

BAHAYA LISTRIK BAGI MANUSIA DAN PENGENALAN SISTIM TENAGA LISTRIK

Eka Taruna Putra, Nizmah, Yuli Supodo
Program studi Teknik Elektro Universitas Surapati
Jalan Dewi Sartika 184 A Jakarta 13640

Email : etp.abg@gmail.com, nizmah_mina@yahoo.com, supodoyuli@gmail.com

ABSTRAK

Beberapa kebakaran akibat listrik yang menimbulkan korban jiwa dan kerugian material disebabkan rendahnya pemahaman instalasi listrik dengan prosedur yang benar sesuai petunjuk PUIL (Pedoman Umum Instalasi Listrik) dan kualitas peralatan listrik yang dipasang harus sesuai standart yang ditetapkan oleh LMK (Lembaga Masalah Kelistrikan) dan berlogo SNI (Standart Nasional Indonesia). Menurut data Direktur Jenderal Bina Administrasi Kewilayahan Kementerian Dalam Negeri, 17.768 kasus kebakaran terjadi di Indonesia pada tahun 2021, dengan 5.274 kasus diakibatkan arus pendek aliran listrik. Pengabdian Kepada Masyarakat dalam bentuk penyuluhan bahaya listrik bagi manusia dan pengenalan sistim tenaga listrik merupakan kepedulian sivitas Akademika Universitas Surapati Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro untuk pemberdayaan pengetahuan masyarakat umumnya dan khususnya Siswa-siswi SMK Mardhika sehingga dapat meminimalisir kecelakaan penggunaan energi listrik.

Kata kunci: Bahaya listrik, Sistim Tenaga listrik

1. PENDAHULUAN

Dari beberapa penyebab kebakaran di Jakarta konsleting listrik adalah yang paling dominan menurut Direktur Jenderal Bina Administrasi Kewilayahan Kementerian Dalam Negeri Safrizal ZA, dalam acara Peringatan HUT Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Tahun 2022, melalui kanal YouTube, Selasa (1/3-2022). Sebanyak 17.768 kasus kebakaran terjadi di Indonesia sepanjang 2021, dengan 5.274 kasus di antaranya diakibatkan oleh arus pendek aliran listrik (konsleting) atau sekitar 45 persen. Sedangkan operasi penyelamatan non-kebakaran mencapai sebanyak 79.559 kali. Artinya kejadian penyelamatan non-kebakaran hampir 5 kali lipat dibandingkan dengan penyelamatan akibat terjadi kebakaran. Aliran arus listrik melalui tubuh mempunyai tingkat akibat yang berbeda bergantung pada besarnya kuat arus, lama kontak, tegangan, resistensi tubuh, luas area tubuh yang kontak. Jika tersengat listrik sebesar 1 mA tidak berdampak serius tetapi jika tersengat arus listrik lebih dari 10 mA dapat berakibat sakit dan kerusakan pada kulit bahkan hingga berakibat kejang otot, sedangkan arus listrik diatas 100 mA 50 Hz AC akan merusak organ tubuh seperti jantung dan berisiko kematian. Penelitian pada hewan yaitu tikus menunjukkan bahwa kuat arus maksimal yang menyentuh tubuh tikus dengan tegangan 220 Volt (AC) antara 110-128 mA, tikus akan mati kurang dari satu jam setelah tersengat listrik selama 60 detik. Permasalahan utama adalah masyarakat awam hanya mengetahui tentang listrik dari akibat yang di munculkan ketika energy listrik tersebut digunakan seperti lampu yang menyala, lemari es yang dapat mendinginkan makanan, *air conditioner* yang dapat menurunkan suhu ruangan. Jadi dalam kondisi seperti ini perlu adanya suatu penyuluhan tentang energy listrik dengan pokok-pokok materi yang disampaikan mudah dimengerti seperti bagaimana listrik dibangkitkan, ditransmisikan, didistribusikan dan di dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya yang lebih penting adalah penyuluhan tentang bahaya listrik bagi manusia berisikan materi standarisasi peralatan listrik, standarisasi perancangan instalasi listrik, resiko-resiko kecelakaan akibat listrik yang harus dihindari dan penanganan korban paska tersengat listrik.

