

Pengembangan Alat Praktikum Instalasi Listrik Pada Laboratorium Teknik Elektro Fakultas Teknik UKI Paulus

Michael Valentino Palino¹⁾, Rastym Agung Suryo T²⁾, Yulianus Songli³⁾, Hestikah Eirene Patoding⁴⁾

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus
michaelpalino0902@gmail.com¹⁾, ysongli@ukipaulus.ac.id³⁾, hestikah@ukipaulus.ac.id⁴⁾
Email Korespondensi: michaelpalino0902@gmail.com

ABSTRAK

Praktikum instalasi listrik adalah salah satu penunjang pembelajaran di bidang teknik elektro konsentrasi Teknik Tenaga Listrik. Namun saat ini kondisi peralatan praktikum instalasi listrik di laboratorium Teknik Elektro saat ini sudah kurang memadai, untuk menunjang tercapainya kompetensi mata kuliah instalasi listrik. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan menambah alat praktikum instalasi listrik dan modul Praktikum. Metode yang digunakan adalah eksperimen. Pengembangan alat praktikum instalasi yang terdiri dari penyambungan kabel, pemasangan *Miniature Circuit Breaker* (MCB) saklar tunggal dan kotak kontak dengan satu lampu pijar, pemasangan MCB, saklar seri dengan dua lampu pijar dan satu lampu *Tube Luminescent* (TL), pemasangan MCB, saklar tukar dan kotak kontak dengan satu lampu pijar, pemasangan instalasi listrik dengan satu *Kilo Watt* lampu pijar, pemasangan KWH, *Earth Leakage Circuit Breaker* (ELCB), MCB, Satu buah lampu dan kotak kontak, pemasangan MCB, kontaktor, saklar timer dan satu buah lampu, pemasangan MCB, kontaktor dan *Water Level Controller* (WLC omron) dan radar, dirangkai dan diuji coba dengan baik. Menghasilkan modul praktikum dengan 9 percobaan

Kata Kunci : Instalasi Listrik, Modul Praktikum

ABSTRACT

Electrical installation practicum is one of the supporting learning in the field of electrical engineering with a concentration in electrical power engineering. But at this time the condition of the equipment electrical installation practicum in the Electrical Engineering laboratory is currently inadequate, to support the achievement of competence in electrical installation courses. The purpose of this research is to develop and add practicum tools for electrical installation and practicum modules. The method used is experimental. Development of an installation practicum tool consisting of connecting cables, installing a single Miniature Circuit Breaker (MCB) and a contact box with one incandescent lamp, installing a MCB, a series switch with two incandescent lamps and one lamp Tube Luminescent (TL), installation of a MCB, exchange switch and contact box with one incandescent lamp, installation of electrical installation with one Kilo Watt Hour (KWH) and two light points, installation of a motion switch using two incandescent lamps, KWH, Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB), MCB, one lamp and contact box, MCB installation, contactor, timer switch and one lamp, MCB installation, contactor and Water Level Controller (WLC omron) and radar, well designed and tested. Produced a practicum module with 9 trials.

Keyword: *Electrical Installation, Practicum Module.*

1. PENDAHULUAN

Instalasi tenaga listrik merupakan salah satu bagian yang sangat penting dalam pembangunan gedung atau bangunan untuk melindungi keselamatan manusia dan hewan yang berada di daerah sekitar sehingga aman dari sengatan listrik. Mengingat masih sering terjadinya kebakaran pada suatu bangunan baik rumah, pasar maupun gedung – gedung

yang penyebabnya diduga karena hubungan singkat atau secara umum karena listrik.

Pada suatu rumah atau bangunan pun masih banyak ditemukan instalasi listrik yang mengabaikan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL), Standar Nasional Indonesia (SNI) dan tidak memperhatikan ketentuan dari keamanan dan teknologi modern dan juga estetika keindahan. Instalasi listrik di bangunan ataupun rumah tidak tersusun dengan rapih atau pengawatannya berserahkan

begitu saja tanpa melihat keindahan, keamanan, serta kerapihan dari suatu instalasi listrik juga menjadi masalah. Sehingga, pemandangan atau keindahan pengawatan di bangunan atupun rumah tampak kurang rapih, aman dan nyaman. Karena ada perbaikan instalasi listrik bangunan atau rumah itu sebelumnya, sehingga hal tersebut dibiarkan begitu saja. Dapat juga dikarenakan kelalaian atau karena factor lainnya tanpa merapihkan kembali pengawatannya.

