



EFEKTIFITAS PEMAHAMAN MAHASISWA TENTANG RANGKAIAN INSTALASI LISTRIK DENGAN METODE PEMBELAJARAN BERBASIS PROJECT

Muchdar Daeng Patabo¹, Deitje S Pongoh²,
Mutiara Christyani Tengku³, Mohamad Fadly
Alfarizi⁴, Marcel Kornelis⁵
Mahasiswa Teknik Elektro, Politeknik Negeri
Manado, Indonesia

e-mail: patabomuchdar@gmail.com¹, pongohdeitje@gmail.com², mutiaratengku6@gmail.com³,
alfarizifadly@gmail.com⁴, jmarsel157@gmail.com⁵

ABSTRAK

Kata Kunci : PJBL, Instalasi listrik, Pembelajaran berbasis project

Latar Belakang : Latar belakang penelitian ini Kehidupan zaman sekarang sudah sangat bergantung pada energi listrik. Pendistribusian listrik ke rumah-rumah masyarakat, perkantoran, swalayan, tentu membutuhkan Rangkaian Instalasi listrik yang sesuai dengan kondisi bangunan dan kebutuhan konsumen. Instalasi rumah wajib mengikuti PUIL (Peraturan Umum Instalasi Listrik). Hal ini diikuti dengan dibutuhkannya seorang Instalator yang Kompeten serta handal dalam bidang kelistrikan.

Tujuan : Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan pedoman pentingnya pemahaman rangkaian Instalasi Listrik yang benar dan sesuai dengan ketentuan yaitu PUIL (Peraturan Umum Instalasi Listrik) untuk mencegah masalah yang diakibatkan kesalahan perangkaian instalasi listrik. Lewat pembelajaran berbasis project ini mahasiswa diharapkan mampu menganalisa, merancang, menghitung total biaya yang diperlukan, memasang komponen berdasarkan rancangan instalasi yang sudah dibuat, dan yang paling utama adalah melatih komunikasi yang baik, dan hubungan kerjasama dalam tim.

Metode : Metode meliputi perencanaan yaitu survei awal lokasi, pembicaraan dan tanda tangan surat persetujuan dengan pemilik rumah, perhitungan rab (rencana anggaran biaya), desain diagram lokasi dan pengawatan mengikuti denah rumah, pelaksanaan instalasi tenaga listrik, hasil yang didapatkan lewat pengujian, yaitu semua saklar dan stop kontak berfungsi dengan baik.

Hasil dan Pembahasan : Berdasarkan hasil yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa, nyala lampu terang dan stop kontak berfungsi, karena penyambungan kabel yang benar dan harus sesuai dengan diagram lokasi dan diagram pengawatan, pemasangan stop kontak harus dengan kabel grounding untuk menghindari arus berlebih yang dapat membahayakan makhluk hidup, pemasangan saklar dan stop kontak memerlukan pedoman berupa desain diagram lokasi dan

pengawatan untuk memudahkan instalatir dalam proses pemasangan instalasi tenaga listrik.

Kesimpulan : Berdasarkan hasil yang didapatkan ,dapat disimpulkan bahwa :

- (1) Nyala lampu terang dan stop kontak berfungsi ,karena penyambungan kabel yang benar dan harus sesuai dengan diagram lokasi dan diagram pengawatan
- (2) Pemasangan stop kontak harus dengan kabel grounding untuk menghindari arus berlebih yang dapat membahayakan makhluk hidup
- (3) Pemasangan saklar dan stop kontak memerlukan pedoman berupa desain diagram lokasi dan pengawatan untuk memudahkan instalatir dalam proses pemasangan instalasi tenaga listrik
- (4) Sebelum penyambungan kabel KWh meter dengan MCB (Miniature Circuit Breaker). Terlrbih dahulu di offkan
- (5) Project Based Learning melatih mahasiswa untuk berpikir kritis dan logis berdasar pada fakta yang ditemui di lapangan

ABSTRACK

Keywords:
PJBL,
Electrical
Installation

Background : *Background of this research Life in today's era is very dependent on electrical energy. The distribution of electricity to people's homes, offices, supermarkets, of course requires a series of electrical installations that are in accordance with building conditions and consumer needs. Home installation must follow PUIL (General Electrical Installation Regulations). This is followed by the need for a competent and reliable installer in the electricity sector*

