

Perancangan Trainer Instalasi Penerangan Sebagai Media Pengembangan Instalasi Listrik

Antonov Bachtiar *, Alfith, Warman

Institut Teknologi Padang, Padang

E-mail: antonov_bach@itp.ac.id

ABSTRACT

A learning trainer for people to be able to understand how to do a good and proper electrical installation. The electrical installation system in a building must refer to the rules and regulations that apply in accordance with the PUIL 2011 and the 2014 electricity law. Components that are usually used for electrical installations are KWH meters, socket, MCB, switches, cables, fittings. Electrical installation is a system / circuit used to distribute electric power (Electric Power) to meet human needs in their lives. Electrical installations must meet the standards and laws that apply in Indonesia. The regulations relating to this problem are the General Requirements for Electrical Installation (PUIL), International Electrotechnical Commission (IEC).

Keywords: *Electrical Installation, PUIL 2011, Trainer*

ABSTRAK

Trainer pembelajaran bagi masyarakat agar bisa memahami bagaimana cara melakukan pemasangan instalasi listrik yang baik dan benar. Sistem instalasi listrik pada suatu bangunan haruslah mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku sesuai dengan PUIL 2011 dan undang-undang ketenagalistrikan 2014. Komponen yang biasanya digunakan untuk instalasi listrik adalah KWH Meter, stop kontak, MCB, saklar, kabel, fitting. Instalasi listrik adalah suatu sistem/rangkaian yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik (Electric Power) untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam kehidupannya. Instalasi listrik harus memenuhi standar dan undang-undang yang berlaku di Indonesia. Peraturan-peraturan yang berhubungan masalah ini adalah Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL), International Electrotechnical Commission (IEC).

Kata Kunci: Instalasi Listrik, PUIL 2011, Trainer

1. PENDAHULUAN

Instrumen penilaian merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran pendidikan kejuruan. Memiliki penilaian kinerja standar praktik instalasi penerangan listrik. Salah satu aspek terpenting dari pendidikan kejuruan adalah aspek keterampilan. Keterampilan siswa pendidikan kejuruan dinilai berdasarkan kinerja praktis. Penilaian aspek keterampilan terdiri dari lima langkah: (1) menyusun rencana penilaian, (2) mengembangkan instrumen penilaian, (3) melaksanakan penilaian, (4) memanfaatkan hasil penilaian, dan (5) melaporkan hasil penilaian. Salah satu keterampilan yang dinilai dalam siswa instalasi teknik listrik adalah kinerja praktik instalasi pencahayaan. Ini penting, untuk mengembangkan instrumen untuk mengevaluasi kinerja praktik instalasi penerangan listrik.[1]

Penggunaan media pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan bagi siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Belum tersedianya media pembelajaran dalam bentuk trainer pada mata pelajaran instalasi listrik menyebabkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru masih kurang maksimal dan dalam kegiatan praktiknya siswa masih mengalami kesulitan. Mengetahui tingkat kelayakan trainer

instalasi penerangan yang dikembangkan, dan mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan trainer instalasi penerangan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan. Untuk mengetahui kelayakan trainer instalasi penerangan dilakukan tiga tahapan, yakni (1) pembuatan trainer instalasi penerangan, (2) uji kelayakan media, serta (3) uji coba produk [2].

Metode pembelajaran yang bertujuan untuk: (1) untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran model pembelajaran berdasarkan masalah memasang instalasi penerangan listrik bangunan sederhana yang dikembangkan, (2) mendeskripsikan hasil belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah (MPBM) pada standar kompetensi memasang instalasi penerangan listrik bangunan sederhana, dan (3) untuk mengetahui respon siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran berdasarkan masalah.[3]

Pengembangan trainer yang bertujuan mengembangkan perangkat pembelajaran memasang instalasi penerangan listrik bangunan sederhana pada kompetensi dasar pemasangan instalasi penerangan di luar permukaan dengan menggunakan model pengajaran langsung.