Percobaan yang ada pada laboratorium instalasi sekarang yaitu pemasangan *Miniature Circuit Breaker* (MCB) saklar tunggal dan kotak kontak dengan satu lampu pijar, pemasangan MCB, saklar seri dengan dua lampu pijar dan satu lampu *Tube Luminescent* (TL). Kemudian peneliti menambah beberapa percobaan yaitu pemasangan MCB, saklar tukar dan kotak kontak dengan satu lampu pijar, pemasangan instalasi listrik dengan satu *Kilo Watt Hour* (KWH) dan dua titik lampu, pemasangan saklar gerak dengan menggunakan dua buah lampu pijar, Pemasangan KWH, *Earth Leakage Circuit Breaker* (ELCB), MCB, Satu Buah Lampu Dan Kotak Kontak, pemasangan MCB, kontaktor, saklar timer dan satu buah lampu, pemasangan MCB, kontaktor dan *Water Level Controller* (WLC omron) dan radar sehingga dapat menambah pengetahuan dan pelaksanaan praktikum dapat terlaksana dengan baik.

2. KAJIAN PUSTAKA

Metode adalah suatu cara yang dipergunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam kegiatan mengajar,

metode diperlukan oleh guru dan penggunaannya bervariasi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai setelah pengajaran berakhir. Metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Dalam proses belajar mengajar dengan metode percobaan ini peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan atau proses sesuatu Djamarah Zain 2006:46.

Menurut Asnawir dan Usman (2002) fungsi penggunaan media pembelajaran adalah memudahkan siswa dalam memahami konsep yang abstrak, membantu guru dalam mengajar dan memberikan pengalaman yang lebih nyata.

Tahap-tahap metode praktikum pada pelaksanaan praktikum agar hasil yang diharapkan dapat dicapai dengan baik, perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut Hidayati,2012:21:

1. Langkah persiapan
2. Langkah pelaksanaan
3. Tindak lanjut metode praktikum

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan mengumpulkan data yang diperlukan bersumber dari literatur, merancang, merakit, menguji, dan menganalisa hasil perancangan tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Penyambungan kabel

Cara Menyambung Kabel

a. Untuk sambungan yang tidak mengalami tarikan



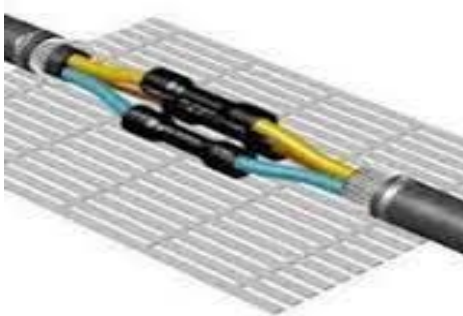
Gambar 1. Untuk sambungan yang tidak mengalami tarikan.

b. sambungan puntir/ sambungan yang mengalami tarikan



Gambar 2. Sambungan Puntir / sambungan yang mengalami tarikan.

c. Sambungan yang ditanam



Gambar 3. Sambungan yang ditanam

d. Sambungan skun tembaga



Gambar 4. Sambungan Skun Tembaga

e. Sambungan bolak balik



Gambar 5. Sambungan bolak balik

f. Sambungan *bell hangers*



Gambar 6. Sambungan *bell hangers*

g. Sambungan percabangan



Gambar 7. Sambungan percabangan

h. Sambungan konektor

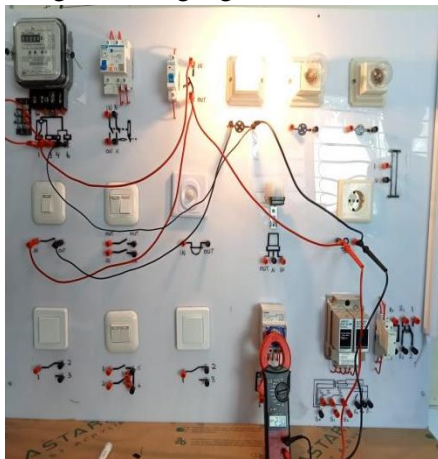


Gambar 8. Sambungan Konektor

2) Pemasangan MCB, saklar tunggal dan kotak kontak dengan satu lampu pijar

1. Pengukuran Tegangan dan arus

a. Pengukuran tegangan



Gambar 9.. Pengukuran tegangan pemakaian MCB, saklar tunggal dan kotak kontak dengan satu lampu pijar.