Berdasarkan latar belakang diatas, kami dari Tim Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Universitas Surapati khususnya Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro terpanggil untuk ikut serta memberi pencerahan pembekalan untuk meningkatkan pengetahuan tentang energy listrik dengan judul “ *Bahaya Listrik Bagi Manusia dan Pengenalan Sistim Distribusi Tenaga Listrik* “

2. METODE PENGABDIAN

Berdasarkan hasil analisa situasi permasalahan maka rumusan masalah yang dihadapi yaitu bagaimana memberikan pengetahuan tentang bahaya listrik bagi manusia, standart ideal peralatan dan instalasi listrik dan pengenalan sistim distribusi tenaga listrik. Dengan tujuan agar dapat memahami tentang keselamatan yang berhubungan dengan bahaya listrik dan pada akhirnya dapat mengerti tentang proses distribusi tenaga listrik dari mulai dibangkitkan, ditransmisikan, didistribusikan dan dimanfaatkan

Metode pelaksanaan kegiatan yang digunakan pada Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berupa model ekspositori yaitu pembelajaran yang menitikberatkan pada proses berpikir kritis dan analisis terkait materi yang disampaikan. Pada tahap permulaan penyuluh menyampaikan pembahasan pokok-pokok materi yang mempunyai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan cara ceramah, penggunaan media, peragaan untuk memperjelas konsep tujuan materi dan metode tanya jawab. Metode Tanya jawab sangatlah penting karena sangat efektif dalam meningkatkan percepatan hasil dari suatu pembelajaran dalam hal ini penyampaian materi penyuluhan, peserta turut terlibat aktif mengungkapkan apa yang terlintas dalam pikirannya guna menggali pengetahuan, menambah wawasan dan pengalaman.

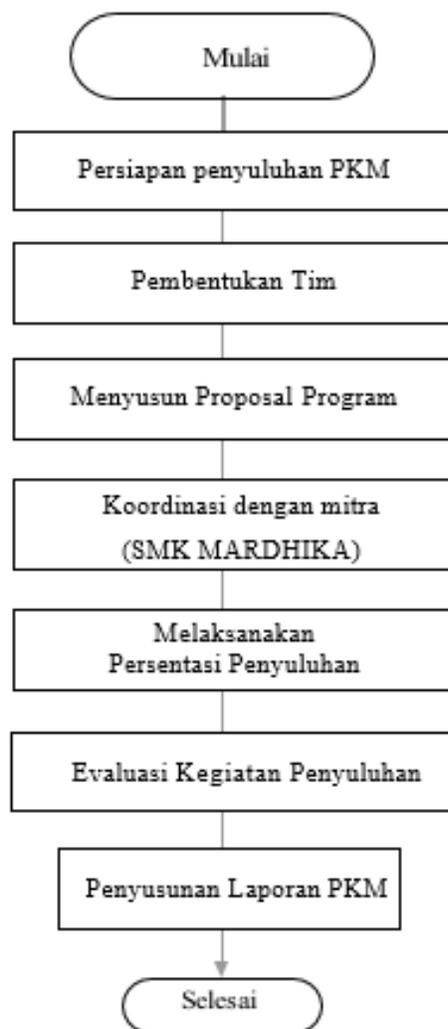


Gambar 1 Penyuluhan PKM



Gambar 2 Bersama Siswa-siswi dan Guru SMK Mardhika

Kegiatan PKM dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 20 April 2022, Untuk sementara ini menetapkan target peserta adalah siswa-siswi Sekolah Menengah Kejuruan Mardhika di Jalan Condet Raya Jakarta Timur, tetapi tidak menutup kemungkinan dikemudian hari penyuluhan sebagai salah satu implementasi PKM seperti ini akan dilaksanakan di lain tempat dengan kelompok masyarakat yang berbeda.



