

Penyuluhan Pencegahan Bahaya Listrik dan Petir pada Instalasi Listrik Rumah Tangga di Lembang Dewata Kecamatan Mappak Kabupaten Tana Toraja

Syahir Mahmud¹

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Makassar

e-mail: syahir@mut.co.id

Abstrak

Kabupaten Tana Toraja sebagai salah satu destinasi wisata nasional yang berada dalam wilayah administrative Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Tana Toraja yang beribu kota di Makale terletak pada 3°06'17"S Lintang Selatan dan 119°51'07" Bujur Timur. Kabupaten Tana Toraja mempunyai luas 2.054,30 km² dan memiliki penduduk sebanyak 270.489 jiwa. Kabupaten Tana Toraja terdiri dari 19 kecamatan, yang salah satunya dipilih menjadi lokasi pengabdian masyarakat Prodi Teknik Elektro yakni: Kecamatan Mappak Lembang Dewata. Jarak ibukota Kabupaten Tana Toraja dengan ibukota Propinsi Sulawesi Selatan mencapai 314 km.

Instalasi listrik harus dirancang dan dipasang berdasarkan sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam PUIL. Disamping itu persyaratan tenaga teknis yang akan memasang suatu instalasi listrik harus bersertifikat kompetensi sesuai UU No.30 tahun 2009 tentang ketenagalistrikan. Namun demikian masih seringkali terdengar berita kecelakaan yang disebabkan oleh sengatan listrik, baik yang meninggal maupun yang hanya sebatas sengatan listrik saja. Demikian halnya dengan bahaya petir yang senantiasa mengintai manusia makhluk hidup lainnya. Petir ini sangat berpotensi menyebabkan cacat seumur hidup sampai kematian. Untuk itulah kami dari Tim Abmas Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik UAJ Makassar hadir untuk menjembatani antara masyarakat yang awam terhadap potensi bahaya listrik dan sambaran petir dan upaya-upaya pencegahan yang dapat dilakukan agar dapat terhindar dari kemungkinan kecelakaan tersebut. Tim abmas dari Prodi Teknik Elektro UAJM akan membantu masyarakat untuk menjelaskan cara mengatasi hal ini yang sudah menjadi kewajiban menjalankan tugas Tri Darma Perguruan Tinggi yang salah satunya adalah Pengabdian kepada Masyarakat.

Bentuk nyata dalam pengabdian pada masyarakat yang akan dilakukan adalah memberikan penyuluhan kepada masyarakat Lembang Dewata tentang; Bagaimana upaya-upaya yang harus dilakukan untuk menghindari dan mencegah terjadinya kecelakaan listrik dan sambaran petir yang akan disampaikan kepada masyarakat umum. Penyuluhan ini menjelaskan sumber-sumber bahaya sengatan listrik dalam suatu instalasi rumah tangga dan cara pencegahannya, disertai potensi bahaya sambaran petir dan cara menghindarinya. Materi disampaikan dalam bentuk visualisasi model dan gambar-gambar imajinatif dan komunikatif

Kata Kunci : instalasi listrik, petir, sengatan listrik .

Abstract

Tana Toraja Regency as one of the national tourist destinations within the administrative area of South Sulawesi Province. Tana Toraja Regency, which has a city in Makale, is located at 3°06'17"S South Latitude and 119°51'07" East Longitude. Tana Toraja Regency has an area of 2,054.30 km² and has a population of 270,489 people. Tana Toraja Regency consists of 19 sub-districts, one of which was chosen to be the location of community service for the Electrical Engineering Study Program, namely: Mappak Lembang Dewata District. The distance between the capital of Tana Toraja Regency and the provincial capital of South Sulawesi reaches 314 km.

Electrical installations should be designed and installed on the basis of as required in the PUIL. In addition, the requirements for technical personnel who will install an electrical installation must be certified for competence in accordance with Law No.30 of 2009 concerning electricity. However, there are still often news of accidents caused by electric shocks, both those who died and those who were

only limited to electric shocks. Such is the case with the danger of lightning that constantly lurks in other living things. This lightning has the potential to cause lifelong disability until death. For this reason, we from the Abmas Team of the Electrical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, UAJ Makassar, are here to bridge between ordinary people about the potential dangers of electricity and lightning strikes and preventive efforts that can be done so that they can be avoided from the possibility of avoiding these accidents. The abmas team from the UAJM Electrical Engineering Study Program will help the community to explain how to overcome this which has become an obligation to carry out the duties of the Tri Darma of Higher Education, one of which is Community Service.