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap pertama pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan dengan mengadaptasi model 4D yaitu define, design, develop, dan disseminate. Pengumpulan data dilakukan dengan validasi, observasi, tes dan angket siswa. Analisis data penelitian meliputi kelayakan perangkat pembelajaran, validitas instrumen penelitian, proses pembelajaran, hasil belajar, aktivitas, dan respon siswa.[4]

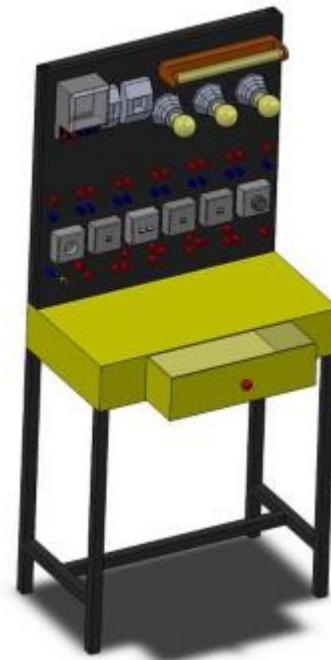
Tujuan trainer lainnya adalah: (1) Media pembelajaran Panel Hubung Bagi listrik yang tepat pada mata pelajaran Pemasangan Instalasi Listrik Tenaga. (2) Mengetahui kelayakan media pembelajaran Panel Hubung Bagi listrik pada mata pelajaran Pemasangan Instalasi Listrik Tenaga. (3) Mengetahui respon ketertarikan siswa tentang media pembelajaran Panel Hubung Bagi listrik pada mata pelajaran Pemasangan Instalasi Listrik Tenaga. Kelayakan media pembelajaran Panel Hubung Bagi ditunjukkan oleh penilaian ahli media, materi serta hasil dari uji empiris. Ahli media kategori sangat layak dengan prosentasi kelayakan 88%. Ahli materi kategori sangat layak prosentasi kelayakan 85%. Uji terbatas kategori sangat layak prosentasi kelayakan 84%. Media pembelajaran Panel Hubung Bagi dinilai berdasarkan angket yang diisi 12 siswa, unjuk empiris media pembelajaran memperoleh kategori layak prosentasi kelayakan 68%. Berdasarkan uji coba empiris terhadap 12 siswa, media pembelajaran Panel Hubung Bagi Layak dijadikan sebagai media pembelajaran Panel Hubung Bagi pada mata pelajaran Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik.[5]

Instalasi listrik diduga akan mengalami perubahan nilai parameter setelah digunakan untuk penyediaan daya listrik. Perubahan parameter ini ditinjau dengan tujuan mengetahui tingkat kelaikan pemakaian instalasi penerangan rumah tangga yang telah digunakan lebih dari 10 tahun. Terdapat empat parameter tinjauan, yaitu: tahanan isolasi, resistansi pentanahan, penampang penghantar pada penambahan beban titik nyala dan pengaman instalasi. Hasil analisis data menunjukkan persentase faktor kelaikan tahanan isolasi instalasi sebesar 100%, resistansi pentanahan instalasi sebesar 62,66%, penampang penghantar pada penambahan beban titik nyala sebesar 46,66% dan pengaman instalasi (MCB) ditinjau dari kondisi fisiknya sebesar 100%.[6]

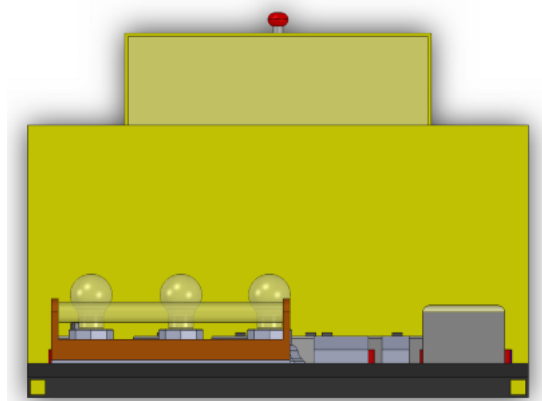
2. PERANCANGAN ALAT

2.1 Desain Alat

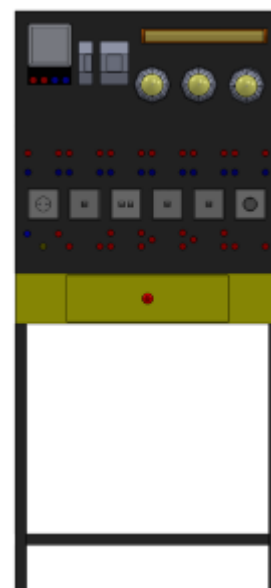
Berikut gambar desain trainer yang dibuat sebagai media pembelajaran instalasi listrik dilihat dari berbagai sudut.