b. Pengukuran arus



Gambar 10. Pengukuran arus pemakaian MCB, saklar tunggal dan kotak kontak dengan satu lampu pijar

c. Perhitungan daya

Menggunakan persamaan : $P = V \times I$

Tabel 1. Hasil pengukuran pemakaian MCB, saklar tunggal dan kotak kontak satu lampu pijar

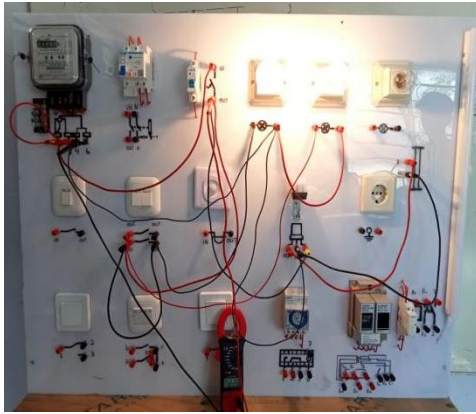
| No | Beban | Tegangan (V) | Arus (A) | Daya (W) |
|----|---------------|--------------|----------|----------|
| 1 | L1 20W | 230 | 0,16 | 36,8 |
| 2 | L1 20W+L2 15W | | 0,21 | 48,3 |
| 3 | L1+L2+L3 10W | | 0,27 | 62,1 |

ketika lampu satu menyala (L1) di atas memiliki daya yang berbeda baik lampu dua (L2) dan lampu (L3) dimana pada percobaan ini baik rangkaian maupun alat yang dikembangkan dapat dijalankan dengan baik.

3) Pemasangan MCB, saklar seri dan stop kontak dengan dua lampu ijar dan satu lampu TL

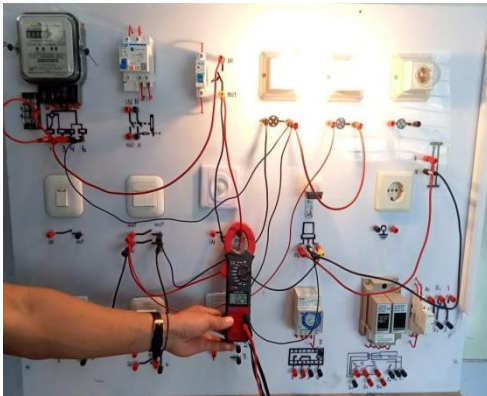
1. Pengukuran tegangan dan arus

a. Pengukuran tegangan



Gambar 11. Pengukuran tegangan pemasangan MCB, saklar seri dan kotak kontak dengan dua lampu pijar dan satu lampu TL dikendalikan LDR.

b. Pengukuran arus



Gambar 12. Pengukuran arus pemasangan MCB, saklar seri dan kotak kontak dengan dua lampu pijar dan satu lampu TL dikendalikan LDR.

c. Perhitungan daya

menggunakan persamaan: $P = V \times I$

Tabel 2. Hasil pengukuran pemasangan MCB, saklar seri dan kotak kontak dengan dua lampu pijar dan satu lampu TL dikendalikan LDR

| No | Beban | Tegangan (V) | Arus (A) | Daya (W) |
|----|-------------------|--------------|----------|----------|
| 1 | L2 15W+ L3 20W | 228 | 0,25 | 57 |
| 2 | L4 10W | | 0,02 | 4,56 |

| | | | | |
|---|-------------------|-----|------|------|
| 1 | L2 15W+ L3 20W | 228 | 0,25 | 57 |
| 2 | L4 10W | | 0,02 | 4,56 |

dapat dilihat photocell dapat berfungsi dengan baik dalam pengontrolan lampu.

