

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA INSTALASI LISTRIK 1  
PHASE MENGGUNAKAN SAKLAR TUKAR DAN SAKLAR  
SILANG PADA RUMAH 2 LANTAI**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh :**

**NAWWAL RIZKI  
NIM. 160211044**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2021 M/1441**

**PENGESAHAN PEMBIMBING**

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA INSTALASI LISTRIK 1 PHASE  
MENGUNAKAN SAKLAR TUKAR DAN SAKLAR SILANG PADA  
RUMAH 2 LANTAI**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Nawwal Rizki

160211044

Mahasiswa/i Prodi Pendidikan Tehnik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Disetujui/Disahkan

جا معية الرانيرى

A R - R A N I R Y

Pembimbing 1



Hari Anna Lastya, M.T  
NIP.198704302015032005

Pembimbing II



Muhammad Rizal Fachri, M.T  
NIP.198807082019031018

## PENGESAHAN PENGUJI

### PENGEMBANGAN ALAT PERAGA INSTALASI LISTRIK 1 PHASE MENGUNAKAN SAKLAR TUKAR DAN SAKLAR SILANG PADA RUMAH 2 LANTAI

#### SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta  
Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu  
Pendidikan Islam

Tanggal :

16 Jui 2021  
6 Zulkaidah 1442

TIM Penguji

Ketua

Hari Anisa Lastya, M.T

Sekretaris

Ahmad Syakir, S.T

Penguji I

Muhammad Rizal Fachri, M.T

Penguji II

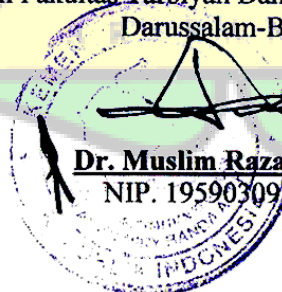
Fathiah, M.Eng

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam-Banda Aceh

Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag

NIP. 195903091989031001



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nawwal Rizki  
NIM : 160211044  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase  
Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar Silang Pada  
Rumah 2 Lantai

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun:

Banda Aceh, 20 Desember 2021  
Yang Menyatakan,



Nawwal Rizki  
NIM. 16021104

## ABSTRAK

Nama : Nawwal Rizki  
Nim : 160211044  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro  
Judul : Pengembangan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase  
Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar Silang Pada  
Rumah 2 Lantai  
Judul Halaman : 66  
Pembimbing I : Hari Anna Lastya, M.T  
Pembimbing II : Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.

Pengembangan Alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai ini dilakukan atas dasar instalasi listrik merupakan ilmu pasti sehingga pada mata kuliah instalasi listrik perlu adanya suatu alat yang dapat memvisualisasikan materi teknik instalasi listrik. Tujuan alat peraga ini sebagai alat bantu bagi dosen pengajar dalam menjelaskan konsep materi instalasi listrik juga untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami konsep materi instalasi listrik. Pengembangan Alat peraga dalam penelitian ini dengan menambahkan teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang untuk menghidupkan satu buah lampu dari tiga tempat yang berbeda juga dengan konsep alat peraga bongkar pasang yang dapat di peragakan langsung oleh mahasiswa. Metode penelitian yang dipakai adalah *research & Development* dengan instrumen pada penelitian ini adalah lembar validasi untuk menguji kelayakan alat peraga dan angket untuk melihat tanggapan responden terhadap alat peraga. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa alat peraga ini layak digunakan dari segi materi dan media berdasarkan persentase nilai ahli materi 1 memperoleh 88 % dan ahli materi 2 memperoleh 98%, serta ahli media 1 memperoleh nilai 94% dan ahli media 2 memperoleh 94% dengan kategori "Sangat Layak". Sedangkan dari hasil tanggapan responden menunjukkan bahwa pentingnya alat peraga ini pada mata kuliah instalasi listrik berdasarkan persentase nilai dari keseluruhan responden memperoleh 91% dengan kategori "Sangat Penting".

**Kata Kunci** : Alat Peraga, Instalasi Listrik Rumah Tangga, Saklar Tukar dan Saklar Silang

## Kata Pengantar

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya mulai dari nikmat islam dan nikmat kesehatan sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai”.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menyelesaikan tugas akhir agar penulis dapat memperoleh gelar sarjana di Prodi Pendidikan Teknik Elektro. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis hendak menyampaikan terima kasih dan rasa syukur kepada Allah SWT tentunya dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dari segi materil dan moril sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Ribuan terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Terima kasih kepada orang tua dan keluarga tercinta yang telah banyak memberi dukungan kepada saya dari segi materil dan moril dan telah mendoakan saya, sehingga saya termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Terima kasih kepada bapak Dr. Muslim Rzali., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Terima kasih kepada bapak Dr. Husnizar, M.Ag selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro
4. Terima kasih Kepada ibu Hari Anna Lastya., S.T, M.T selaku pembimbing I dan bapak Muhammad Rizal Fachri., S.T, M.T selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya, dan juga telah membagi ilmu dan

pemikirannya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.

5. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan saya, karena dengan bantuan dan dukungan mereka skripsi ini dapat terselesaikan.

Meskipun penulis telah berusaha keras dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini sebaik mungkin, akan tetapi penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan, oleh karenanya penulis mengharapkan adanya saran yang dapat dijadikan masukan bagi penulis guna dapat memperbaiki di masa yang akan datang. Semoga Allah SWT meridhai penulisan ini dan senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua, amin ya rabbal 'alamin.



Banda Aceh, 17 Juli 2021

**Hormat Saya**

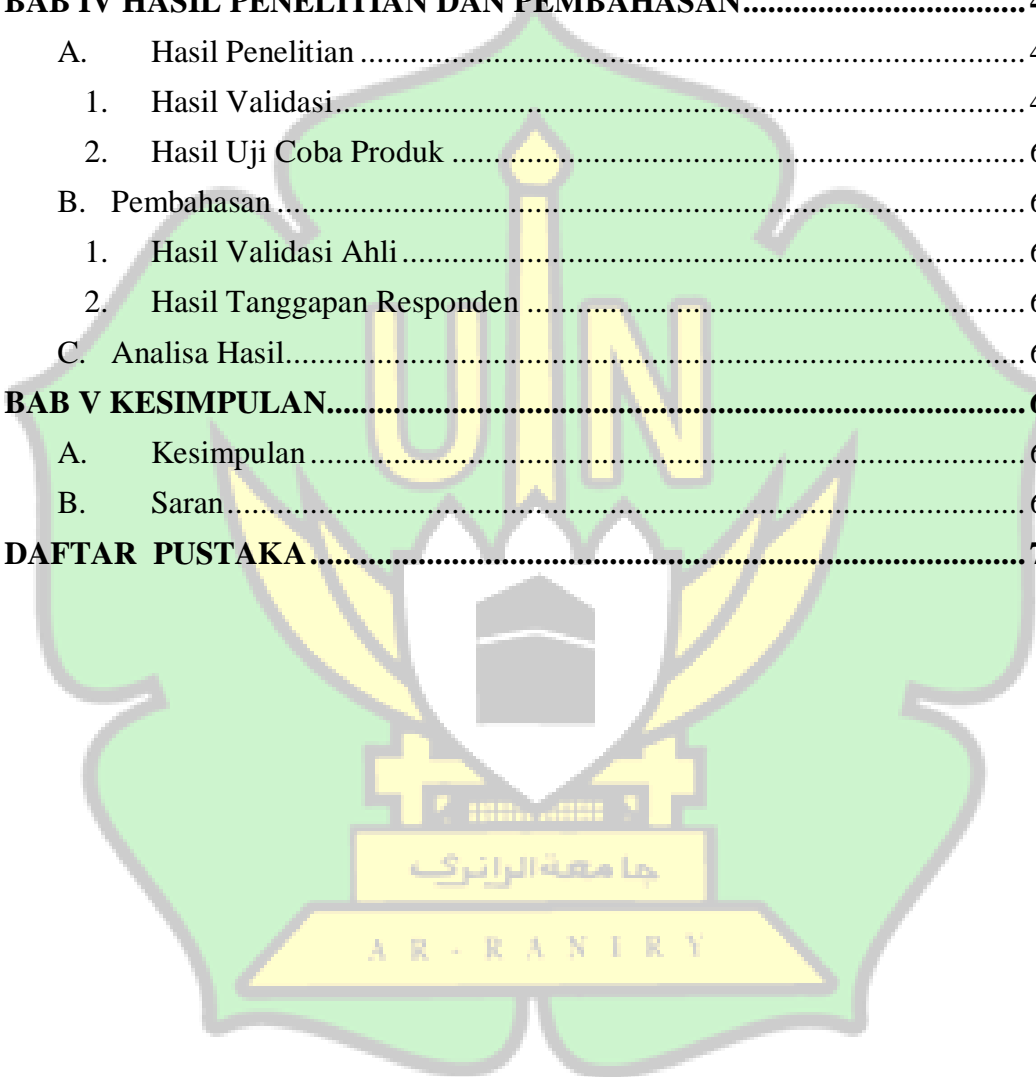
**Nawwal Rizki**

## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Definisi Operasional .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
A. Alat Peraga .....	8
1. Pengertian Alat Peraga.....	8
2. Ciri Ciri Alat Peraga.....	10
3. Kelebihan dan Kekurangan Alat Peraga.....	10
B. Instalasi Listrik Rumah Tangga.....	11
1. Instalasi Listrik 1 Phasa.....	11
2. Komponen Material Dasar Instalasi Listrik Rumah Tangga .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A. Jenis Penelitian .....	26
1. Penelitian dan Pengembangan ( <i>Research &amp; Development</i> ) .....	26
B. Tahapan Penelitian.....	28
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
D. Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
E. Instrumen Penelitian .....	32
1. Lembar Validasi.....	32
2. Angket .....	37



F. Teknik Pengumpulan Data .....	41
1. Validasi Ahli .....	41
2. Angket .....	42
G. Teknik Analisis Data.....	43
1. Validasi.....	43
2. Angket .....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>46</b>
A. Hasil Penelitian .....	46
1. Hasil Validasi.....	46
2. Hasil Uji Coba Produk .....	63
B. Pembahasan .....	64
1. Hasil Validasi Ahli.....	64
2. Hasil Tanggapan Responden .....	65
C. Analisa Hasil.....	66