Objective : *The purpose of this study is to provide guidelines for the importance of understanding the correct electrical installation circuit and in accordance with the provisions, namely PUIL (General Electrical Installation Regulations) to prevent problems caused by faulty electrical installation circuitry. Through this project-based learning, students are expected to be able to analyze, design, calculate the total costs required, install components based on the installation design that has been made, and most importantly, practice good communication and cooperative relationships within the team..*

Method : *The method includes planning, namely the initial survey of the location, discussion and signature of the agreement letter with the home owner, calculation of rab (cost budget plan), design of location diagrams and wiring according to the house plan, implementation of electrical installations, results obtained through testing, namely all switches and the socket is working fine.*

Results and Discussion : *Based on the results obtained, it can be concluded that, the lights are bright and the socket is functioning, due to the correct cable connection and must be in accordance with the location diagram and wiring diagram, installation of the socket must be with a grounding cable to avoid excessive currents that can harm living things, installation switches and sockets require guidelines in the form of location and wiring diagram designs to make it easier for installers in the process of installing electric power installations.*

Conclusion : *Based on the results obtained, it can be concluded that:*

- (1) *The lights are bright and the socket is functioning, due to the correct cable connection and must comply with the location diagram and wiring diagram*
- (2) *Installation of the socket must be with a grounding cable to avoid excessive current which can harm living things*
- (3) *Installation of switches and sockets requires guidelines in the form of design diagrams for locations and wiring to facilitate installers in the process of*

installing electric power installations.

(4) Before connecting the KWh meter cable with the MCB (Miniature Circuit Breaker). First it is turned off

(5) Project Based Learning trains students to think critically and logically based on facts encountered in the field

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu kebutuhan primer bagi manusia adalah energi listrik. Tanpa listrik tidak ada penerangan di malam hari, alat elektronik seperti tv, kulkas, ac, kipas angin, dll tidak dapat digunakan. Kehidupan di zaman sekarang sudah sangat bergantung pada energi listrik. (Taryana et al., 2022) Pendistribusian listrik ke rumah-rumah masyarakat, perkantoran, swalayan, tentu membutuhkan rangkaian instalasi listrik yang sesuai dengan kondisi bangunan dan kebutuhan konsumen. Instalasi rumah wajib mengikuti PUIL (peraturan umum instalasi listrik). (Indonesia, 2011) Hal ini diikuti dengan dibutuhkannya seorang instalatir yang kompeten serta handal dalam bidang kelistrikan. Salah satu contoh akibat masalah dalam instalasi listrik seperti yang dilansir pada jatengprov.go.id di rumah milik Surasmin (55) dan Suwarno (40) yang terletak di RT 5/RW 1 Desa Tobo, telah mengalami kebakaran pada Sabtu (25/3/2023) pagi. Diduga kuat, penyebab kebakaran tersebut dipicu adanya korsleting listrik. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa keamanan dan kenyamanan konsumen bergantung pada instalatir yang akan menginstalasi bangunan tersebut. (Fauzi et al., 2022)

B. Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan pedoman pentingnya pemahaman rangkaian instalasi listrik yang benar dan sesuai dengan ketentuan yaitu PUIL (peraturan umum instalasi listrik) untuk mencegah masalah yang diakibatkan kesalahan perangkaian instalasi listrik. (Janardana et al., 2018) Lewat pembelajaran berbasis project ini mahasiswa diharapkan mampu menganalisa, merancang, menghitung total biaya yang diperlukan, memasang komponen berdasarkan rancangan instalasi yang sudah dibuat, dan yang paling utama adalah melatih komunikasi yang baik, dan hubungan kerjasama dalam tim.

METODE PENELITIAN

METODE

Dalam pembelajaran berbasis project ini mahasiswa nantinya akan dibagi menjadi beberapa kelompok untuk menentukan project yang akan dilaksanakan

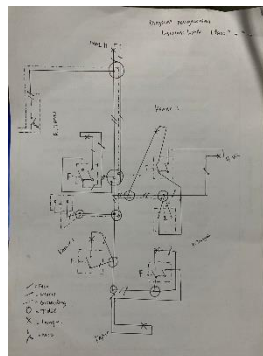
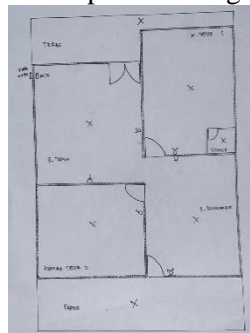
A. Perencanaan

