

Instalasi Listrik Penerangan Untuk Masyarakat Binaan Disnaker Di Pemkot Malang

Sukamdi ^{a)}, Mochammad Mieftah ^{a)}, Anang Dasa Novfowan ^{a)}, Rachmat Sutijpto ^{a)},

Dhimas Dhesah Kharisma ^{*a)}

(Artikel diterima: September 2020, direvisi: Oktober 2020)

Abstract: *This study discusses the installation of lighting electrical installations that are appropriate and safe for the community assisted by the Manpower Office in Malang City Government. The existence of this research is expected to provide additional skills in installing lighting installations, to be used in working to install lighting installations that are correct and safe and in accordance with standards, so as to minimize work hazards or accidents due to errors due to installation and use. This research activity was carried out in the AK Building of Malang State Polytechnic, Jalan Soekarno Hatta Malang by Malang State Polytechnic. The research activity for lighting electrical installations was carried out using a direct practice method. These activities are the introduction of standard electrical installation equipment according to PUIL; Introduction of lighting equipment components such as lamps, switches, contact boxes; and Installation of fittings, contact boxes, pipes, cables, switches. From the results of the research which was carried out for several days, the results obtained were knowing the practical theory of lighting installation; know the use of PPE properly; know the components of the lighting installation; know the electric measuring instruments; knowing how to install lighting installation components correctly and safely; know what things are done before the object is connected to a power source; and can take measurements when the object has been connected to a power source..*

Keywords: *electrical installation, lighting, safety*

1. Pendahuluan

Dilingkungan masyarakat binaan Dinas Tenaga Kerja Kota Malang, semua warga sudah menggunakan listrik dari PLN. Banyak dari warga yang kurang akan pengetahuan tentang listrik, bahaya listrik dan pemakaian peralatan elektronik yang terhubung dengan listrik. Ada beberapa kasus yang terjadi kecelakaan kerja hingga kebakaran dikarenakan dari kesalahan penggunaan peralatan listrik.

Kecelakaan kerja bahkan kebakaran yang dikarenakan akibat peralatan listrik dikarenakan kurangnya pengetahuan atau ketrampilan dalam hal penggunaan peralatan listrik maupun pemasangan peralatan listrik yang kurang tepat atau kurang standar. Untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja maupun kebakaran maka perlu memberikan penyuluhan atau pelatihan kepada masyarakat tentang bagaimana pemasangan instalasi penerangan yang aman, tepat dan benar.

Dari analisis situasi diatas dapat dikemukakan pokok masalah, yaitu bagaimana meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan tentang pemasangan dan penggunaan instalasi listrik penerangan yang aman dan benar

2. Tinjauan Pustaka

Suatu kecelakaan sering terjadi yang diakibatkan oleh lebih dari satu sebab. Kecelakaan dapat dicegah dengan menghilangkan hal-hal yang menyebabkan kecelakaan tersebut. Ada dua sebab utama terjadinya suatu kecelakaan. Pertama, tindakan yang tidak aman. Kedua, kondisi kerja yang tidak aman. Orang yang mendapat kecelakaan luka-luka sering kali disebabkan oleh orang lain atau karena tindakannya sendiri yang tidak menunjang keamanan.

Berikut beberapa contoh tindakan yang tidak aman, antara

lain:

- a. Memakai peralatan tanpa menerima pelatihan yang tepat
- b. Memakai alat atau peralatan dengan cara yang salah
- c. Tanpa memakai perlengkapan alat pelindung, seperti kaca mata pengaman, sarung tangan atau pelindung kepala jika pekerjaan tersebut memerlukannya
- d. Bersendang gurau, tidak konsentrasi, bermain-main dengan teman sekerja atau alat perlengkapan lainnya.
- e. Sikap tergesa-gesa dalam melakukan pekerjaan dan membawa barang berbahaya di tempat kerja
- f. Membuat gangguan atau mencegah orang lain dari pekerjaannya atau mengizinkan orang lain mengambil alih pekerjaannya, padahal orang tersebut belum mengetahui pekerjaan tersebut.