The real form of community service that will be carried out is to provide counseling to the lembang dewata community about; How should efforts be made to avoid and prevent the occurrence of electrical accidents and lightning strikes that will be conveyed to the general public. This counseling explains the sources of electric shock hazards in a household installation and how to prevent them, along with the potential dangers of lightning strikes and how to avoid them. The material is delivered in the form of visualization of imaginative and communicative models and drawings

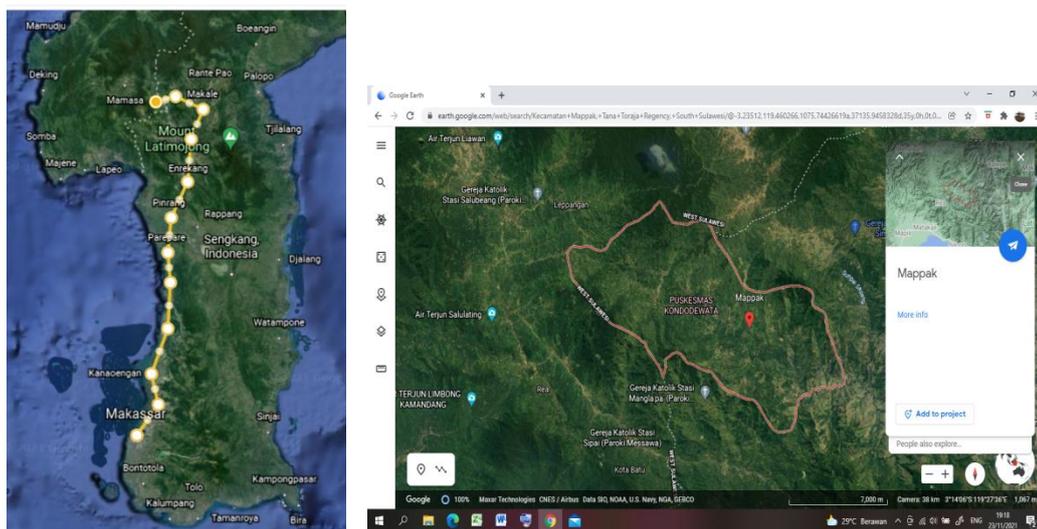
Keywords : *electrical installation, lightning, electric shock .*

PENDAHULUAN

Instalasi listrik secara umum dirancang dan dipasang berdasarkan persyaratan yang ketat sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam PUIL. Disamping itu persyaratan tenaga yang akan memasang suatu instalasi listrik juga diatur dalam Undang-undang nomor 30 tahun 2009 tentang ketenagalistrikan yang terkait dengan kompetensi tenaga teknik ketenagalistrikan. Namun demikian masih seringkali terdengar berita tentang kecelakaan yang disebabkan oleh sengatan listrik, baik yang meninggal maupun yang hanya sebatas sengatan listrik saja. Demikian halnya dengan bahaya petir yang senantiasa mengintai manusia termasuk makhluk hidup lainnya seperti hewan ternak dan pepohonan. Petir ini sangat berpotensi menyebabkan cacat seumur hidup, bahkan sampai menelan korban jiwa. Baik bahaya sengatan listrik maupun bahaya sambaran petir sangat mungkin menimbulkan bahaya fatal termasuk keselamatan jiwa manusia dan makhluk hidup lainnya. Untuk itulah kami dari Tim Abmas Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik UAJ Makassar hadir untuk menjembatani antara masyarakat awam yang pengetahuannya sangat terbatas terhadap potensi bahaya listrik dan sambaran petir dan upaya-upaya pencegahan yang dapat dilakukan agar manusia dan makhluk hidup lainnya dapat terhindar dari kemungkinan kecelakaan akibat sengatan listrik dan sambaran petir. Tim abmas dari Prodi Teknik Elektro UAJM akan membantu masyarakat untuk mengatasi hal ini yang sudah menjadi kewajiban menjalankan tugas Tri Darma Perguruan Tinggi yang salah satunya adalah Pengabdian kepada Masyarakat.