Gambar 1 Tampak Sudut Depan Atas



Gambar 2 Tampak Atas



Gambar 3 Tampak Depan



Gambar 4 Tampak Sudut Belakang Bawah

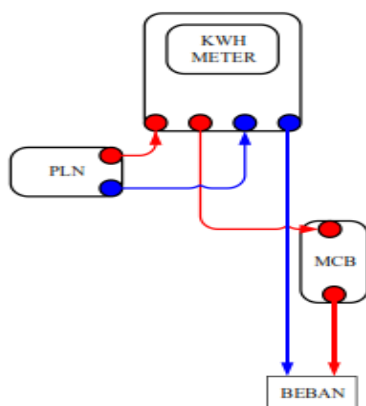
2.2 Bahan Dan Alat Untuk Perancangan

Tabel 2 Bahan dan Alat Perancangan

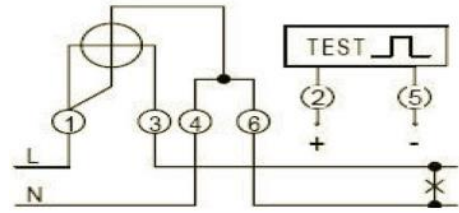
Bahan	Alat
1) Kabel	1) Obeng Plus (+)
2) Stop Kontak	2) Obeng Minus (-)
3) KWH Meter	3) Tang Kombinasi
4) MCB/Box MCB	4) Tang Lancip
5) Saklar Tukar	5) Tang Potong
6) Saklar Tunggal	6) Bor Listrik
7) Saklar Seri	7) Gerinda Listrik
8) Saklar Dimmer	8) Mesin Las Listrik
9) Fitting Duduk	
10) Lampu TL	
11) Sekrup	
12) Acrylic	
13) Besi Holo 2x2 cm	
14) Triplek Kayu	
15) Kayu	
16) Banana Plugs dan Jacks	

2.3 Job Sheet Pemasangan KWH Meter dan MCB

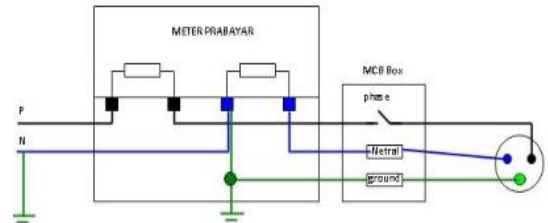
Adapun tujuan dari Job Sheet ini adalah memahami cara pemasangan KWH Meter dan MCB.



Gambar 5 Rangkaian KWH Meter dan MCB



Gambar 6 Wiring Diagram KWH Meter Pascabayar



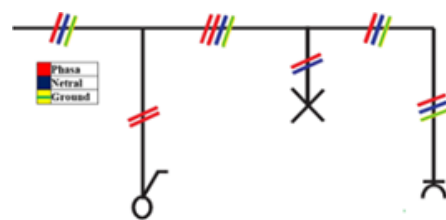
Gambar 7 Wiring Diagram KWH Meter Prabayar

Langkah Kerja

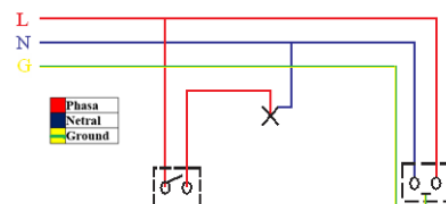
1. Siapkan alat dan bahan.
2. Rakitlah bahan sesuai gambar rangkaian.
3. Periksaah rangkaian dengan multimeter apakah terhubung dengan baik.
4. Periksaah penyambungan rangkaian apakah tidak ada yang cacat.
5. Hubungkan KWH Meter dengan sumber PLN.
6. Hidupkan MCB.
7. Hubungkan Keluaran MCB dengan beban.

2.4 Job Sheet Pemasangan Satu Saklar Tunggal, Satu Lampu, Dan Satu Stop Kontak

Adapun tujuan dari Job Sheet ini adalah memahami cara pemasangan saklar tunggal, memahami cara pemasangan lampu, dan memahami cara pemasangan stop kontak.