Di sisi lain, kecelakaan sering terjadi akibat kondisi kerja yang tidak aman. Berikut ini beberapa contoh yang menggambarkan kondisi kerja tidak aman, antara lain :tidak ada instruksi tentang metode yang aman, tidak ada atau kurangnya pelatihan si pekerja, memakai pakaian yang tidak cocok untuk mengerjakan tugas pekerjaan tersebut, menderita cacat jasmani, penglihatan kabur, pendengarannya kurang, mempunyai rambut panjang yang mengganggu di dalam melakukan pekerjaan penerangan ruang yang tidak mendukung

2.1 Tindakan Menghindari Cara Kerja yang Tidak Aman

Menghindarkan cara kerja yang tidak nyaman merupakan tanggung jawab semua pekerja yang bekerja di ruang kerja. Sebaliknya sikap yang tidak bertanggung jawab merupakan suatu tindakan kebobrohan. Sikap yang bodoh menyebabkan bahaya bagi dirinya sendiri maupun orang lain. Oleh karena itu ikutilah instruksi supervisor (pengawas/pimpinan). Pakailah cara-cara kerja yang benar, tenang dan tidak ceroboh dalam segala hal

* Korespondensi: dhimask@gmail.com

a) Prodi Sistem Kelistrikan, Jurusan Teknik Elektro, Polinema.
Jalan Soekarno-Hatta No. 9 Malang 65141

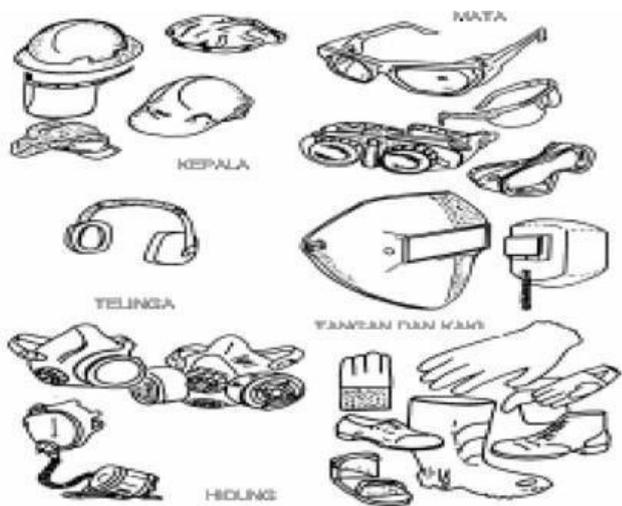
jika akan memulai bekerja.

Kerja sama dari semua orang yang terlibat dalam bekerja sangat diperlukan dalam mencegah kondisi yang tidak aman. Kondisi kerja yang aman tidak hanya memiliki alat-alat yang bagus dan mesin yang baru. Kerjasama dari setiap individu tempat kerja merupakan hal yang sangat penting. Menjadikan tempat kerja yang bersih, sehat, tertib, teratur dan rapi merupakan syarat yang sangat menentukan keberhasilan kerja secara maksimal.

2.2 Mencegah Terjadinya Kecelakaan

Tindakan pencegahan terhadap kemungkinan terjadinya kecelakaan adalah hal yang lebih penting dibandingkan dengan mengatasi terjadinya kecelakaan. Kecelakaan dapat dicegah dengan menghindari sebab-sebab yang bisa mengakibatkan terjadinya kecelakaan. Tindakan pencegahan bisa dilakukan dengan cara penuh kehati-hatian dalam melakukan pekerjaan dan ditandai dengan rasa tanggung jawab. Mencegah kondisi kerja yang tidak aman, mengetahui apa yang harus dikerjakan dalam keadaan darurat, maka segera melaporkan segala kejadian, kejanggalan dan kerusakan peralatan sekecil apapun kepada atasannya. Kerusakan yang kecil atau ringan jika dibiarkan maka semakin lama akan semakin berkembang dan menjadi kesalahan yang serius jika hal tersebut tidak segera diperbaiki.

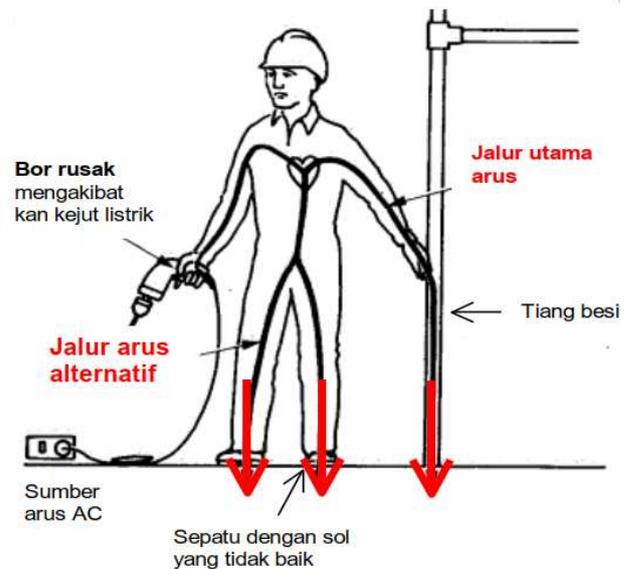
Pada Gambar 1 diperlihatkan beberapa Alat Pelindung Diri (APD) anggota badan, terdiri dari pelindung mata, kepala, telinga, kaki dan hidung. Penggunaan alat pelindung ini disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang dikerjakan. Sebagai contoh pelindung mata, pakailah kaca mata atau *goggles* untuk melindungi dari sinar yang kuat, loncatan bunga api, loncatan logam panas dan sebagainya.