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>68</b>
A. Kesimpulan .....	68
B. Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>70</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Gelombang arus dan tegangan listrik 1 phase AC .....	12
<b>Gambar 2. 2</b>	Rangkaian Instalasi Listrik 1 Phasa Rumah Tangga .....	13
<b>Gambar 2. 3</b>	MCB 1 phasa Rumah Tangga dan rangkaian Instalasi.....	14
<b>Gambar 2. 4</b>	Stop Kontak Kecil dan Stop Kontak Besar.....	15
<b>Gambar 2. 5</b>	Saklar pada keadaan close .....	16
<b>Gambar 2. 6</b>	Saklar pada keadaan open.....	17
<b>Gambar 2. 7</b>	Saklar Tunggal dan Rangkaian Instalasi Saklar Tunggal.....	18
<b>Gambar 2. 8</b>	Saklar Seri dan Rangkaian Instalasi Saklar Seri .....	18
<b>Gambar 2. 9</b>	Saklar Tukar atau Saklar Hotel .....	19
<b>Gambar 2. 10</b>	Rangkaian instalasi saklar tukar.....	20
<b>Gambar 2. 11</b>	Saklar Silang .....	21
<b>Gambar 2. 12</b>	Diagram Rangkaian Saklar Tukar dan Saklar Silang.....	21
<b>Gambar 2. 13</b>	Lampu LED dan Rangkaian Instalasinya .....	23
<b>Gambar 2. 14</b>	Jenis kabel NYA ukuran 2,5 mm <sup>2</sup> .....	23
<b>Gambar 2. 15</b>	Jenis kabel NYM ukuran 2,5 mm <sup>2</sup> .....	24
<b>Gambar 2. 16</b>	Jenis kabel NYY ukuran 2,5 mm <sup>2</sup> .....	24
<b>Gambar 2. 17</b>	Jenis pipa palaron/PVC .....	24
<b>Gambar 2. 18</b>	Kotak pencabangan kabel atau T Dus .....	25
<b>Gambar 2. 19</b>	Alat-alat pipa elbow, klem.....	25
<b>Gambar 3. 1</b>	Flowchart Tahapan Penelitian R&D24 .....	26
<b>Gambar 3. 2</b>	Diagram Flowchart Tahapan penelitian .....	27
<b>Gambar 3. 3</b>	Sketsa Denah Rumah Alat Peraga.....	29
<b>Gambar 3. 4</b>	Keterangan Sketsa Denah Rumah Alat Peraga.....	30
<b>Gambar 4. 1</b>	Bentuk Alat Peraga Sebelum Revisi .....	58
<b>Gambar 4. 2</b>	Bentuk Alat Peraga Sesudah Revisi .....	63
<b>Gambar 4. 3</b>	Grafik Hasil Validasi Ahli .....	65
<b>Gambar 4. 4</b>	Grafik Hasil Tanggapan Responden .....	66