Penyebaran informasi dan ilmu pengetahuan praktis yang dapat dengan mudah dijangkau oleh masyarakat umum merupakan salah satu bagian dari upaya perguruan tinggi Atmajaya dalam penyebaran hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat khususnya pada Fakultas Teknik UAJM. Bentuk nyata dalam pengabdian pada masyarakat yang akan dilakukan adalah memberikan penyuluhan kepada masyarakat Lembang Dewata tentang: Bagaimana upaya-upaya yang harus dilakukan untuk menghindari dan mencegah terjadinya kecelakaan listrik dan sambaran petir yang akan disampaikan kepada masyarakat umum. Bentuk penyuluhan ini akan diberikan dalam 2 (dua) sesi. Sesi pertama dalam bentuk presentasi yang akan menjelaskan sumber-sumber bahaya sengatan listrik dalam suatu instalasi rumah tangga dan cara pencegahannya, disertai potensi bahaya sambaran petir dan cara menghindarinya. Materi disampaikan dalam bentuk visualisasi model dan gambar-gambar imajinatif dan komunikatif. Sesi berikutnya adalah merupakan suatu bentuk interaksi langsung antara tim pelaksana pengabdian dengan anggota masyarakat seperti diskusi dan pemberian jawaban dan penjelasan pertanyaan dari peserta.

Diharapkan dari pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini adalah luaran berupa terbentuknya kelompok warga yang secara mandiri dapat menyampaikan kepada warga lainnya tentang materi pengabdian masyarakat ini.



Gambar-1. Peta lokasi pengabdian

Pengabdian kepada masyarakat akan dilaksanakan di Lembang Dewata, yang terletak di Kecamatan Mappak Kabupaten Tana Toraja. Lokasi ini dipilih karena salah satu dosen Prodi Teknik Elektro yang sudah familiar dengan kehidupan warga Lembang yang dituju sehingga memudahkan terjalannya kerjasama yang baik untuk tujuan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Selain itu, tim pengabdian telah mengenal dengan baik, kondisi dan keadaan lokasi dan lingkungan masyarakat sekitar tersebut. Dengan demikian pelaksanaan pengabdian diharapkan dapat berjalan dengan mudah, baik dan lancar.

Adapun permasalahan yang dihadapi oleh mitra pada Lembang Dewata dijabarkan sebagai berikut :

- a) Target sasaran Tim Abmas Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik UAJM adalah warga masyarakat Lembang Dewata yang pada umumnya belum mengenal UU No. 30 tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan, yang didalamnya diatur tentang keselamatan ketenagalistrikan yang oleh masyarakat umum masih belum paham atas hal tersebut.
- b) Secara umum masyarakat pedesaan belum mengenal dengan baik tentang detail sumber-sumber potensi bahaya listrik yang dapat menimbulkan kecelakaan listrik meskipun telah menggunakannya dalam kurun waktu yang lama.
- c) Secara umum masyarakat pedesaan sangat mengetahui tentang fenomena alam peristiwa petir, namun mereka belum paham betul bagaimana upaya-upaya yang harus diketahui dan dapat dilakukan untuk menghindari potensi bahaya petir tersebut.

METODE PELAKSANAAN

Metode pengabdian yang digunakan adalah metode presentasi kepada khalayak yang bermukim disekitar wilayah Ollon, tepatnya disekitar Kantor Lembang dan jemaat gereja Katolik Dusun Sakkuang. Acaranya terdiri dari dua sesi, yaitu sesi pertama penyampaian materi secara oral dan pembagian materi presentasi. Sesi berikutnya adalah tanya jawab sekitar masalah-masalah listrik dan petir yang sering dialami, dirasakan dan disaksikan oleh peserta.

Penyuluhan dilaksanakan dengan cara menjelaskan kepada warga setempat termasuk pengurus gereja tentang sumber-sumber potensi bahaya listrik, perlakuan yang tidak aman terhadap instalasi listrik dan perilaku manusia dalam menyikapi suatu instalasi listrik. Pada penyuluhan tersebut disampaikan juga mengenai proses terjadinya petir dan potensi bahaya

yang menyertainya. Disamping itu, tim pengabdian juga menjelaskan upaya-upaya yang dilakukan untuk menghindari sambaran petir baik langsung maupun tidak langsung.

Dalam kegiatan penyuluhan ini digunakan alat peraga berupa gambar visualisasi terkait dengan masalah potensi bahaya listrik dan petir yang memberikan gambaran bagaimana akibat yang dirasakan oleh korban apabila mengalami sambaran petir.