Mahasiswa melakukan survei di beberapa lokasi di daerahnya kemudian berdiskusi dalam kelompok untuk menentukan tempat yang akan menjadi lokasi dan waktu pelaksanaan PJBL (Project Based Learning). Lokasi pelaksanaan project ini yaitu di Desa Woloan.1 di Kecamatan Tomohon Barat, Kota Tomohon, Sulawesi Utara. Selanjutnya mahasiswa melakukan

Pembicaraan awal dan tanda tangan surat persetujuan PJBL kepada pemilik Rumah atau Bangunan yang telah di tentukan



Perancangan denah instalasi listrik diperlukan berdasarkan PUII desain instalasi listrik digunakan sebagai pedoman dalam suatu instalasi listrik.(Indonesia, 2011) Berdasarkan hasil pembicaraan dan kesepakatan pembelian bahan 80% disediakan oleh pemilik bangunan,20% oleh mahasiswa.



No	RAB				
	Item	vol	satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah
1	NYM 2 x 2,5 mm ² (putih)	30	M ¹	12.000,00	Rp.360.000
2	NYA 1 x 2,5 mm ² (merah)	35	M ¹	4.500,00	Rp.157.500
3	NYA 1 x 2,5 mm ² (hijau kuning)	20	M ¹	4,500,00	Rp.90.000
4	NYA 1 x 2,5 mm ² (hitam)	35	M ¹	4.500,00	Rp.157.500
5	Saklar tunggal	1	pcs	20.000,00	Rp.20.000
6	Saklar seri	3	pcs	33.000,00	Rp.99.000

7	Stop kontak	2	pcs	20.000,00	Rp.20.000
8	Sadel 9m	1	pack	19.000,00	Rp.19.000
9	Pipa Pvc	30	M ¹	2.800,00	Rp.84.000
10	T-Dos	6	pcs	6000,00	Rp.36.000
11	MCB schenider 6 A	1	pcs	80.000,00	Rp.80.000
12	Box saklar	6	pcs	5.000,00	Rp.30.000
13	Box MCB	1	pcs	4.000,00	Rp.4.000
14	Isolasi kabel	3	roll	3.000,00	Rp.9.000
15	Fitting lampu	7	pcs	15.000,00	Rp.105.000
				Total biaya keseluruhan : Rp.1.217.000	

Rencana anggaran biaya diatas merupakan uraian harga bahan material dan total keseluruhan biaya.

B. Pelaksanaan

Pelaksanaan project ini didampingi dan diawasi oleh dosen pengajar mata kuliah perancangan listrik

Pemasangan Pipa:



1. Sebelum pemasangan instalasi, dinding di ukur untuk mengetahui tinggi dan kedalaman dinding yang akan di gurinda untuk jalur pemasangan pipa pvc sebagai pelindung kabel
2. Proses penggurindaan dilakukan dengan memperhatikan K3 (Keamanan dan Keselamatan Kerja)
3. Pemasangan pipa pvc diukur berdasarkan tinggi dinding yang sudah digurinda
4. proses penggurindaan dinding dilakukan dibeberapa titik saklar dan stop kontak sesuai gambar diagram lokasi instalasi listrik rumah.

Pemasangan Kabel:

1. Pemasangan kabel utama dengan menggunakan kabel NYM 2 x 2,5 mm² dan kabel grounding NYA 1 x 2,5 mm² (green yellow) Kabel dimasukan kedalam pipa pvc sesuai gambar pengawatan yang sudah dibuat
2. Untuk jalur saklar tunggal dipasang NYM 2 x 2,5 mm² dengan kabel hitam sebagai input suplai dari kabel utama dan kabel biru sebagai output saklar kelampu
3. Pada saklar seri dipasang NYM 2 x 2,5 mm² dengan kabel hitam sebagai input suplai dari kabel utama lalu pada saklar di jumper kabel fasa NYA 1 x 2,5 mm² (black), dan 2 output ke 2 lampu yaitu kabel NYA 1 x 2,5 mm² (red), NYA 1 x 2,5 mm² (black)
4. Pemasangan kabel netral ke lampu dihubungkan di T-dos lalu di masukan kedalam pipa pvc dipasang Bersama dengan output saklar ke fitting lampu.
5. Untuk stop kontak dipasang 2 kabel, NYM 2 x 2,5 mm² dengan kabel hitam sebagai input suplai dari kabel utama dan kabel biru sebagai netral, NYA 1 x 2,5 mm² (green/yellow) sebagai grounding.kabel dimasukan kedalam pipa