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Tabel Kebenaran Operasi Saklar Tukar dan Saklar Silang .....	22
<b>Tabel 3. 1</b> Kriteria jawaban dan Skor penilaian penelitian validasi.....	33
<b>Tabel 3. 2</b> Kisi – kisi Lembar Instrumen Validasi Materi.....	33
<b>Tabel 3. 3</b> Kisi – kisi Lembar Instrumen Validasi Media .....	36
<b>Tabel 3. 4</b> Kriteria jawaban dan Skor penilaian penelitian angket .....	38
<b>Tabel 3. 5</b> Kisi – kisi Soal Angket Tanggapan Responden .....	38
<b>Tabel 3. 6</b> Kategori Persentase Kelayakan .....	44
<b>Tabel 3. 7</b> Kategori Persentase Tanggapan Responden .....	45
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Validasi Ahli Materi 1 Uji Pertama.....	47
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Validasi Ahli Materi 1 Uji kedua .....	49
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Validasi Ahli Materi 2 uji pertama .....	51
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Validasi Ahli Materi 2 uji kedua .....	53
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Validasi Ahli Media 1 .....	55
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Validasi Ahli Media 2.....	56
<b>Tabel 4. 7</b> Rekap Hasil Validasi Ahli Materi .....	57
<b>Tabel 4. 8</b> Rekap Hasil Validasi Ahli Media.....	60
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil Tanggapan Responden.....	63

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Proses pembelajaran adalah salah satu kegiatan utama dari seluruh proses pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Maka dari itu, suksesnya pencapaian suatu tujuan pendidikan bergantung penuh pada keberhasilan proses kegiatan belajar mengajar. Suatu lembaga pendidikan dan segenap *stakeholder* nya berperan penuh dalam memikirkan kesuksesan proses belajar mengajar tersebut, dengan inovasi-inovasi yang bisa mengembangkan potensi intelektual. Pada proses pembelajaran terdapat beberapa komponen yang terdiri dari tujuan, materi, kegiatan belajar mengajar, metode, alat peraga/media, sumber serta evaluasi. salah satu komponen yang memiliki peran penuh dalam menunjang peningkatan pemahaman intelektual yaitu dengan tepat nya seorang pengajar memilih alat peraga pembelajarannya.

Alat peraga adalah alat bantu yang dapat digunakan sebagai sarana mempermudah penyampaian suatu materi pembelajaran dan juga untuk menciptakan suasana belajar yang lebih efektif dan efisien, adapun manfaat alat peraga itu sendiri berguna untuk menciptakan atau menimbulkan motivasi belajar dalam proses pembelajaran dikarenakan memudahkan kita dalam memahami suatu materi yang disampaikan oleh pengajar.<sup>1</sup>

Alat peraga sering kita dapatkan saat sekolah dasar hingga sekolah

---

<sup>1</sup> Musa, L. (2018). Alat peraga Matematika. *Makassar: Aksara Timur*.

menengah atas, bukan berarti dibangku kuliah atau perguruan tinggi tidak memerlukan alat peraga akan tetapi standar atau kualitas alat peraga nya saja yang berbeda, bahkan pada mata kuliah – mata kuliah tertentu yang bersifat pasti dengan adanya praktik langsung seperti mata kuliah instalasi listrik sangat membutuhkan alat peraga yang sesuai sehingga tercapainya proses pembelajaran yang efektif. Slamet Suripto menjelaskan deskripsi Teknik Instalasi Listrik pada buku ajarnya, salah satu tujuan mata kuliah teknik instalasi listrik yaitu memberi pemahaman tentang prinsip instalasi listrik dan komponen yang dipakai pada instalasi listrik<sup>2</sup>, oleh karena itu pemahaman yang didapat tidak akan menyeluruh tanpa suatu alat peraga yang nyata untuk dapat diperhatikan dan dicoba oleh mahasiswa, dengan adanya alat peraga langsung tentang instalasi listrik akan membantu mahasiswa dalam memahami komponen-komponen instalasi listrik tanpa harus melakukan praktek lapangan langsung, sehingga lebih efektif. Dari hasil observasi awal melalui kuisioner online melalui *Google Form* yang peneliti lakukan mendapatkan hasil bahwa 45% dari mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-raniry Banda Aceh angkatan 2016 yang telah mengikuti mata pelajaran instalasi listrik, sebanyak 92,9% (13 orang) nya mengatakan bahwa penting adanya alat peraga pada mata pelajaran ini, dengan rata-rata alasan yang dikemukakan adalah susah memahami karena hanya teori, kalau dengan alat peraga pasti akan gampang kami pahami, sedangkan sebanyak 7,1% (1 orang) nya menjawab tidak penting.