Gambar 1. Alat Pelindung Diri

2.3 Terjadinya Kejut Listrik dan Akibatnya

Hantaran untuk menyalurkan arus listrik terdiri dari hantaran fase (L) dan netral (N). Apabila orang berdiri di atas tanah, menyentuh fase, maka arus listrik mengalir melalui tubuh manusia ke kaki terus ke tanah (menuju potensial rendah). Lebih jelasnya dapat dibaca pada gambar di bawah



Gambar 2. Aliran Arus Listrik pada Tubuh Manusia

2.4 Kotak Hubung / Kotak Tarik / Kotak Cabang

Untuk mempertimbangkan keamanan dari bahaya listrik dan juga dari segi pelaksanaan pemasangan kabel dalam pipa maka untuk merangkaikan pipa instalasi digunakan benda bantu.

Pada saluran yang panjang harus dipasang cukup banyak kotak tarik. Jarak antara kotak tarik ditentukan oleh panjang pegas tarik yang digunakan untuk menarik kabel ke dalam pipa. Panjang pegas tarik yang ada adalah 10 dan 20 m.

Antara dua kotak tarik tidak boleh lebih dari 4 benda bengkok atau lebih dari 20 m pipa lurus. Benda bengkok S ringan, juga disebut bayonet, dihitung sebagai satu benda bengkok. Kalau tidak perlu, dalam kotak tarik kabelnya tidak boleh dipotong atau kemudian disambung lagi. Untuk pemasangan pipa PVC, sok dan benda bengkok jarang digunakan. Belokan-belokan yang diperlukan dibuat pada pipanya sendiri. Dengan demikian tidak ada kemungkinan terlepasnya suatu benda bengkok pada waktu kabel ditarik ke dalam pipa.

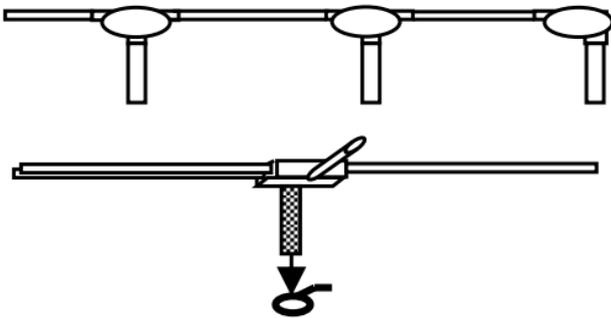
Untuk membuat cabang pada instalasi pipa harus digunakan kotak cabang empat. Kotak-kotak cabang ini dan juga kotak-kotak tarik harus mudah dicapai, jadi misalnya tidak boleh diletakkan di belakang lapisan dinding yang sulit dilepas. Penyambungan kabel dalam instalasi pipa hanya boleh dilakukan di dalam kotak cabang atau kotak tarik. Sambungannya harus baik dan kuat dipilih kemudian ditutup sambungannya dengan lasdop. Supaya isolasi sambungan baik, mutu lasdop harus baik. Isolasi sambungan harus menyamai penghantar-penghantar yang disambung. Satu lasdop tidak boleh disambung lebih dari lima kawat.

Jumlah sambungan dalam kotak sambung, yaitu kotak tarik atau kotak cabang, harus dibatasi supaya kotaknya masih dapat ditutup dengan baik. Lubang-lubang pipa pada kotak sambungan diberi batas penahan, agar supaya pipa tidak dapat masuk ke dalam kotak.

Menurut sistem pemasangan instalasi, dapat dibedakan jenis-jenis kotak sambung di antaranya :

- kotak normal
- kotak sentral
- kotak banula

- d. kotak rangkaian ganda
Instalasi pipa pasangan dalam:



Gambar 3. Kotak Sambung / Kotak Hubung

2.5 Saklar

Sakelar digunakan untuk memutuskan dan menghubungkan rangkaian listrik. Pemisah digunakan untuk memisahkan dan menghubungkan rangkaian listrik dalam keadaan tidak terbeban atau hampir tidak terbeban. Pemisah tidak memiliki pemutusan sesaat, kecepatan pemutusannya tergantung pada pelayanannya.



