PELATIHAN PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK BANGUNAN SEDERHANA

Taufiq Dwi Cahyono[1], Roni Kartika Pramuyanti[2]
[1,2]Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Semarang
e-mail: [1]taufiq_dc@usm.ac.id, [2]ronikartika@usm.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknik kelistrikan sejalan dengan semakin berkembangnya peralatan pendukung kelistrikan untuk kehidupan manusia. Sistem instalasi kelistrikan baik itu untuk gedung besar ataupun rumah sederhana perlu adanya perencanaan dalam pemasangannya sesuai dengan standar yang berlaku. Penyebab utama masalah kelistrikan umumnya adalah faktor sumber daya manusia terutama dalam kasus pemasangan yang tidak sesuai jalur terhadap pemanfaatan arus listrik yang instalasinya tidak memenuhi standar. Instalasi yang salah berefek pada hubung singkat sampai dengan kebakaran. Salah satu cara untuk menghindari bahaya listrik adalah dengan instalasi listrik rumah yang baik dan aman.

Pemasangan instalasi listrik sebenarnya dapat dilakukan oleh siapa saja walaupun tidak mempunyai pendidikan di bidang kelistrikan atau keahlian tertentu. Tetapi pemasangan instalasi tidak boleh asal dan tanpa menghiraukan aturan atau standar yang berlaku. Pengujian instalasi yang dipasang oleh peserta dilakukan dengan mengalirkan arus listrik atau energizer. Pada pengujian ini sistem instalasi listrik sesuai dengan yang direncanakan dan semua bekerja dengan dengan baik.

Kata Kunci*: listrik, instalasi bangunan, bahaya listrik*

1. PENDAHULUAN

Listrik merupakan bagian terpenting dalam kehidupan manusia. Banyak yang kita lakukan sehari-hari membutuhkan sumber energi listrik. Dengan kondisi aktivitas demikian, konsumsi listrik masyarakat Indonesia setiap tahunnya terus meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional. Listrik menjadi kebutuhan dasar/pokok yang mendukung kegiatan manusia. Manusia secara tidak langsung sangat tergantung dengan keberadaan listrik. Selain segi kemanfaatan yang didapat dari tenaga listrik ada faktor resiko yang menyertainya. Listrik memiliki resiko yang membahayakan instrumen atau perangkat listrik apabila ada kesalahan dalam penggunaannya. Penyebab utamanya memang masih terlihat kepada faktor sumber daya manusia terutama dalam kasus pemasangan yang tidak sesuai jalur terhadap pemanfaatan arus listrik yang instalasinya tidak memenuhi standar. Salah satu cara untuk menghindari bahaya listrik adalah dengan instalasi listrik rumah yang baik dan aman [1][2].

Listrik dapat mengakibatkan kebakaran apabila terjadi hubung singkat. Instalasi listrik pada rumah-rumah yang tidak sesuai atau mengabaikan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan Standard Nasional Indonesia (SNI). Setiap orang selalu mendambakan keselamatan dan kenyamanan dalam pemakaian energi listrik ini.

Pemakaian listrik kadangkala tidak dibarengi dengan pemeliharaan dan pembaharuan listrik secara kontinu sesuai dengan standar yang berlaku. Satndarnya tingkat perkembangan dan permintaan listrik rumah tangga linier dengan pemeliharaan dan peningkatan kualitas instalasinya.

Memahami cara penggunaan peralatan kelistrikan akan dapat memberikan manfaat bagi kita dalam menangani atau mengatasi permasalahan kelistrikan yang muncul di lingkungan rumah. Dengan mengetahui dan memahami kelistrikan, memudahkan kita apabila terjadi sesuatu masalah atau hambatan pada peralatan listrik. Untuk menjaga agar peralatan-peralatan listrik di rumah selalu berfungsi dengan baik, kita harus melakukan perawatan yang baik pada alat-alat listrik. Selain itu, apabila kita memiliki kemampuan untuk memperbaiki peralatan listrik yang tersedia dan sering digunakan di rumah, akan menghemat biaya yang dikeluarkan [3].