---

<sup>2</sup> Slamet Suripto, Buku ajar Teknik Instalasi Listrik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2017, hal.3

Adapun beberapa penelitian terdahulu tentang alat peraga instalasi listrik rumah tangga atau instalasi penerangan listrik adalah sebagai berikut:

- 1) Ulil Azwar, (2019) yang berjudul Miniatur instalasi listrik untuk meningkatkan pemahaman siswa, hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki nilai rata – rata yang berbeda yaitu kelas tanpa media dengan jumlah hasil uji awal 580 dan rata-rata nilai 30,52 dan jumlah hasil uji kedua 710 dengan rata – rata nilai 37,6, kelas dengan menggunakan media dengan jumlah hasil uji awal 790 dan rata – rata nilai 39,5 dan hasil uji coba kedua 1.630 dengan rata – rata nilai 81,5 dengan kategori baik sekali. Kesimpulan yang didapat bahwa dengan adanya media miniatur tersebut lebih meningkatkan pemahaman peserta didik.
- 2) Rizky Nurdiansyah, (2016) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Peraga Instalasi Listrik 2 Lantai 1 Phase) di rancang dalam rangka menyelesaikan tugas akhir pada jurusan Mekatronika Politeknik Kota Malang, Alat peraga ini didalamnya menampilkan pemasangan instalasi listrik dengan utuh dengan menambahkan saklar tukar yang dapat mematikan satu lampu dari tempat yang berbeda.
- 3) Bagus Dwi Ardiansyah dan Tri Rijanto, (2020) pada jurnal yang berjudul pengembangan trainer instalasi penerangan listrik 1 fasa smart building pada kelas XI mata pelajaran instalasi listrik, hasil penelitian menerangkan bahwa taraf kelayakan trainer smart building dalam aspek validitas dinyatakan sangat valid dengan nilai rating 86,98%, dalam aspek kepraktisan trainer berdasarkan respon anak didik dan respon pengajar dinyatakan sangat simpel dengan nilai

rating respon anak didik 90,91% dan respon pengajar 93,52%, dari output uji coba yaitu ranah kognitif, psikomotor, afektif anak didik mempunyai homogen. Dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan yang signifikan dalam pencapaian kompetensi anak didik setelah pembelajaran menggunakan media trainer smart building.

Perbedaan penelitian yang terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terletak pada alat peraga ini memproyeksikan gambaran instalasi listrik rumah 2 lantai dengan menambahkan inovasi pemakaian saklar tukar dan saklar silang untuk dapat mengoperasikan satu buah lampu dari tempat yang berbeda bahkan dari lantai yang berbeda juga dengan konsep alat peraga bongkar pasang yang dapat diperagakan langsung oleh mahasiswa. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian tentang rancang bangun alat peraga yang berjudul **“Pengembangan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai”** penelitian ini hanya dilakukan dengan tahap rancang bangun dan pengujian validasi alat peraga dan melihat hasil responden penggunaan alat peraga.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai
2. Bagaimana hasil responden penggunaan alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap alat peraga instalasi listrik 1 phasa menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai
2. Bagaimana hasil responden penggunaan alat peraga instalasi listrik 1 phasa menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berguna bagi berbagai pihak, antara lain:

#### 1. Manfaat Teoritis

Dapat menjadi bahan referensi untuk karya ilmiah yang berkaitan dalam ilmu pendidikan dan sains, terutama untuk kajian ilmiah yang berkaitan dengan alat peraga pembelajaran.

#### 2. Manfaat Praktis

##### a. Bagi Dosen

alat peraga instalasi listrik 1 phasa menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, serta memacu kreatifitas Dosen dalam Menciptakan suasana belajar sehingga proses pembelajaran dapat berjalan maksimal dan tercapai tujuan pembelajaran.

##### b. Bagi Lembaga Perguruan Tinggi



Sebagai bahan masukan dalam upaya meningkatkan hasil belajar dan kompetensi keahlian mahasiswa melalui alat peraga instalasi listrik 1 phasa menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai.

c. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan manfaat bagi peneliti dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran. Khususnya pada mata kuliah Instalasi Listrik dengan penggunaan alat peraga instalasi listrik 1 phasa menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai, sehingga alat peraga tersebut bermanfaat pada proses pembelajaran kedepannya.

**E. Definisi Operasional**

Setiap kata pastinya mengandung suatu pengertian tertentu, namun kerap kali salah dalam mengartikan maksud dari kata tersebut. agar mencegah salahnya pengertian penulis perlu memberi beberapa pengertian dan batasan dari kata kata yang digunakan dalam penelitian ini supaya lingkup pembahasan diketahui dengan jelas, berikut kata – kata yang perlu dijelaskan pengertiannya adalah:

1. Alat Peraga : alat merupakan suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu maka alat peraga adalah benda yang dipakai untuk memeragakan sajian pelajaran.
2. Instalasi Listrik Rumah Tangga : sistem rangkaian untuk menyalurkan daya listrik pencahayaan dan daya listrik alat alat elektrik pada rumah tangga