Gambar 8 Single Line satu saklar tunggal, satu lampu, dan satu stop kontak



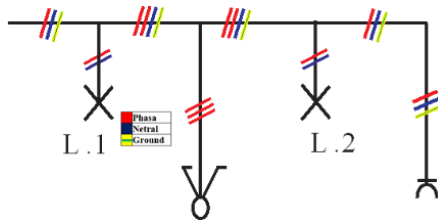
Gambar 9 Wiring Diagram satu saklar tunggal, satu lampu, dan satu stop kontak

Langkah Kerja: 1) Siapkan alat dan bahan, 2) Rakitlah bahan sesuai gambar rangkaian, 3)

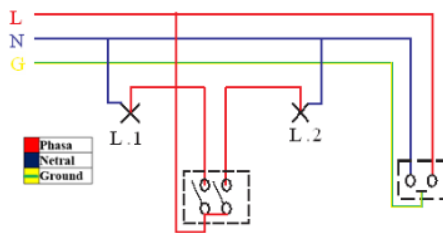
Periksalah rangkaian dengan multimeter apakah terhubung dengan baik, 4) Periksalah penyambungan rangkaian apakah tidak ada yang cacat, Hubungkan rangkaian dengan sumber PLN, 5) Hidupkan MCB, 6) Uji hasil dari rangkaian.

2.5 Job Sheet Pemasangan Satu Saklar Seri, Dua Lampu, Dan Satu Stop Kontak

Adapun tujuan dari Job Sheet ini adalah memahami cara pemasangan saklar seri, memahami cara pemasangan lampu dan memahami cara pemasangan stop kontak.



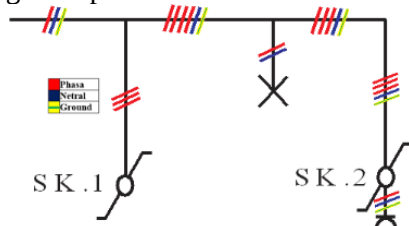
Gambar 10 Single Line satu saklar seri, dua lampu, dan satu stop kontak



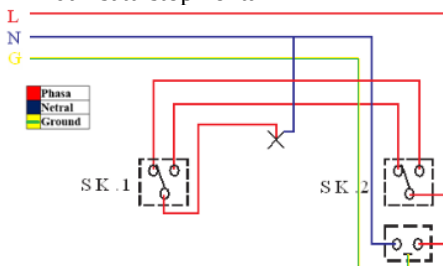
Gambar 11 Wiring Diagram satu saklar seri, dua lampu, dan satu stop kontak

2.6 Job Sheet Pemasangan Dua Saklar Tukar, Satu Lampu, Dan Satu Stop Kontak

Adapun tujuan dari Job Sheet ini adalah memahami cara pemasangan saklar tukar, memahami cara pemasangan lampu, dan memahami cara pemasangan stop kontak.



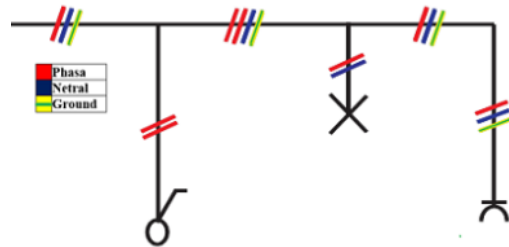
Gambar 12 Single Line dua saklar tukar, satu lampu, dan satu stop kontak



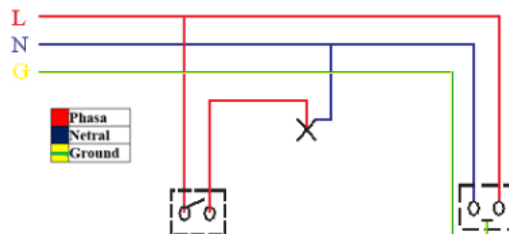
Gambar 13 Wiring Diagram dua saklar tukar, satu lampu, dan satu stop kontak

2.7 Job Sheet Pemasangan Satu Saklar Dimmer, Satu Lampu, Satu Stop Kontak

Adapun tujuan dari Job Sheet ini adalah memahami cara pemasangan saklar dimmer, memahami cara pemasangan lampu, dan memahami cara pemasangan stop kontak.