4) **Pemakaian CB, saklar tukar dan stop kontak dengan satu lampu pijar**

1. Pengukuran Tegangan dan arus

a. Pengukuran Tegangan



Gambar 13 . Pengukuran tegangan pemakaian CB, saklar tukar dan kotak kontak dengan satu lampu pijar.

b. Pengukuran arus



Gambar 14 . Pengukuran arus pemakaian CB, saklar tukar dan kotak kontak dengan satu lampu pijar.

c. Perhitungan daya

menggunakan persamaan: $P = V \times I$

Tabel 3. Hasil pengukuran pemakaian CB, saklar tukar dan kotak kontak dengan satu lampu pijar

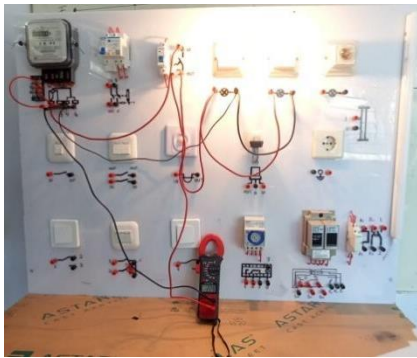
| No | Beban | Tegangan (V) | Arus (A) | Daya (W) |
|----|-----------|--------------|----------|----------|
| 1 | L3 20W | 223 | 0,15 | 33,45 |

dapat dilihat bahwa saklar tukar dapat digunakan mengontrol satu buah lampu dari dua tempat berbeda.

5) Pemasangan instalasi listrik dengan satu KWH meter dan dua titik lampu

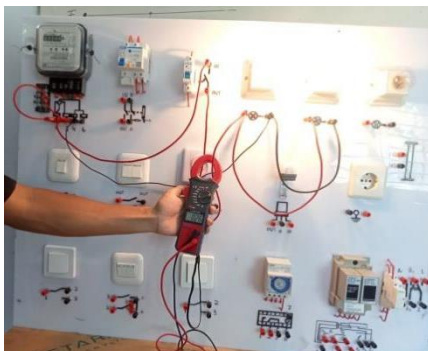
1. Pengukuran Tegangan dan arus

a. Pengukuran Tegangan



Gambar 15. Pengukuran tegangan pemasangan instalasi listrik dengan satu KWH meter dan dua titik lampu

b. Pengukuran Arus



Gambar 16. Pengukuran arus pemasangan instalasi listrik dengan satu KWH meter dan dua titik lampu.

c. Perhitungan Daya

menggunakan persamaan: $P = V \times I$

Tabel 4. Hasil pengukuran pemasangan instalasi listrik dengan satu KWH meter dan dua titik lampu

| No | Beban | Tegangan(V) | Arus (A) | Daya (W) |
|----|-------------|-------------|----------|----------|
| 1 | Tanpa beban | 228 | 0,01 | 2,28 |
| 2 | L2 +L3 | 228 | 0,26 | 59,28 |

ketika KWH dinyalakan tanpa beban, tanpa disadari KWH membutuhkan 0,01 A untuk menghidupkan KWH, yang digunakan untuk menghitung pemakaian listrik dalam satuan waktu.

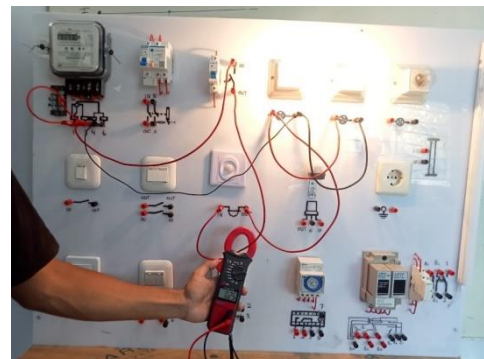
6) Pemasangan saklar gerak dengan menggunakan dua buah lampu pijar

1. Pengukuran Tegangan dan arus

a. Pengukuran Tegangan

Gambar 17. Pengukuran tegangan pemasangan saklar gerak dengan menggunakan dua buah lampu pijar.

b. Pengukuran Arus



Gambar 18. Pengukuran arus pemasangan saklar gerak dengan menggunakan dua buah lampu pijar.

c. Perhitungan Daya
 menggunakan persamaan: $P = V X I$

Tabel 5. Hasil pengukuran modul pemasangan saklar gerak dengan menggunakan dua buah lampu pijar

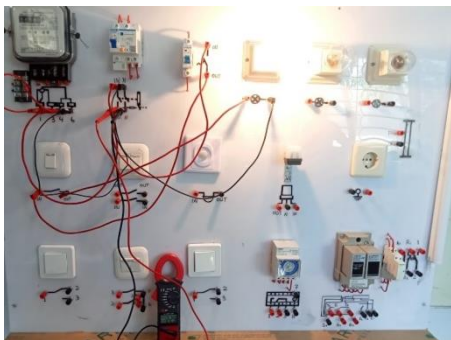
| No | Beban | Tegangan(V) | Arus (A) | Daya (W) |
|----|---------------------|-------------|----------|----------|
| 1 | L2 15W+L3 20W | 229 | 0,25 | 57,25 |

dapat dilihat bahwa pemakaian daya kedua lampu tersebut berbeda.