3. Saklar Tukar : saklar yang dapat mengoperasikan hidup matinya sebuah lampu dari 2 tempat yang berbeda.
4. Saklar Silang: saklar yang dapat mengoperasikan sebuah lampu lebih dari 2 tempat yang berbeda dengan mengkombinasikan diantara saklar tukar.
5. Komponen Dasar Instalasi Listrik Rumah Tangga: bagian dasar dari keseluruhan peralatan pada instalasi listrik rumah tangga



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Alat Peraga

##### 1. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga adalah alat bantu pada pembelajaran yang dapat memvisualisasikan materi dengan benda nyata yang berfungsi untuk menjelaskan suatu konsep materi pelajaran . Menurut Anderson (2012) yang diikuti dari yaumi mengemukakan bahwasanya alat peraga merupakan sesuatu yang dapat berfungsi untuk membantu peserta didik memperkuat penambahan informasi dan keterampilan baru dan penggunaannya sebaiknya harus memperhatikan jenjang pendidikan dari peserta didik.<sup>3</sup> Berdasarkan pengertiannya bahwasanya alat peraga adalah alat yang dapat membuat atau mengubah suatu materi ilmu yang abstrak menjadi lebih konkret dan nyata sehingga dapat memudahkan proses pembelajaran dan menjadikannya lebih efektif dan efisien, juga dalam penggunaan dan pembuatan alat peraga juga harus menimbang keadaan atau tingkatan pendidikan dan juga sulit nya materi pada suatu bidang ilmu sehingga alat peraga yang digunakan akan tepat sasaran.

Adapaun beberapa faedah atau manfaat alat peraga didalam proses pembelajaran agar menumbuhkan minat dari sasaran pendidikan, mempermudah penyampaian materi pembelajaran oleh pengajar dan mempermudah penerimaan informasi oleh sasaran pendidikan yang diterima melalui indera, menurut ahli

---

<sup>3</sup> Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Prenada Media.

indera, mata adalah indera yang paling banyak mentransfer pengetahuan ke dalam otak yaitu dengan nilai 75% hingga 87% pengetahuan manusia diperoleh dari indera mata sedangkan dengan nilai 13% hingga 25% pengetahuan manusia diperoleh oleh indera yang lain, dan disimpulkan bahwa alat visual memudahkan penyampaian dan penerimaan dari konsep materi pelajaran. Dan macam – macam alat peraga pendidikan dibedakan menjadi:

a. Alat bantu lihat (*visual aids*)

Alat ini berfungsi di dalam membantu merangsang indera mata pada waktu terjadinya proses pembelajaran contohnya seperti slide dan alat peraga dan lainnya

b. Alat bantu dengar (*audio aids*)

Alat bantu dengar adalah alat yang dapat membantu merangsang indera telinga pada saat proses penyampaian materi pembelajaran oleh pengajar

c. Alat bantu lihat-dengar

Alat bantu ini dikenal dengan *audio visual aids* (AVA) seperti kaset video, film, dan sebagainya.<sup>4</sup>

Menurut jurnal ilmiah Universitas Muhammadiyah Surakarta, Ummi Kaltsmu (2017) manfaat utama dari alat peraga adalah untuk meminimalisirkan keabstrakan dari konsep serta menghilangkan *verbalisme* atau penjelasan secara verbal agar mahasiswa mampu menangkap atau memahami arti dari suatu materi ilmu dan secara terperinci beberapa manfaat dari alat peraga menurut *encyclopedia of*

---

<sup>4</sup> Rudy dan Hisbiyatul, Media Pembelajaran, (jawa timur), CV Pustaka Abadi, 2018, hal. 4,5,6

*educational research* adalah sebagai peletakan dasar dasar yang konkret untuk berpikir, memperbesar perhatian, menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkelanjutan dan memberikan pengalaman yang nyata.<sup>5</sup>

## 2. Ciri Ciri Alat Peraga

Adapun alat peraga sendiri mempunyai sifat ataupun ciri-ciri yang dapat digolongkan menjadi alat peraga, antara lain adalah:

- 1) Tahan lama, yang mana alat peraga dibuat dan dirancang dengan bahan – bahan yang memungkinkan bertahan hingga jangka panjang.
- 2) Bentuk menarik, yang mana suatu alat peraga harus menunjukkan bentuk dan desain yang menarik baik itu dari segi warna atau lainnya, untuk menarik perhatian.
- 3) Sederhana dan mudah dikelola, suatu alat peraga alat dan bahan nya harus mudah didapat agar tidak mempersulit.
- 4) Ukurannya sesuai, suatu alat peraga harus memiliki ukuran yang sesuai tidak berlebihan dan kekurangan.
- 5) Dapat menyajikan konsep materi.
- 6) Sesuai dengan konsep pembelajaran.
- 7) Alat peraga dapat menumbuhkan konsep berpikir.<sup>6</sup>

## 3. Kelebihan dan Kekurangan Alat Peraga

Kelebihan yang ada dalam penggunaan alat peraga ini antara lain sebagai

---

<sup>5</sup> Kaltsum, H. U. (2017). Pemanfaatan Alat Peraga Edukatif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Sekolah Dasar. *URECOL*, 19-24.