Gambar 3 Diagram Alir PKM

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

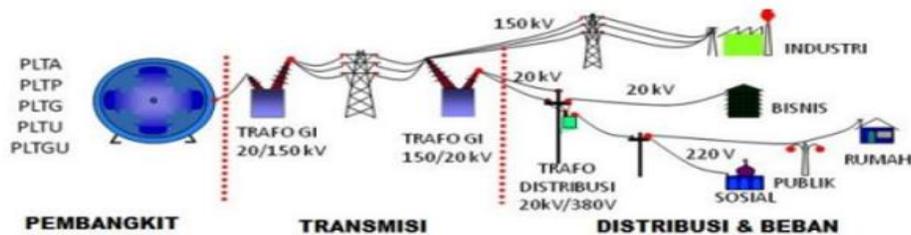
Sebagai persiapan dilakukan perancangan kegiatan dengan penjelasan program yang detail hasil pemikiran dari anggota tim penyuluh yang dibentuk, kemudian diadakan survey dan koordinasi dengan pihak mitra yaitu Kepala Sekolah dan para guru SMK Mardhika untuk menentukan tempat, waktu dan memberitahukan tema penyuluhan PKM yaitu “*Bahaya Listrik bagi Manusia dan Pengenalan Sistim Distribusi Tenaga Listrik*” akan dilaksanakan tepat sesuai jadwal. Adapun langkah-langkah implemantasi yang dilakukan peserta yaitu siswa-siswi dan pendidik SMK Mardhika diberikan penyuluhan tentang kualitas peralatan listrik yang digunakan adalah yang sudah ditetapkan oleh Lembaga Masalah Kelistrikan (LMK) sebagai produk yang laik pakai dan juga peralatan-peralatan listrik yang berlogo Standart Nasional Indonesia (SNI), penjelasan dilengkapi dengan diperlihatkannya contoh-contoh komponen peralatan listrik yang berstandart ataupun tidak berstandar seperti jenis kabel listrik, stop kontak, saklar tunggal maupun saklar dobel dan beberapa

komponen peralatan lainnya. Juga ada penjelasan tentang instalasi listrik yang terdapat pada buku Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2000), karena PUIL 2000 adalah dokumen SNI yang digunakan sebagai standar acuan dalam pemasangan instalasi tenaga listrik tegangan rendah untuk rumah tinggal, rumah toko, gedung bertingkat, gedung publik dan bangunan lainnya. PUIL 2000 digunakan oleh instalatir sebagai standar wajib dalam pemasangan instalasi listrik dan komponen penunjangnya, serta digunakan oleh lembaga inspeksi teknik tegangan rendah untuk pemeriksaan dan pengujian instalasi listrik terpasang sebelum diterbitkan Sertifikat Laik Operasi (SLO).

Acapkali mendengar kabar bahwa penyebab kebakaran rumah atau suatu bangunan penjelasannya disebabkan oleh hubungan arus pendek atau korsleting listrik. Sedangkan korsleting listrik pun umumnya disebabkan oleh beberapa hal seperti pemasangan instalasi listrik yang tidak sesuai standart, umur instalasi kabel tidak terkontrol, kapasitas kabel tidak sesuai dengan beban pemakaian, koneksitas antar kabel atau kabel antar komponen tidak baik, sumber listrik terkena air, stok kontak atau kotak kontak menumpuk dan ditumpuk (awam menyebutnya colokan listrik), suhu yang tinggi dimana sumber tenaga listrik berada dapat mempengaruhi terjadinya konsleting dan gempa bumi yang dahsyat juga akan menyebabkan konsleting listrik.

Pada umumnya seseorang tersengat listrik disebabkan beberapa faktor misalnya tidak mematikan sumber arus listrik ketika bekerja pada instalasi yang bertegangan, menyentuh kabel atau peralatan listrik yang tidak berisolasi dengan baik, menyentuh kotak kontak yang tidak tertutup, menyentuh konduktor bertegangan seperti logam, air secara tidak sengaja atau tidak diketahui sumber tegangannya. Tanda-tanda seseorang tersengat listrik juga bermacam-macam secara umum menimbulkan gejala kesemutan atau mati rasa disekitaran tubuh yang terkena saja, ditemukan luka bakar, hilang kesadaran-pingsan, sakit kepala karena sengatan listrik sampai syaraf dikepala, gangguan pendengaran dan penglihatan, fungsi jantung terganggu dan sampai dengan kematian yang seketika. Apabila mengalami sengatan listrik bagian diluar tubuh biasanya terlihat luka bakar, tetapi jika sengatan mencapai bagian didalam tubuh kondisinya akan lebih buruk seperti kerusakan sistim syaraf, otot, sistim motorik hingga organ penting lainnya.