Berdasarkan situasi di atas maka perlu untuk mengadakan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan dan pelatihan instalasi listrik rumah tangga. Pengabdian ini diharapkan mampu untuk memberi pengetahuan kepada masyarakat tentang bahaya dan pemanfaatan serta instalasi listrik rumah tangga yang aman dan benar sesuai standar. Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh siswa sekolah menegah tingkat atas, remaja putus sekolah dan mahasiswa teknik elektro Universitas Semarang.

2. INSTALASI LISTRIK

Instalasi listrik merupakan suatu sistem atau rangkaian untuk meyalurkan energi listrik (*electric power*) untuk kebutuhan manusia dalam kehidupannya. Pada dasarnya instalasi terbagi menjadi 2 kategori, yaitu : 1). Instalasi Penerangan Listrik, 2). Instalasi Daya Listrik.

Pemasangan instalasi listrik perlu memperhatikan aturan-aturan dari pedoman penyelenggaraan instalasi listrik. Peraturan-peraturan yang berhubungan dengan masalah ini adalah : 1). Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan 2). International Electrotecnical Commision (IEC). Kegiatan yang berhubungan dengan instalasi listrik seperti perencanaan, pemasangan maupun pengoperasian memerlukan prinsip-prinsip dasar instalasi listrik.

Prinsip-prinsip dasar instalasi tersebut adalah : 1). Keamanan, 2). Keandalan, 3). Ketersediaan, 4). Ketercapaian, 5). Keindahan dan 6). Ekonomis [3][4].

3. PEMASANGAN INSTALASI LISTRIK

Pemasangan instalasi listrik harus memenuhi persyaratan umum, antara lain ketentuan PUIL. Rancangan instalasi listrik harus sesuai dengan persyaratan dasar dan memenuhi proteksi keselamatan. Sebelum merancang instalasi listrik diperlukan penilaian dan survey lokasi.

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah sebagai berikut :

a. Presentasi materi dan tanya jawab : bertujuan mengedukasi peserta pelatihan tentang pentingnya instalasi lstrik yang benar dan sesuai standar.
b. Praktek pemasangan instalasi : untuk mendemonstrasikan materi yang diberikan serta memperkenalkan peralatan listrik dan alat ukurnya
c. Evaluasi : bertujuan untuk mengetahui respon dan penerimaan materi dari peserta pelatihan. Adapun evaluasi tersebut terdiri dari 3 bagian soal, yaitu :
   1) Pengetahuan dasar tentang teknik listrik.
   2) Kemampuan dasar teknik listrik.
   3) Pengetahuan safety dan cara bekerja aman dengan listrik.

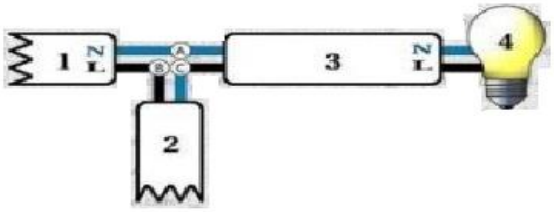
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Bengkel Kerja, Fakultas Teknik, Universitas Semarang. Pelatihan ini diikuti oleh 20 peserta dari pemuda putus sekolah, siswa sekolah menengah dan mahasiswa teknik elektro. Kegiatan pengabdian diawali dengan presentasi materi dan praktek yang berlangsung di Laboratorium Tenaga Listrik, Fakultas Teknik.

Adapun materi pelatihan meliputi :

a. Menyambung Kabel pada Stop Kontak Untuk Satu Lampu

Stop kontak banyak dijumpai di pasaran dengan jumlah titik yang bermacam-macam, mulai dari satu sampai empat titik paralel. Kabel yang digunakan sebagai sambungan ke unit stop kontak adalah kabel 3 x 2,5 mm^2 pada bangunan berkapasitas daya 900 sampai 4400 VA. Kulit pada pembungkus kawat tembaga dikelupas (ada 9 kawat). Lilitkan setiap 3 kawat tembaga dengan warna sama menjadi satu dan bungkus dengan selotip setiap lilitannya.