<sup>6</sup> Anas, M. (2014). Alat peraga dan media pembelajaran. Muhammad Anas.

berikut:

- 1) Menumbuhkan minat belajar mahasiswa dikarenakan lebih menarik.
- 2) Memperjelas makna bahan pelajaran sehingga mahasiswa lebih mudah memahaminya.
- 3) Metode mengajar lebih bervariasi sehingga tidak mudah bosan.
- 4) Membuat proses pembelajaran menjadi lebih aktif dengan mengamati dan melakukan atau praktik.

Adapun kelemahan yang di dapat dengan mengajar menggunakan alat peraga ini adalah antara lai:

- 1) Mengajar dengan memakai alat peraga lebih banyak menuntut pengajar
- 2) Banyak waktu yang dipersiapkan untuk membuat alat peraga
- 3) Kesiediaan biaya untuk membuat alat peraga.<sup>7</sup>

## **B. Instalasi Listrik Rumah Tangga**

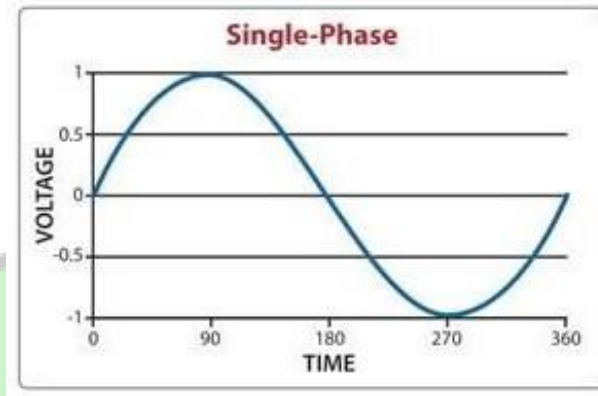
### **1. Instalasi Listrik 1 Phasa**

Instalasi listrik 1 phasa merupakan jenis Alternating Current atau yang biasa disingkat AC merupakan tipe arus listrik bolak-balik yang mana arus listrik yang nilainya berubah-ubah terhadap satuan waktu. Sumber arus AC yang paling umum adalah berasal dari induksi elektromagnetik yaitu dari generator AC yang secara eksklusif dioperasikan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) ataupun dari *generator portabel* (genset AC). Penggunaan arus AC yang paling umum adalah pada rumah tangga, di mana arus AC dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menyalakan perangkat-perangkat elektronik

---

<sup>7</sup> Anas, M. (2014). Alat peraga dan media pembelajaran. Muhammad Anas.

seperti televisi, air conditioner (AC), lampu rumah dan lain sebagainya.<sup>8</sup> Pada Gambar 2.1 dibawah ini merupakan jenis gelombang arus bolak balik instalasi listrik 1 phase.



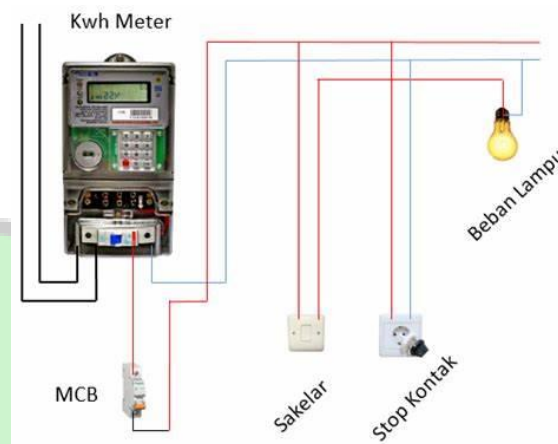
**Gambar 2. 1** Gelombang Arus dan Tegangan Listrik 1 phase AC