Acara penyuluhan ditutup dengan diskusi lebih mendalam terkait materi yang telah disampaikan. Tim Pengabdian berharap terjadi interaksi dua arah antara presenter dengan peserta yang hadir. Sehingga bisa menjadi masukan dan pertimbangan untuk perbaikan dalam kegiatan berikutnya.

Adapun Langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan penyuluhan dilakukan sebagai berikut :

- a) Mempersiapkan gambar instalasi standard yang terkait dengan instalasi rumah tangga.
- b) Mempersiapkan gambar visual yang terkait dengan perlakuan terhadap suatu instalasi yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan.
- c) Mempersiapkan gambar visual yang terkait dengan perilaku manusia terhadap suatu instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan bahaya sentuhan listrik.
- d) Memberikan penjelasan kepada peserta penyuluhan fungsi dari masing2 komponen yang terkait dengan instalasi listrik dalam rumah tangga.
- e) Memberikan penjelasan kepada peserta penyuluhan tentang peralatan pelindung yang ada di dalam suatu instalasi listrik rumah tangga.
- f) Meminta umpan balik dari peserta tentang materi penyuluhan terkait materi yang telah diberikan, sebagai bahan evaluasi tim untuk perbaikan pada kegiatan sejenis di masa yang akan datang.
- g) Penutup dalam artian ucapan terima kasih dan penghargaan atas penerimaan dari masyarakat umum dan jamaat gereja setempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan dalam bentuk interaksi langsung dengan warga Dusun Sakkuang Kec. Mappak Kab. Tana Toraja. Kegiatan dilaksanakan pada hari yang bersesuaian dengan kesediaan pihak mitra yaitu pada tanggal 27-28 Mei 2022.



Gambar 2. Persiapan Penyuluhan

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan keberangkatan ke lokasi pada tanggal 27 Mei 2022. Perjalanan ke lokasi membutuhkan waktu sekitar 2.5 jam dari kota Makale, ibu kota Kabupaten Tana Toraja. Perjalanan ke lokasi dimulai dari Makassar ke Makale, Tana Toraja dan dilanjutkan dengan perjalanan ke Dusun Sakkung Kec. Mappak Kab. Tana Toraja. Penerimaan warga atas kedatangan tim abdimas UAJM di lokasi dilaksanakan di Gereja Ollon dan disambut langsung oleh Ketua Umat dan segenap warga SAKkung yang berkesempatan hadir.



Gambar 3a. Pelaksanaan Penyuluhan



Gambar 3b. Pelaksanaan Penyuluhan

Ketua Umat dalam sambutannya sangat mengapresiasi inisiatif dan perhatian warga kampus UAJM yang mencurahkan perhatiannya kepada umat dengan mengunjungi dusun mereka yang sangat jauh dan terpencil serta sulit dijangkau oleh transportasi umum. Salah seorang tokoh warga menyampaikan ucapan terima kasih kepada tim abdimas UAJM yang begitu bersemangat mendatangi daerah daerah pelosok untuk menebarkan ilmu dan teknologi tepat guna yang sangat diharapkan oleh masyarakat setempat.



Gambar 4. Pelaksanaan Penyuluhan



Gambar 5. Instalasi Pencegahan Sambaran Petir

Pengetahuan masyarakat sangat penting untuk bisa menghindari petir yang bisa mengakibatkan kecelakaan yang fatal. Di bawah ini adalah beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghindari sambaran petir :

- a) Segeralah masuk ke dalam ruangan atau mobil jika kalian sedang berada diluar ruangan dan mendengar suara Guntur.
- b) Jika sedang berada di kolam renang atau sungai segeralah keluar dari air dan menjauh karena petir dapat menghantarkan energy ke air.
- c) Jangan berlindung di bawah pohon, karena pohon yang tersambar petir energinya dapat merambat melompat ke tubuh.
- d) Jauhi tiang listrik, menara atau sesuatu yang tinggi dan mudah tersambar petir.
- e) Jangan berada di sawah, lapangan terbuka atau taman karena petir mencari objek tertinggi di tempat tersebut untuk menyalurkan energinya ke tanah.
- f) Jika sedang mengendarai motor, segeralah berhenti dan mencari tempat berlindung yang aman.
- g) Jika sedang berteduh diluar ruangan, atur posisi berdiri dengan jarak 3 - 5 meter satu dengan lainnya untuk menghindari lontaran energy saat ada petir.