Gambar 14 Single Line satu saklar dimmer, satu lampu, satu stop kontak



Gambar 15 Single Line satu saklar dimmer, satu lampu, satu stop kontak

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemasangan KWH Meter dan MCB

Disimulasikan kepada Mahasiswa BP2018 ExSMA. Pemasangan Rangkaian KWH Meter dan MCB, di simulasi oleh mahasiswa Elektro S1 BP.2018310031 (Doni Agrianto). Lama waktu pemasangan : 01 menit 25 detik. Hasil pemasangan dari Job. Rangkaian KWH Meter dan MCB. Berhasil dalam pemasangan rangkaian tersebut.



Gambar 16 Pemasangan KWH Meter dan MCB

3.2 Pemasangan Satu Saklar Tunggal, Satu Lampu, Dan Satu Stop Kontak

Disimulasikan kepada mahasiswa Elektro S1 BP.2018310035 (Aldy Apfissetra). Dalam waktu

pemasangan 05 menit 19 detik. Hasil pemasangan dari Job.satu saklar tunggal, satu lampu stop kontak. Berhasil dalam pemasangan rangkaian tersebut.



Gambar 17 Pemasangan Satu Saklar Tunggal, Satu Lampu dan Satu Stop Kontak

3.3 Pemasangan satu saklar seri, dua lampu, dan satu stop kontak

Disimulasikan oleh mahasiswa Elektro S1 BP.2018310032 (Affalzena Ahmad). Dalam waktu pemasangan 02 menit 22 detik. Hasil pemasangan dari Job.satu saklar seri, dua lampu, satu stop kontak. Berhasil dalam pemasangan rangkaian tersebut.



Gambar 18 Pemasangan satu saklar seri, dua lampu, dan satu stop kontak

3.4 Pemasangan dua saklar tukar, satu lampu, dan satu stop kontak

Pemasangan dua saklar tukar, satu lampu, dan satu stop kontak, di simulasi oleh mahasiswa Teknik Elektro S1 BP.2018310031 (Doni Agrianto). Dalam waktu pemasangan; 22 menit 25 detik. Hasil pemasangan dari Job. dua saklar tukar, satu lampu, satu stop kontak. Tidak berhasil dalam pemasangan rangkaian tersebut.



Gambar 19 Pemasangan dua saklar tukar, satu lampu, dan satu stop kontak

3.5 Pemasangan satu saklar dimmer, satu lampu, satu stop kontak

Waktu Simulasi kepada Mahasiswa BP.2018 ExSMA Pemasangan satu saklar dimmer, satu lampu, satu stop kontak, di simulasi oleh mahasiswa Elektro S1 BP.2018310029 (Amirul Arif Hilman). Dalam waktu pemasangan 02 menit 20 detik. Hasil pemasangan dari Job.satu saklar dimmer, satu lampu, satu stop kontak. Berhasil dalam pemasangan rangkaian tersebut.



Gambar 20 Pemasangan satu saklar dimmer, satu lampu, satu stop kontak.

4. KESIMPULAN

- Dengan terwujudnya pembuatan alat prototype ini siswa dapat mengembangkan dan memahami fungsi dan bagian-bagian instalasi listrik sebelum siswa mengaplikasikan ilmunya kelapangan. Salah satu yang siswa dapat pahami ialah Menggunakan APP (Alat Pengukur Pembatas) satu fasa, ELCB (*Earth Leakaqua Circuit Breaker*), MCB (*Miniature Circuit Breaker*), stop kontak, saklar tunggal, saklar seri, saklar tukar, saklar dimmer, lampu pijar, dan lampu TL (*Fluorescent Lamp*).