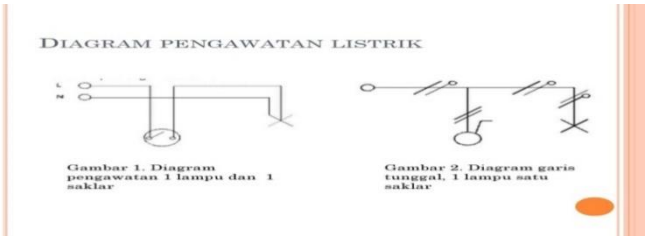
Warna bungkus kawat menunjukkan muatan arus listriknya. Default warna pembungkus kawat adalah hitam/merah = positif (L →Line), biru = netral (N →Neutral) dan kuning = arde (E → Earth). Kawat disambungkan pada default warna kawat tersebut maka kesalahan akan dapat dihindari. Beberapa teknik penyambungan kawat antara lain puntir, *turnback*, *pig tail*, *plaint joint* dan sebagainya. Teknik sambungan harus disesuaikan dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 2000 (Badan Standardisasi Nasional) [5]. Sambungan stop kontak untuk satu lampu ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Sambungan Stop Kontak untuk Satu Lampu

Material yang dibutuhkan adalah kabel 2 x 1,5 mm untuk hubungan ke sumber listrik, saklar tunggal dan lampu (pada gambar itunjukkan dengan no 1, 2 dan 3). Terdapat 3 buah sambungan antar kabel yang didapatkan dari 3 potongan kabel terpisah yang diperlukan untuk membuat jaringan kabel untuk saklar tunggal. Sambungan A merupakan sambungan arus Netral dari kabel sumber listruk dengan kabel yang menuju ke lampu. Saklar selalu dipasang pada jalur kabel Fasa yang berwarna hitam. Sambungan B merupakan sambungan arus Fasa ke masukan saklar. Kabel keluaran Fasa ini dihubungkan dengan sambungan C dengan kabel Fasa yang terhubung dengan lampu (no. 4) [5]. Diagram pengawatan untuk saklar tunggal dan satu lampu ditunjukkan pada Gambar 2.

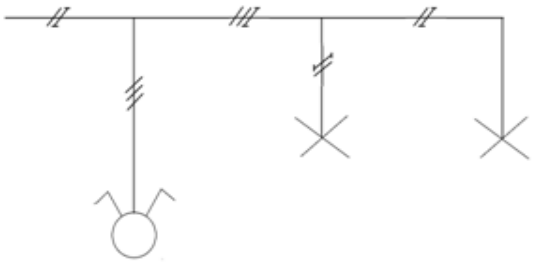
Pelatihan ini bertujuan untuk melatih peserta untuk memasang saklar tunggal dengan satu lampu dan satu stop kontak.



Gambar 2. Saklar Tunggal dan Satu Lampu

b. Pemasangan Saklar Seri dan Stop Kontak Dengan Dua Lampu

Dengan teknis yang sama untuk pemasangan kabel pada saklar, stop kontak dan lampu tunggal pada percobaan sebelumnya, dapat dikembangkan untuk pemasangan pada dua lampu dan seterusnya. Sambungan saklar seri dan stop kontak dengan dua lampu ditunjukkan pada gambar 3, dan diagram pengawatannya ditunjukkan pada gambar 3.