Gambar 4. Saklar Tunggal

Sakelar, adakalanya juga disebut sakelar beban, memiliki pemutusan sesaat. Pada saat sakelarnya akan membuka untuk memutuskan rangkaian, sebuah pegas akan diregangkan. Pegas inilah yang menggerakkan sakelarnya sehingga dapat memutuskan rangkaian dalam waktu yang sangat pendek. Jadi kecepatan pemutusannya ditentukan oleh pegas dan tidak tergantung pada pelayanannya. Karena cepatnya pemutusan, kemungkinan timbulnya busur api antara kontak-kontak pemutusan hanya kecil

Berbeda dengan pemisah, sakelar (beban) dapat digunakan

untuk memutuskan rangkaian dalam keadaan terbeban.

Sakelar dan pemisah harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain:

- harus dapat dilayani secara aman tanpa memerlukan alat bantu.
- Jumlahnya harus sedemikian hingga semua pekerjaan pelayanan, pemeliharaan dan perbaikan pada instalasi dapat dilakukan dengan aman.
- Dalam keadaan terbuka, bagian-bagian sakelar atau pemisah yang bergerak harus tidak bertegangan.
- Harus tidak dapat menghubungkan dengan sendirinya karena pengaruh gaya berat.
- Kemampuan sakelar sekurang-kurangnya harus sesuai dengan daya alat yang dihubungkannya, tetapi tidak boleh kurang dari 5 A.

2.6 Kotak-Kontak

Kontak tusuk digunakan untuk menghubungkan lata pemakai listrik yang dapat dipindah-pindahkan dengan saluran yang dipasang tetap atau tidak tetap. Sebuah kontak tusuk selalu terdiri dari bagian yang memberi aliran, dan bagian yang menerima aliran. Kontak tusuk harus dari bahan yang tidak dapat terbakar dan tahan lembab dan harus cukup kuat. Tusuk kontak konsentris untuk 16 A atau kurang yang digunakan untuk tegangan rumah, boleh juga dibuat dari kayu keras.

Supaya tercapai kontak yang baik, tabung-tabung kontak di dalam kotak-kontak dibuat berpegas. Konstruksi kontak tusuk harus sedemikian hingga bagian-bagian yang bertegangan tidak mungkin tersentuh dengan jari. Konstruksinya harus juga sedemikian hingga tidak mungkin memasukkan hanya satu pena kontak saja ke dalam kontak-kontak.

Kotak-kontak merupakan peralatan penting yang digunakan untuk menyambungkan sumber listrik ke peralatan listrik. Kontak ini digunakan untuk menyalurkan energi listrik dari produsen ke konsumen khususnya peralatan listrik yang ada di konsumen. Kotak-kontak diletakkan di konsumen baik konsumen rumah tangga atau industri. Kotak kontak digunakan ketika peralatan listrik membutuhkan sumber energi listrik untuk digunakan, baik digunakan di malam hari atau siang hari. Kotak-kontak digunakan karena sebagian besar peralatan untuk kebutuhan hidup membutuhkan listrik, mulai dari sandang, pangan dan papan. Kotak kontak ini dihubungkan ke sumber kabel listrik dari PLN atau sumber energi listrik lain kemudian dihubungkan kepada peralatan listrik yang membutuhkan dengan sebuah konektor yang terdapat pada peralatan listrik. Sambungan antara keduanya harus rapat jangan sampai longgar. Karena jika tidak rapat akan menimbulkan panas yang bisa memicu terjadinya kebakaran.

Panas tersebut bisa terjadi pada saat sambungan tersebut longgar. Sehingga menyebabkan impedansi sambungan tersebut menjadi besar. Jadi seolah oleh impedansi sambungan adalah impedansi konduktor + impedansi udara. Impedansi udara memiliki besaran sangat besar sekali mendekati tak hingga. Sehingga sesuai dengan rumus rugi rugi daya I^2R dengan R yang sangat besar maka daya yang berubah menjadi panas sangat besar atau timbul bunga api. Sehingga kotak-kontak harus dijaga agar sambungan tersebut rapat untuk keamanan peralatan, lingkungan dan manusia.