Penanganan korban saat tersengat listrik memerlukan tindakan super hati-hati karena bisa berakibat buruk bukan saja semakin membahayakan korban tetapi juga membahayakan diri sendiri. Beberapa pertolongan pertama secara cepat dapat dilakukan adalah mematikan sumber listrik seperti MCB (*Miniature Circuit Breaker*) yang ada pada kWh Meter atau pemutus daya lainnya, jangan menyentuh korban sebelum memastikan pemutus daya sudah dalam posisi off/mati, memeriksa seberapa parah korban terdampak sengatan listrik jika menunjukkan tanda-tanda masih bernapas, tidak sadarkan diri, pucat atau indikasi lainnya yang dianggap tidak normal segera hubungi dokter terdekat, klinik, pusat kesehatan, rumah sakit untuk didatangkan ambulan atau diantar langsung ke tempat-tempat pertolongan tersebut.



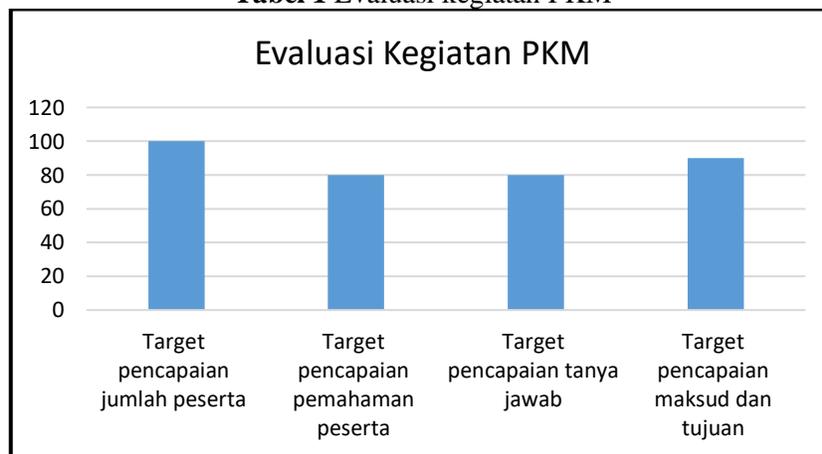
Gambar 4 Diagram satu garis sistem tenaga listrik

Sumber : (Suhadi, 2008)

Sistem Tenaga Listrik merupakan sekumpulan pusat listrik dan pusat beban yang satu sama lain dihubungkan oleh jaringan transmisi dan distribusi sehingga merupakan sebuah kesatuan

interkoneksi. Energi listrik dibangkitkan oleh pusat-pusat listrik seperti Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG), Pembangkit Listrik Tenaga Gas & Uap (PLTGU), Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) dan Pembangkit Listrik Tenaga Panas (PLTP). Kemudian energi listrik disalurkan melalui saluran transmisi dan didistribusikan ke beban-beban melalui saluran distribusi. Sistem pembangkit berfungsi untuk membangkitkan tenaga listrik dengan cara mengkonversi energi primer seperti bahan bakar minyak, tenaga air, panas bumi, batu bara, tenaga surya, tenaga angin, dan lain-lain. Sistem transmisi Listrik merupakan sistem yang berfungsi untuk mengalirkan listrik dari pembangkit ke gardu listrik utama (*main substation*). Umumnya, pembangkit listrik dan *substation* terpisah dengan jarak yang cukup jauh, berkisar antara 300 km hingga 3000 km. Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar (*bulk power source*) sampai ke konsumen.