- pvc lalu di klem.
6. Proses penyambungan kabel ke MCB (Miniature Circuit Breaker) disambung dari KWh meter



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak:

1. Pemasangan saklar dan stop kontak dimulai dengan memasang box saklar/stop kontak pada dinding yang telah di gurinda sebelumnya
2. Memasang kabel di saklar/stop kontak sesuai diagram pengawatan



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Nyala Lampu

Pengujian nyala lampu bertujuan untuk mengetahui apakah lampu berfungsi dengan baik

<i>Jenis Saklar</i>	<i>Titik lampu</i>	<i>Nyala Lampu</i>
Seri	Ruang Tamu	Terang
	Teras	Terang
Seri	Kamar utama	Terang
	Kamar Mandi	Terang
Seri	Ruang Tengah	Terang
	Dapur	Terang
Tunggal	Kamar	Terang





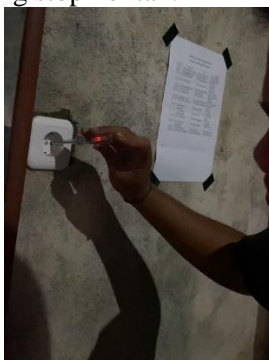
Tabel 2 adalah data hasil pengujian nyala lampu dan stop kontak, gambar 5 adalah kondisi nyala lampu di teras, gambar 6 adalah kondisi nyala lampu di ruang tamu.(Fauzi et al., 2022)

Pengujian nyala lampu dan stop kontak perlu dilakukan agar konsumen tenaga listrik dapat terhindar dari bahaya kejutan listrik. Sebagai pengamanan dipasang MCB (Miniature Circuit Breaker). MCB digunakan sebagai pemutus dan penyambung pada rangkaian listrik dan ketika terjadi arus berlebih MCB akan otomatis memutus rangkaian. (Pandria et al., 2021)

Pemasangan kabel instalasi haruslah sesuai dengan standar yang ditentukan oleh PUIL. (Indonesia, 2011)

Pengujian Stop Kontak

Pengujian stop kontak menggunakan tespen dan dibuktikan nyala lampu pada tespen di salah satu lubang stop kontak.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Nyala lampu terang dan stop kontak berfungsi, karena penyambungan kabel yang benar dan harus sesuai dengan diagram lokasi dan diagram pengawatan.
2. Pemasangan stop kontak harus dengan kabel grounding untuk menghindari arus berlebih yang dapat membahayakan makhluk hidup.
3. Pemasangan saklar dan stop kontak memerlukan pedoman berupa desain diagram lokasi dan pengawatan untuk memudahkan instalasi dalam proses pemasangan instalasi tenaga listrik.
4. Sebelum penyambungan kabel kWh meter dengan MCB (Miniature Circuit Breaker). Terlebih dahulu di offkan.
5. Project Based Learning melatih mahasiswa untuk berpikir kritis dan logis berdasar pada fakta yang ditemui di lapangan (Sumarni & Kadarwati, 2020)

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, F., Taufik, T., Nurdan, N., Ismail, I., & Makam, Z. (2022). Rancang Bangun Modul Uji Komputensi Instalasi Listrik Penerangan Rumah Tinggal Tegangan Rendah 220 Volt AC. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 6(1), 146–153.
- Indonesia, S. N. (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011). Jakarta: Bsn.
- Janardana, I. G. N., Wijaya, I. W. A., Budiastira, N., Sukerayasa, W., & Ariastina, W. G. (2018). Sosialisasi keamanan sistem instalasi listrik dan hemat energi di Banjar Tingkih Kerep-Penebel Tabanan. *Buletin Udayana Mengabdikan*, 17(4), 16–21.
- Pandria, T. M. A., Mawardi, E., Tripoli, B., & Zakia, Z. (2021). Sosialisasi Keamanan Instalasi Listrik Pada Rumah Tinggal Sederhana. *Jurnal Pengabdian Agro and Marine Industry*, 1(2), 33–44.
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21.
- Taryana, T., Kuntadi, C., Suprihartini, Y., & Sadiatmi, R. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keandalan Instalasi Listrik. *JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN DAN ILMU SOSIAL*, 4(1), 531–537.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)