7) Pemasangan KWH meter, ELCB, MCB, satu buah lampu dan kotak kontak

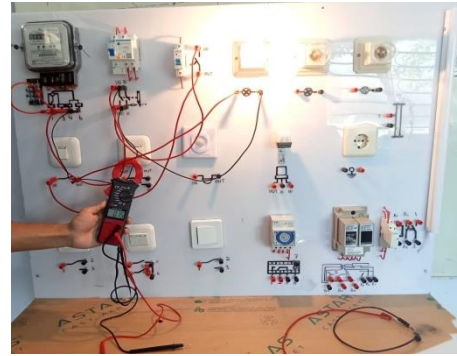
1. Pengukuran Tegangan dan arus

a. Pengukuran Tegangan



Gambar 19. Pengukuran tegangan pemasangan KWH meter, ELCB, MCB, satu buah lampu dan kotak kontak.

b. Pengukuran Arus



Gambar 20. Pengukuran arus pemasangan KWH meter, ELCB, MCB, satu buah lampu dan kotak kontak.

c. Perhitungan Daya
 menggunakan persamaan: $P = V X I$

Tabel 6. Hasil pengukuran pemasangan KWH meter, ELCB, MCB, satu buah lampu dan kotak kontak

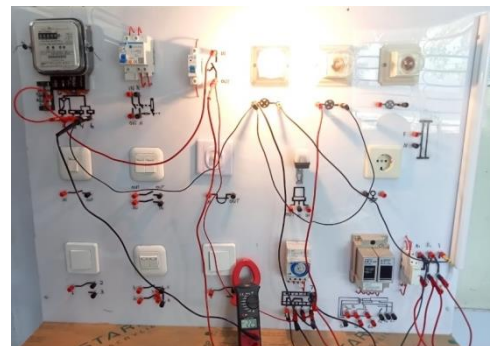
| No | Beban | Tegangan(V) | Arus (A) | Daya (W) |
|----|-----------|-------------|----------|----------|
| 1 | L3 20W | 229 | 0,15 | 34,35 |

dapat dilihat bahwa daya yang digunakan ELCB sebesar 34,35 W.

8) Pemasangan MCB, kontaktor, saklar timer dan satu buah lampu

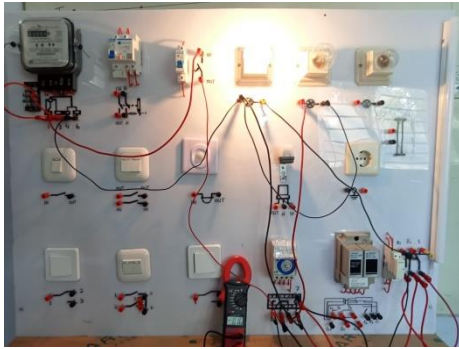
1. Pengukuran Tegangan dan arus

a. Pengukuran Tegangan



Gambar 21. Pengukuran tegangan pemasangan MCB, kontaktor, saklar timer dan satu buah lampu.

b. Pengukuran Arus



Gambar 22. Pengukuran arus pemasangan MCB, kontaktor, saklar timer dan satu buah lampu.

c. Perhitungan Daya

menggunakan persamaan: $P = V X I$

Tabel 7. Hasil pengukuran pemasangan MCB, kontaktor, saklar timer dan satu buah lampu

| No | Beban | Tegangan(V) | Arus (A) | Daya (W) |
|----|-----------|-------------|----------|----------|
| 1 | L3 20W | 229 | 0,16 | 36,64 |

Saklar timer akan bekerja sesuai pengaturan yang kita inginkan setiap strip memiliki waktu 15 menit.

