbulnya bahaya akibat listrik yaitu: bahaya sentuhan langsung yaitu bahaya sentuhan pada bagian konduktif yang secara normal bertegangan. Bahaya kebakaran biasanya terjadi akibat adanya percikan api dari hubung singkat.

Hal penting atau cara aman menggunakan listrik. Ikuti buku petunjuk PUIL 2000. Pelajari dan pahami cara pemakaian peralatan serta perlengkapan listrik. Pemakaian peralatan listrik harus sesuai terhadap daya listrik terpasang di rumah kita untuk mengetahui daya yang dipakai pada setup peralatan.

Hati-hati saat menyalakan atau mematikan peralatan listrik, perhatikan kondisi stopkontak saat akan mencabut atau mematikan peralatan listrik dan jangan mendahului mematikan peralatan listrik dari stopkontak langsung sebelum alat listrik itu dimatikan sebelumnya.

Jangan menyentuh peralatan listrik apabila tangan basah: apabila tangan basah, jangan sesekali mencoba untuk menyentuh ataupun memegang alat listrik yang tengah menyala sebab tangan dalam keadaan basah mengandung air, dan air merupakan penghantar listrik yang bisa menghantarkan arus listrik.

Matikan alat listrik apabila sedang mati lampu: apabila rumah sedang mengalami mati listrik, segera matikan alat listrik yang sebelumnya menyala, di khawatirkan listrik akan menyala kembali dan otomatis alat tersebut pun akan ikut menyala, hal tersebut bisa melukai pemakainya apabila menyala secara tiba-tiba.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada masyarakat Pedukuhan Suren Wetan Desa Canden Kecamatan Jetis Bantul Jogjakarta dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta, yang telah memberikan bantuan fasilitas serta dana untuk kegiatan pengabdian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah. B, 2013. [https://www.academia.edu/10060361/MAKALAH Kesehatan dan Keselamatan Kerja K3 Dalam Bidang Alat Perlindungan Diri APD](https://www.academia.edu/10060361/MAKALAH_Kesehatan_dan_Keselamatan_Kerja_K3_Dalam_Bidang_Alut_Perlindungan_Diri_APD), diakses tanggal 15 September 2021.
- Amalia F. 2014. <https://kamakalandara.blogspot.com/2014/10/makalah-apd-tgs.html> di akses tanggal 12 Mei 2021
- Andi Hendrawan. 2020. <https://jurnal.akmicirebon.ac.id/index.php/akmi/article/download/12/12/>. diakses tanggal 25 Agustus 2021
- Hendarman. 2010. Penyakit Akibat Kerja & Penyakit Akibat Hubungan Kerja di Tempat Kerja Kesehatan. [https://dlhk.bantenprov.go.id/upload/article/ KESEHATAN %20 DAN% 20KESELAMATAN%20KERJA.pdf](https://dlhk.bantenprov.go.id/upload/article/KESEHATAN_%20DAN%20KESELAMATAN%20KERJA.pdf). diakses tanggal 7 september 2021
- Jawat. WI, 2017. <https://core.ac.uk/download/pdf/268200865.pdf>. Diakses 15 Agustus 2021
- Dosen P. 2021. <https://www.dosenpendidikan.co.id/kecelakaan-kerja/>. Diakses 5 September 2021
- Syariyudin, M. Suyanto. 2021. *Penerapan K3 Listrik Pada Pekerjaan Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)*. Jurnal Dharma Bakti-LPPM IST AKPRIND, Vol.4 No.1 Edisi : April Tahun 2021, e-ISSN : 2614-2929; p-ISSN : 2723-4878
- Tarwaka. 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen dan Implementasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Wahyudi, A., 2018, *Seri K3, Job Safety Analysis*, Modul Elearning ASTITI, LPK2TTI
- \_\_\_\_\_, 2017. <https://www.coursehero.com/file/26221336/PSIKOLOGI-INDUSTRIdocx/>. Diakses 7 September 2020