Gambar 5. Kotak Kontak

Untuk rumah-rumah mewah umumnya dikehendaki kotak-kontak dinding dan sakelar yang dapat ditanam di dalam dinding. Kotak-kontak demikian harus dipasang di dalam kotak tanam. Kotak-kontak dinding dapat juga disatukan dengan sakelar menjadi sebuah kombinasi.

Mengenai penggunaan dan pemasangan kontak tusuk masih ada beberapa ketentuan yang perlu diperhatikan antara lain :

- a. Kotak kontak dinding fasa satu harus dipasang sedemikian hingga kontak netralnya berada di sebelah kanan.
- b. Kotak-kontak dinding yang dipasang kurang dari 1,25 meter di atas lantai harus diperlengkapi dengan tutup.
- c. Kotak-kontak yang dipasang di lantai harus ditempatkan tertutup di dalam kotak lantai yang khusus diizinkan untuk penggunaan itu.
- d. Kotak-kontak dinding dengan kontak pengaman harus dipasang dengan hantaran pengaman.
- e. Di dalam ruangan yang dilengkapi dengan kotak-kontak dengan kotak pengaman, tidak boleh dipasang kotak-kontak tanpa kotak pengaman, kecuali kotak-kontak untuk tegangan rendah pengaman dan untuk pemisahan pengaman.
- f. Pada satu tusuk kontak hanya boleh dihubungkan satu kabel yang dapat dipindah-pindahkan.
- g. Kemampuan kotak kontak harus sekurang-kurangnya sesuai dengan daya alat yang dihubungkan padanya, tetapi tidak boleh kurang dari 5 ampere.

2.7 Terminasi / Penyambungan

Ada banyak sistem penyambungan yang dapat kita kenal dan ini semua tergantung daripada media yang akan dikerjakan

/disambung Terminasi/ penyambungan sangat erat kaitannya dengan keselamatan kerja suatu instalasi, karena suatu instalasi dapat dikatakan baik dan aman ialah apabila dapat mengurangi resiko penyambungan yang sedikit mungkin. a. Kotak hubung/kotak tarik

- a. Penyambungan yang biasa dilakukan adalah dengan cara
 - ⇒ sambungan ekor babi (pig tail) dan las dop
 - ⇒ sambungan dengan terminal strip
 - ⇒ sambungan dengan terminal yang ada

- b. Saklar

Penyambungan yang biasa dilakukan adalah dengan cara

- ⇒ sambungan dengan jepit dan baut
- ⇒ sambungan mata itik dan baut
- ⇒ sambungan tusuk dan jepit

- c. Kotak Kontak

Penyambungan yang biasa dilakukan adalah dengan cara

- ⇒ sambungan dengan jepit dan baut
- ⇒ sambungan mata itik dan baut
- ⇒ sambungan tusuk dan jepit

- d. Kotak Sekering

Penyambungan yang biasa dilakukan adalah dengan cara sambungan mata itik dan baut.

Keseluruhan sistem terminasi/penyambungan yang terdapat di atas hendaknya dilakukan dengan benar dan kuat/kencang. Apabila sistem terminasi tidak dilakukan dengan benar maka akan mengakibatkan terjadinya panas pada titik sambung itu, karena bunga api yang ditimbulkan. Panas yang ditimbulkan oleh bunga api pada satu titik sambungan adalah kehilangan daya/watt pada suatu instalasi listrik di tempat itu. Dan untuk menghindari hal itu hendaknya titik sambung ditekan sekecil mungkin.

Untuk inspeksi dapat dilakukan untuk keamanan antara lain:

- a. kondisi fisik peralatan
- b. kondisi sambungan
- c. kondisi dimensi dan kabel penghantar
- d. kondisi pengaman dan rating pemutusannya

Tujuan inspeksi untuk mendapatkan keamanan dan keselamatan baik di peralatan, lingkungan dan manusia. Inspeksi dilakukan berdasarkan durasi waktu sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Inspeksi diperlukan pengukuran untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dengan baik. Pengukuran yang dilakukan antara lain:

- a. Pengukuran temperatur terutama pada bagian sambungan
- b. Pengukuran arus yang mengalir pada setiap jalur
- c. Pengujian isolasi kabel penghantar.

3. Metode Pelaksanaan

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Gedung AK Politeknik Negeri Malang jalan Soekarno Hatta Malang. Dilaksanakan oleh politeknik negeri malang untuk masyarakat Binaan Dinas Tenaga

Kerja di Pemerintahan Kota Malang dengan lebih banyak praktek tatap muka langsung.