9) Pemasangan MCB, kontaktor, WLC omron, radar

1. Pengukuran Tegangan dan arus

a. Pengukuran Tegangan



Gambar 23. Pengukuran tegangan pemasangan MCB, kontaktor dan WLC omron.

b. Pengukuran Arus



Gambar 24.. Pengukuran arus pemasangan MCB, kontaktor dan WLC omron.

c. Perhitungan Daya

menggunakan persamaan: $P = V X I$

Tabel 8. Hasil pengukuran pemasangan MCB, kontaktor Dan WLC omron

| No | Beban | Tegangan(V) | Arus (A) | Daya (W) |
|----|-----------|-------------|----------|----------|
| 1 | L2 15W | 227 | 0,09 | 20,43 |
| 2 | L3 20W | 227 | 0,14 | 31,78 |

dapat dilihat bahwa pada saat WLC tidak bekerja memiliki daya sebesar 20,43 W sedangkan pada saat bekerja memiliki daya sebesar 31,78 W.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian Pengembangan modul praktikum ini dapat disimpulkan:

- 1) Alat praktikum instalasi listrik telah berhasil dibuat dengan menambah beberapa percobaan praktikum seperti pemasangan saklar gerak dengan menggunakan dua buah lampu pijar, Pemasangan KWH Meter, ELCB, MCB,

Satu Buah Lampu Dan Kotak Kontak, pemasangan MCB, kontaktor, saklar timer dan satu buah lampu, pemasangan MCB, kontaktor dan WLC omron.

- 2) Rangkaian instalasi listrik berhasil dirangkai dengan baik dan dirancang dengan sembilan percobaan.
- 3) Modul praktikum instalasi listrik berhasil dirancang untuk memudahkan peserta praktikum dalam menjalankan praktikum instalasi listrik sesuai dengan modul praktikum.

REFERENSI

- 1) Akbar, J., Notosudjono, D., & Machdi, A. R. (2017). Studi Evaluasi Perencanaan Kebutuhan Daya Pada Instalasi Listrik Di Gedung Harco Glodok Jakarta. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Pakuan Bogor, 1-10.
- 2) Gunawan, E., & Wahyono, E. (2017). Rancangan Instalasi Lampu Penerangan Jalan Umum Dengan Sistem Kontaktor Dan Timer. *Cahaya Bagaskara*, 36-44.
- 3) Naim, M. (2021). Buku Ajar Sistem kontrol Dan Kelistrikan Mesin. Pekalongan : PT.Nasya Expanding Management.
- 4) Nomleni, F. T., & Manu, T. S. (2018). Pengembangan Media Audio Visual dan Alat Peraga dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, VIII, 219-230.
- 5) Noviansyah, M., & Saiyar, H. (2019). Pecancangan Alat Kontrol Relay Lampu Rumah Via Mobile. *Akrab Juara*, 85-97.
- 6) Pedha, M. A. (2017). Penerapan Metode Praktikum Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Nilai Karakter Peserta Didik Pada Materi Pokok Gaya Kelas VIII SMP Negeri I Wanukaka. *repository.usd.ac.id*, 7-12.
- 7) Prananto, D. (2021). Analisis Sistem Pneumatik Resiprokal Dua Silinder Pada Trainer Elektro Pneumatik. Tegal: *eprints.poltektegal.ac.id*.
- 8) Rizki, N. (2021). Pengembangan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai. Banda Aceh.
- 9) Suryadharma, I. (2008). Perancangan Kontrol Sistem Distribusi Air Bersih Berbasis Elektro Mekanis. Depok.
- 10) Suryanto, M. J. (2019). Rancang Bangun Alat Pencatat Biaya Pemakaian Biaya Listrik Pada Kamar Kos Menggunakan Modul Global System For Mobile Commutations (GSM) 800l Berbasis Arduino Uno. *Jurusan Teknik Elektro*, 47-55.
- 11) Suryanto, M. J. (2019). Rancang Bangun Alat Pencatat Biaya Pemakaian Biaya Listrik Pada Kamar Kos Menggunakan Modul Global System For Mobile Commutations (GSM) 800l Berbasis Arduino Uno. *Jurusan Teknik Elektro*, 47-55.
- 12) Weking, A. I. (2010). Perencanaan Sistem Kontrol Penerangan Di Villa Alia Tanah Lot Tabanan Bali. *Teknologi elektro*, IX, 208-213.