Tabel 1 Evaluasi kegiatan PKM



Evaluasi kegiatan PKM secara garis besarnya dapat dilihat berdasarkan hal-hal berikut ini :

- 1) Target pencapaian jumlah peserta yang mencapai 100 %. Hal ini terlihat dari daftar hadir lebih dari 50 siswa & siswi, juga didukung hadirnya beberapa guru / pendidik dengan keterlibatan mulai dari persiapan, penyebaran informasi, ketersediaan tempat dan peralatan pendukung lainnya.
- 2) Target pencapaian pemahaman peserta mencapai 80% tentang besaran listrik seperti tegangan listrik, arus listrik dan daya listrik serta hubungannya dengan peralatan listrik seperti instalasi kabel, pensklaran, kotak kontak, jenis kabel listrik.
- 3) Target pencapaian tanya jawab mencapai 80% terlihat dari antusiasme peserta diskusi dengan pertanyaan-pertanyaan mengenai bahaya listrik dan pemakaian listrik dalam kaitannya terhadap perangkat yang menggunakan tenaga listrik yang digunakan di rumah, bahkan perhitungan masalah biaya yang dikeluarkan setiap digunakan, setiap harinya dan total setiap bulannya juga menjadi topik yang ramai didiskusikan. Beberapa siswa dan siswi juga menanyakan tentang sistem distribusi tenaga listrik, sehingga energi listrik dapat dimanfaatkan
- 4) Target pencapaian maksud dan tujuan terpenuhi 90% kegiatan PKM secara keseluruhan yang berupa penyuluhan dengan materi bahaya listrik, keselamatan penggunaan listrik dan sistem distribusi tenaga listrik di SMK Mardhika ini dinilai relative berhasil, karena

manfaatnya langsung dirasakan terutama pemahaman dalam upaya mencegah bahaya kebakaran dan korban jiwa akibat penggunaan listrik.

4. KESIMPULAN

Pengetahuan tentang energi listrik belum sepenuhnya dipahami, peralatan listrik yang harus berstandart seperti SNI, LMK dan PUIL 2000 untuk pedoman kegiatan instalasi listrik belum sepenuhnya diketahui secara mendalam, diperlukan penyuluhan berikutnya dengan materi tentunya yang berhubungan dengan kehidupan keseharian masyarakat dengan listrik. Pemahaman masyarakat saat ini ketika memilih peralatan listrik lebih mengutamakan harga murah sedangkan masalah kualitas tidak menjadi perhatian utama. Hal ini terjadi karena sosialisasi yang dilakukan oleh pihak terkait belum menyentuh seluruh lapisan masyarakat, hal ini pastinya berakibat pada tingginya resiko terjadinya kebakaran dan korban jiwa akibat pemakaian peralatan listrik yang tidak tepat.

5. SARAN

Kegiatan penyuluhan Pengabdian Kepada Masyarakat di SMK Mardhika ini dapat dikatakan suatu langkah kecil dalam upaya pemberdayaan masyarakat mengerti tentang energy listrik. Mengingat antusiasme peserta untuk mengetahui lebih dalam tentang listrik begitu besar, maka perlu ada kesinambungan kegiatan penyuluhan ini dimasa yang akan datang dengan skala yang lebih besar dan luas, yang akan menjadikan penyuluhan seperti ini menjadi suatu langkah besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Kepala Sekolah, Guru dan Siswa-siswi SMK Mardhika yang telah memberi dukungan terhadap keberhasilan pelaksanaan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Muhamad Amin dkk. 2022 “*Distribusi Sistim Tenaga Listrik*” TEKNOSAIN
Wahyudi Sarimun N. 2016 “*Proteksi Sistim Distribusi Tenaga Listrik*” Garamond
Rudy Setiabudy 2007 “*Material Teknik Listrik*” UI Press
Trevor Linsley 2002. “*Instalasi Listrik Tingkat Lanjut*” Erlangga
Djiteng Marsudi 2011. “*Pembangkitan Energi Listrik*” Erlangga
<http://www.smkmardhika.sch.id/p/tentangkami.html#>
https://id.wikipedia.org/wiki/Energi_listrik
<https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/pemberlakuan-sni-puil>
https://id.wikipedia.org/wiki/Bahaya_listrik