Fungsi kegiatan pengabdian masyarakat ini secara singkat diuraikan dalam tiga bagian yaitu fungsi dan manfaat pada dosen, fungsi dan manfaat pada institusi dan mahasiswa serta fungsi dan manfaat pada masyarakat umum.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat bagi tim dosen adalah mendapat kesempatan menjalankan salah satu fungsi dosen dalam tri darma perguruan tinggi. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa dosen menyampaikan atau menyebar-luaskan hasil karya penelitiannya baik secara individu maupun secara kolektif bersama dengan mahasiswa dalam suatu bidang ilmu.

Universitas Atmajaya Makassar dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini memperlihatkan eksistensinya sebagai lembaga pendidikan yang memiliki sumberdaya manusia yang cukup dan handal dalam bidang pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Pada kegiatan ini lembaga dapat menjalankan fungsinya sebagai lembaga pengembangan ilmu dan pengetahuan dalam menerapkan hasil karyanya dalam penyebaran dan pemanfaatan ilmu dan teknologi. Dapat juga berfungsi sebagai

lembaga pendidikan yang peduli terhadap penyebaran dan penerapan ilmu dan teknologi bagi masyarakat umum.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini oleh sebagian warga menjadi sarana pembelajaran dan pembukaan wawasan masyarakat awam mengenai instalasi listrik. Seringkali terdengar berita kecelakaan yang disebabkan oleh sengatan listrik, baik yang meninggal maupun yang hanya sebatas sengatan listrik saja. Demikian halnya dengan bahaya petir yang senantiasa mengintai manusia makhluk hidup lainnya. Petir ini sangat berpotensi menyebabkan cacat seumur hidup sampai kematian. Jadi Instalasi listrik harus dirancang dan dipasang sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam PUIL dan juga UU no. UU No.30 tahun 2009 tentang ketenagalistrikan juga sudah menegaskan bahwa seorang tenaga teknis yang memasang suatu instalasi listrik harus bersertifikat kompetensi. Sehingga kegiatan pengabdian ini menjembatani masyarakat yang awam terhadap potensi bahaya listrik dan sambaran petir dan upaya-upaya pencegahan yang dapat dilakukan agar dapat terhindar dari kemungkinan kecelakaan tersebut. Tim abmas dari Prodi Teknik Elektro UAJM membantu masyarakat untuk menjelaskan cara mengatasi hal ini yang sudah menjadi kewajiban menjalankan tugas Tri Darma Perguruan Tinggi yang salah satunya adalah Pengabdian kepada Masyarakat.

Salah satu tugas seorang dosen adalah melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan ini terkait dengan hasil penelitian yang telah dilakukan di kampus, baik secara mandiri maupun secara bersama dengan mahasiswa bimbingan dalam menyusun skripsi atau tugas akhir. Manfaat yang diperoleh berupa pengalaman menerapkan ilmu dan teknologi hasil penelitiannya, juga memperoleh kredit poin untuk pengembangan karier pada masa yang akan datang.

Institusi tempat dosen menjalankan fungsinya sebagai pendidik, peneliti dan pengabdian memperoleh banyak manfaat dari kegiatan pengabdian masyarakat ini. Kehadiran dosen melaksanakan kegiatan ini memberikan informasi kepada masyarakat umum tentang keberadaan institusi seperti UAJM di tengah masyarakat, yang punya potensi dan kepedulian terhadap penerapan teknologi tepat guna yang bermanfaat bagi masyarakat. Tentunya kegiatan sejenis ini mengangkat derajat dan kepercayaan masyarakat terhadap keberadaan UAJM yang peduli terhadap masyarakat yang terpinggirkan. Dan yang paling penting adalah

kegiatan ini menjadi promosi positif bagi institusi UAJM sebagai lembaga pendidikan yang banyak menyebarkan kebaikan dan kemanfaatan teknologi ke tengah masyarakat umum.

Keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan ini sangat membantu mahasiswa membuka wawasan berpikir dan bekerja nyata di lapangan. Memperoleh pengalaman langsung, teknik pemasangan instalasi dan pemecahan masalah yang dihadapi selama bekerja. Bekerja dan berinteraksi langsung antara mahasiswa dengan masyarakat non akademik merupakan suatu kegiatan yang unik dan menarik. Membangun suatu sinergitas spontan menghasilkan suatu karya nyata yang memuaskan baik bagi dosen maupun mahasiswa dan masyarakat umum.

Secara nyata belum dilakukan upaya survey dampak ekonomi dan sosial dari kegiatan ini. Namun dipercaya bahwa dengan adanya penyuluhan ini pemahaman masyarakat mengenai Instalasi listrik yang aman akan meningkat sehingga dapat mencegah terjadinya potensi-potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan atau bahaya listrik bagi masyarakat setempat.

Satu-satunya kendala yang menurut pengamatan dan pengalami kami adalah belum tersedianya moda transportasi yang memadai. Hal ini disebabkan karena kondisi jalur transportasi sepanjang kurang lebih 20 km sangat memprihatinkan dan tidak terawat. Untuk mencapai lokasi ini membutuhkan waktu tempuh yang cukup panjang yaitu sekitar 3-4 jam. Untuk mencapai lokasi ini dibutuhkan tekad dan mental yang kuat, persiapan fisik yang prima dan moda transportasi yang sesuai dengan kondisi medan keras.

Dengan kondisi jalan seperti ini, tim meminta bantuan keluarga pengurus gereja yang berdomisili di kota Makale ibu kota Kabupaten Tana Toraja untuk mencarikan kendaraan komersial yang sesuai dengan kondisi medan setempat. Disarankan menyewa mobil dan menggunakan mobil truk atau mobil double gardan (4WD). Dengan pertimbangan jumlah penumpang dan muatan yang akan dibawa ke lokasi pengabdian, maka kendaraan yang dapat digunakan adalah kendaraan pick-up double gardan (4WD) yang lebih mobile dan cukup memadai untuk kebutuhan tim.

KESIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian masyarakat di Lembang Dewata ini, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Dengan telah selesainya kegiatan pengabdian pada masyarakat ini menunjukkan upaya tim Dosen Prodi Teknik Elektro Universitas Atma Jaya Makassar dalam penyebaran ilmu

dan teknologi, khususnya teknologi terapan kehadapan masyarakat umum telah dilaksanakan.

- b. Adanya peningkatnya pemahaman masyarakat mengenai sumber-sumber bahaya sengatan listrik dalam suatu instalasi rumah tangga dan cara pencegahannya, disertai potensi bahaya sambaran petir dan cara menghindarinya.
- c. Timbulnya kesadaran dalam masyarakat setempat untuk mewujudkan Instalasi listrik yang aman, andal, dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Widyastuti, C., Pujotomo, I., Qosim, M. N., Hariyati, R., Hasanah, A. W., Handayani, O., & Koerniawan, T. (2020). Penyuluhan Pengetahuan Tentang Instalasi Listrik dan Mengoptimalkan Penggunaannya Serta Mengatasi Bahaya Listrik Bagi Masyarakat Di Wilayah Duri Kosambi, Cengkareng Jakarta Barat. *TERANG*, 2(2), 100-108.
- Ridwan, R. (2022). PENYULUHAN BAHAYA KELISTRIKAN DAN CARA PENCEGAHANNYA BAGI MASYARAKAT ROONG MINAHASA SULAWESI UTARA. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(1), 410-420.
- Hasanah, A. W., Pujotomo, I., Qosim, M. N., Koerniawan, T., Haryati, R., Widyastuti, C., & Handayani, O. (2019). Sosialisasi Keamanan Listrik Rumah Tangga di RW 08 Ciomas Permai, Bogor. *TERANG*, 2(1), 25-33.
- Surasa, M., Pitono, W., & Nurrokhman, A. (2021). Penyuluhan Pelatihan dan Pemahaman Tentang Instalasi Listrik Untuk Mengetahui Resiko Keselamatan Juga Pemborosan di Perum BIP Desa Kalisuren Kec Tajurhalang Kabupaten Bogor Jawa Barat. *ADIBRATA Jurnal*, 3(1).
- UU No. 30 tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- PUIL 2000, Badan Standar Nasional, SNI 04-0225-2000
- Masdea Rahmat dkk, Workshop Instalasi Tenaga Listrik, UNM Malang, 2017
https://www.academia.edu/36661775/Instalasi_Tenaga_Listrik