- b. Dengan adanya job sheet rangkaian, membantu masyarakat/ExSMA dalam melakukan pekerjaan sesuai dengan pemasangan job sheet instalasi listrik. Setelah dilakukan pengujian simulasi Job.1 oleh Doni Agrianto mahasiswa Elektro BP.2018 ExSMA, pemasangan KWH meter dan MCB membutuhkan waktu 01 menit 25 detik. Job.2 oleh Aldy Apfissetra mahasiswa Elektro BP.2018 ExSMA, pemasangan satu saklar tunggal, satu lampu, dan satu stop kontak membutuhkan waktu 05 menit 19 detik. Job.3 oleh Affalenza Ahmad mahasiswa Elektro BP.2018 ExSMA, pemasangan satu saklar seri, dua lampu, satu stop kontak membutuhkan waktu 02 menit 22 detik. Job.4 oleh Doni Agrianto mahasiswa Elektro BP.2018 ExSMA, pemasangan dua saklar tukar, satu lampu, satu stop kontak membutuhkan waktu 22 menit 25 detik. Job.5 oleh Amirul Arif Hilman, pemasangan satu saklar dimmer, satu lampu, satu stop kontak membutuhkan waktu 02 menit 20 detik.
- c. Dengan trainer yang dibuat mempermudah masyarakat dalam pemahaman instalasi listrik dengan standar PUIL 2011, dengan ini Mengajarkan kepada masyarakat bagaimana memilih komponen instalasi yang baik dalam pemasangan instalasi listrik sesuai dengan standar SNI dan layak digunakan untuk instalasi listrik yang standar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Husna and H. Sofyan, "Developing Electric Lighting Installation Practice Performance Instruments In Vocational High Schools," *Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta*, 2012.
- [2] R. B. Cahyadi, "Pengembangan Trainer Instalasi Penerangan Sebagai Media Pembelajaran Instalasi Listrik Program Keterampilan Elektronika Di Man Kendal," *Univ. Negeri Semarang, Jawa Barat*, 2014.
- [3] E. I. Herdiyanto, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Memasang Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Sederhana Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Di SMKN 7 Surabaya."
- [4] I. G. P. A. B. Zulfikar Hasyim, Muhamad Nur, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Memasang Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Sederhana Pada Materi Memasang Instalasi Penerangan Di Luar Permukaan Menggunakan Model Pembelajaran Langsung."
- [5] T. S. Eko Yulianto, "Pengembangan Media Pembelajaran Panel Hubung Bagi Listrik Pada Mata Pelajaran Pemasangan Instalasi Listrik Tenaga Development Of Learning Media For Electrical Hub Panel On Subject Of Power Installation Electrical."
- [6] A. ALFITH, "Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga Dengan Pemakaian Lebih Dari 10 Tahun Di Kanagarian Nanggalo Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan," *J. Tek. Elektro-ITP*, vol. 2, Nomor 2, pp. 63–70, 2013.
- [7] Jarman, Triboesono A., Dkk. 2014. *Penjelasan PUIL 2014*. Jakarta
- [8] Setiawan, Adang, 2014. *Makalah Kelistrikan*, <<http://adangsetiawan1996.blogspot.com/2014/03/makalah-kelistrikan.html>>
- [9] Teknik Ketenagalistrikan, 2013. *Defenisi KWH Meter*, <<http://teknik-ketenagalistrikan.blogspot.com/2013/04/defeni-si-kwh-meter.html>>
- [10] Dunia listrik, 2017. *KWH Meter*, <<http://duniatekniklistrik.blogspot.com/2017/01/kwh-meter.html>>
- [11] Kho, Dickson. *Pengertian MCB (Miniature Circuit Breaker) dan Prinsip kerjanya*, 2016. <<https://teknikelektronika.com/pengertian-mcb-miniature-circuit-breaker-prinsip-kerja-mcb/>>
- [12] Somad, Abdul, 2017. *Cara-cara Merakit Lampu Panjang atau TL dengan Ballas*, <<https://tukanglistrikpulaubatam.blogspot.com/2017/05/cara-merakit-lampu-panjang-tube-lamp-dengn-ballas.html>>
- [13] Putra, Zaki. 2018. *Saklar Tunggal dan Saklar Ganda Seri*. <<https://ngelistrik.com/2018/02/17/aklar-tunggal-dan-saklar-ganda-seri/>>
- [14] Wijdan Kelistrikan. 2018. *Saklar Dimmer*. <<https://www.kelistrikamku.com/2018/06/saklar-dimmer.html>>
- [15] Maghfiroh, Hari. 2016. *Dunia Listrik - Saklar Tukar*. <<https://www.keretalistrik.com/2016/04/saklar-tukar.html>>