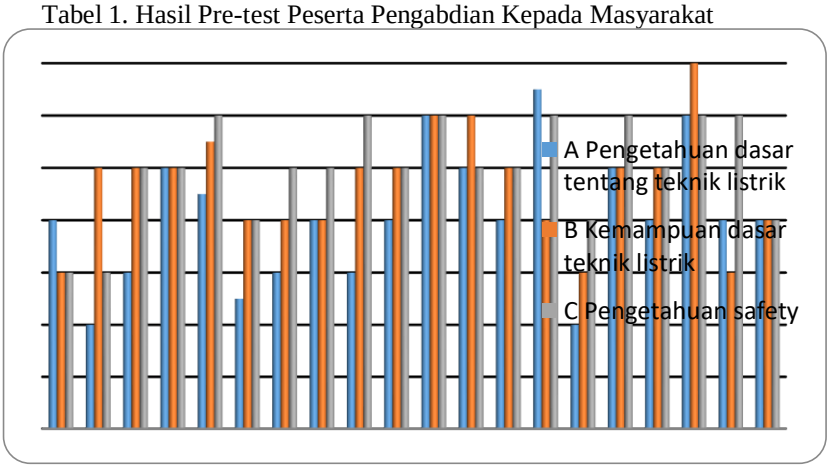
Gambar 3. Diagram pengawatan Saklar Seri dan Stop Kontak Dengan Dua Lampu

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aliran listrik sangat dibutuhkan pada rumah tinggal. Hal ini tidak terlepas dari kebutuhan dasar misalnya untuk penerangan pada malam hari. Selain itu arus listrik juga dibutuhkan untuk menghidupkan alat elektronik yang jenisnya semakin bertambah sesuai perkembangan zaman. Untuk dapat mengalirkan aliran listrik dengan aman, perlu disiapkan dengan membuat sebuah instalasi listrik terlebih dahulu. Pemasangan instalasi listrik ini seharusnya dikerjakan oleh orang yang ahli yang mempunyai kemampuan dasar istalasi. Instalasi yang dipasang harus sesuai dengan ketentuan sehingga aman dan layak operasi.

Sebelum pelaksanaan pengabdian dimulai terlebih dahulu diberikan evaluasi atau pre test. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan dan kemampuan awal peserta pengabdian sebelum menerima materi. Adapun hasil pre test ditunjukkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pre-test Peserta Pengabdian Kepada Masyarakat



Pelaksanaan kegiatan pelatihan dibimbing oleh seorang dosen dan dibantu oleh instruktur serta asisten laboratorium. Peserta pelatihan berasal dari siswa sekolah menengah tingkat atas, remaja putus sekolah, mahasiswa Teknik Elektro. Untuk membuat pelatihan ini berdaya serap tinggi, pada saat praktek peserta dibagi dalam kelompok kecil yang terdiri dari empat orang tiap kelompok. Tiap kelompok ini didampingi oleh satu orang mahasiswa sehingga semua peserta dapat terlibat langsung mengerjakan praktek pemasangan instalasi pada modul yang sudah disiapkan. Hal ini terbukti efektif, karena pada akhir pertemuan mahasiswa mengatakan bahwa pelatihan mudah dimengerti dan mendapat semua mendapatkan kesempatan untuk mempraktekan pemasangan instalasi tersebut.

Selain materi-materi tentang kelistrikan yang sudah diberikan dan praktek langsung pemasangan instalasi listrik, baik itu teknik menyambung penghantar ataupun ke stop kontak dan lampu tersampaikan ke peserta dengan lancar. Hal ini terlihat dari kesan yang diberikan peserta pelatihan pada program Pengabdian kepada Masyarakat. Sebenarnya masalah kelistrikan ini mereka sudah terbiasa melakukannya tetapi mereka menyadari yang dilakukannya belum sesuai standar. Kini para peserta menjadi mengerti dan sadar akan pentingnya pengetahuan tentang kelistrikan dan standar-standarnya. Beberapa dokumentasi pelatihan pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ditunjukkan dalam gambar 4 dan gambar 5.