3.1 Metode Pelaksanaan Kegiatan

Untuk menentukan metode maka terlebih dahulu mengetahui latar belakang peserta penelitian, yaitu masyarakat binaan dinas tenaga kerja. Latar belakang dari masyarakat tersebut adalah tidak ada satupun yang mempunyai dasar instalasi penerangan. Oleh karena itu, metode yang tepat adalah tatap muka langsung praktek (lebih banyak praktek).

Kegiatan penelitian instalasi listrik penerangan ini dilaksanakan dengan metode langsung praktek, yaitu:

- a. Pengenalan peralatan standar instalasi listrik sesuai PUIL.
 - b. Pengenalan peralatan komponen-komponen penerangan seperti lampu, saklar, kotak kontak.
 - c. Pemasangan fitting, kotak kontak, pipa, kabel, saklar.
- Metode ini dipilih karena lebih di utamakan prakteknya

4. Hasil Yang Dicapai

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan beberapa hari, didapatkan hasil yang telah dicapai, diantaranya:

- a. Bagi peserta :
 - ⇒ mengetahui teori praktis tentang instalasi penerangan,
 - ⇒ mengetahui penggunaan APD dengan baik,
 - ⇒ mengetahui komponen-komponen instalasi penerangan,
 - ⇒ mengetahui alat-alat ukur listrik,
 - ⇒ mengetahui cara memasang komponen instalasi penerangan dengan benar dan aman,
 - ⇒ mengetahui hal-hal apa saja yang dilakukan sebelum objek dihubungkan dengan sumber listrik,
 - ⇒ dapat melakukan pengukuran saat objek telah dihubungkan dengan sumber listrik.



Gambar 6. Peserta dan Instruktur



Gambar 7. Penjelasan Teori Praktis



Gambar 8. Peserta Praktek



Gambar 9. Pengecekan Oleh Instruktur



Gambar 10. Hasil Praktek

5. Kesimpulan

. Penelitian tentang pemasangan instalasi listrik penerangan yang benar, tepat dan aman untuk masyarakat Binaan Dinas Tenaga Kerja di Pemerintahan Kota Malang dapat bermanfaat untuk keselamatan peratan dan keselamatan manusia.

Penelitian dapat memberikan tambahan keterampilan pemasangan instalasi penerangan, untuk digunakan dalam pemasangan instalasi penerangan yang benar dan aman serta sesuai dengan standar. Pemasangan yang benar memperkecil bahaya atau kecelakaan kerja dikarenakan kesalahan akibat pemasangan dan penggunaannya.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Gedung AK Politeknik Negeri Malang jalan Soekarno Hatta Malang Oleh Politeknik Negeri Malang untuk masyarakat binaan Dinas Tenaga Kerja di Pemerintahan Kota Malang.

Kegiatan penelitian instalasi listrik penerangan ini dilaksanakan dengan metode langsung praktek. Kegiatan tersebut adalah Pengenalan peralatan standar instalasi listrik sesuai PUIL ; Pengenalan peralatan komponen-komponen penerangan seperti lampu, saklar, kotak kontak; dan Pemasangan fitting, kotak kontak, pipa, kabel, saklar.

Hasil yang dicapai dari Penelitian yang dilaksanakan beberapa hari yaitu mengetahui teori praktis tentang instalasi penerangan; mengetahui penggunaan APD dengan baik; mengetahui komponen-komponen instalasi penerangan; mengetahui alat-alat ukur listrik; mengetahui cara memasang komponen instalasi penerangan dengan benar dan aman; mengetahui hal-hal apa saja yang dilakukan sebelum objek dihubungkan dengan sumber listrik; dan dapat melakukan pengukuran saat objek telah dihubungkan dengan sumber listrik.

Daftar Pustaka

- [1] Heri S., & Ruwah J.. 2012. *Job Sheet Bengkel Listrik II*. Politeknik Negeri Malang.
- [2] Badan Standarisasi Nasional. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL2000)*. Jakarta.
- [3] R. Panjaitan. 1989. *Lampu Listrik dan Penggunaannya*. Tarsito Bandung.
- [4] PEDC. 1984. *Electrical Design*. Bandung
- [5] Jatmiko Tutuk. *Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik*. SMK Ibrahimy Panji, Situbondo.
- [6] Harten, P.Van, & E.Setiawan. 1978. *Instalasi Listrik Arus Kuat 1*. Nedherland.
- [7] Harten, P.Van, & E.Setiawan. 1978. *Instalasi Listrik Arus Kuat 2*. Nedherland