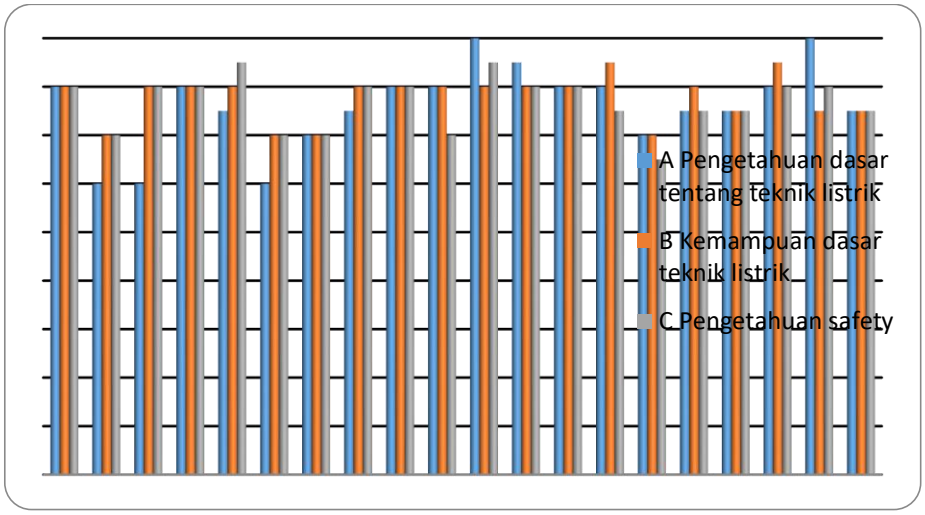
Gambar 4. Praktek Pemasangan Instalasi Listrik

Gambar 5. Praktek Penyambungan Penghantar/Kabel

Beberapa faktor yang mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah besarnya minat dan antusiasme peserta selama kegiatan, sehingga kegiatan berlangsung dengan lancar dan efektif. Faktor keterbatasan waktu pelatihan menjadi penghambat kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Di akhir kegiatan dilakukan evaluasi terhadap peserta pelatihan. Diharapkan hasilnya lebih baik atau meningkat dari hasil evaluasi di awal atau pre test. Test akhir ini juga sebagai parameter keterserapan materi yang diterimaoleh para peserta. Dari hasil evaluasi dapat ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Post-test Peserta Pengabdian Kepada Masyarakat



Evaluasi yang dilakukan di bagian akhir kegiatan ini menunjukkan bahwa peserta pengabdian ini memahami dan mengerti materi serta teknik pemasangan instalasi rumah sederhana.

5. KESIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh tim Teknik Elektro Universitas Semarang ini berdampak pada meningkatnya pengetahuan dasar, kemampuan dasar di bidang dasar teknik listrik. Selain itu peserta mengetahui dengan benar bahaya-bahaya yang ditimbulkan akibat kesalahan pemasangan instalasi listrik pada bangunan sederhana.

Pengujian instalasi yang dipasang oleh peserta dilakukan dengan mengalirkan arus listrik atau energizer. Pada pengujian ini sistem instalasi listrik sesuai dengan yang direncanakan dan semua bekerja dengan dengan baik. Keberhasilan kegiatan Pengabdian kepada masyarakat ini ditunjukkan dengan hasil evaluasi post test di akhir kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Machdi, 2016, Analisa Kelayakan Sistem Instalasi Listrk Melalui Pengujian Nilai Tahanan Isolasi dan Tahanan Bumi, *Jurnal Teknologi*, Vol.1, No.27.

[2] Z. Indra dan I. Kamil, 2011, Analisa Sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal dan Gedung untuk Mencegah Bahaya Kebakaran, *Jurnal ELITE Elektro*, Vol.2, No.1.

[3] R.N. Resmiawanto dan R.A. Cholilurrahman, 2018, Analisa Keandalan Sistem Kelistrikan 3 Fase Pada Hotel Bisanta Bidakara Surabaya, *Jurnal Emitor*, Vol.17, No.1.

[4] S. Carnolis dan A. Surapati, 2017, Studi Kelayakan Sistem Instalasi Listrik Pada Ruang Operasi Rumah Sakit Umum Daerah Kepahiang, *Majalah Teknis Simes*, Vol.11, No.1.

[5] P.V. Harten dan E. Setiawan, 2000, *Instalasi Listrik Arus Kuat 1*, Binacipta.