Menurut Peraturan umum instalasi listrik instalasi listrik 1 phase adalah yang digunakan untuk listrik perumahan disalurkan oleh pihak penyedia yaitu PLN, walaupun pada dasarnya PLN memiliki listrik 3 phase tetapi yang disalurkan atau masuk ke setiap rumah adalah 1 phase. instalasi listrik 1 phase merupakan instalasi listrik yang menggunakan 2 kawat penghantar yang pertama sebagai kawat phase (L) dan yang kedua sebagai kawat neutral (N). Umumnya listrik 1 phase bertegangan 220-240 volt yang digunakan pada rumah tinggal atau perumahan. Listrik 1 phase bertegangan 220 volt dan Arus listrik ini di salurkan oleh Sumber (PLN) menggunakan jenis kabel S,R,T dan terdiri dari 2 kabel berwarna hitam, Dimana kedua kabel tersebut adalah Arus listrik positif dan Negatif atau biasa

---

<sup>8</sup> Gideon, S., & Saragih, K. P. (2019). Analisis Karakteristik Listrik Arus Searah dan Arus Bolak-Balik. Ready Star, 2(1), 262-266.

disebut Phasa (+) dan netral (-).<sup>9</sup> Untuk skema rangkaian instalasi listrik 1 phasa pada rumah tangga yang didalamnya terdapat MCB, stop kontak, saklar dan lampu penerangan bisa dilihat pada Gambar 2.2 berikut:



**Gambar 2. 2** Rangkaian Instalasi Listrik 1 Phasa Rumah Tangga

### 1) **MCB (*Miniature Circuit Breaker*)**

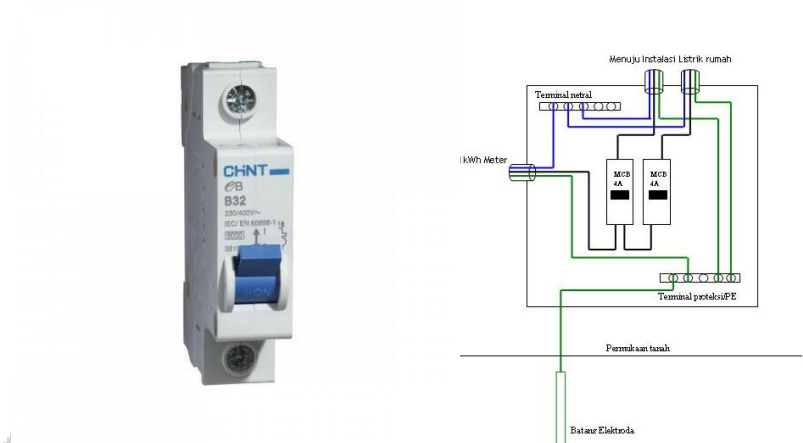
*Miniature circuit breaker* (MCB) merupakan rangkaian pengaman yang didalamnya dilengkapi dengan komponen termis atau bimetal yang berfungsi sebagai pengaman beban lebih atau *over load* dan juga pada MCB dilengkapi *relay* elektromagnetik yang berfungsi sebagai pengaman hubung singkat, pada instalasi rumah tangga MCB banyak digunakan sebagai pengaman *circuit* 1 phasa dan MCB dibuat hanya memiliki satu kutub untuk pengaman *circuit* 1 phasa, jika terjadi gangguan beban lebih dan hubung singkat maka secara otomatis kutub MCB akan terputus, sehingga terhindar dari kerusakan alat alat rumah tangga dan korsleting

---

<sup>9</sup> NANANG, D. S. (2019). Menganalisa Dan Penempatan Listrik Untuk Pengoperasian Pada Km. Sabuk Nusantara 72 Di Pt. janata marina indah. *karya tulis*. diakses pada tanggal 19 november 2020



listrik.<sup>10</sup> Adapun bentuk dari MCB rumah tangga pengamanan *circuit* 1 phasa dan rangkaian instalasinya dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut:



**Gambar 2. 3** MCB 1 phasa Rumah Tangga dan rangkaian Instalasi

## 2) Stop Kontak

Stop Kontak merupakan salah satu komponen listrik yang berfungsi sebagai jembatan penghubung antara segala macam alat listrik dengan aliran listrik. Agar alat listrik tersebut dapat terhubung dengan stop kontak maka diperlukan kabel dan steker yang dicolokkan pada stop kontak. Stop kontak ini sendiri dibedakan menjadi dua macam berdasarkan fungsinya yaitu stop kontak kecil dan stop kontak besar, stop kontak kecil mempunyai dua lubang dengan arus AC yang berfungsi untuk menyalurkan listrik berdaya rendah ke alat listrik melalui steker yang berjenis kecil juga, sedangkan stop kontak besar juga mempunyai dua buah lubang ber arus AC yang membedakannya adalah stop kontak besar dilengkapi dengan lempeng logam pada sisi atas dan bawah diantara dua lubang yang berfungsi sebagai grounding dan stop kontak besar ini sebagai penyalur listrik berdaya tinggi. Berdasarkan Tempat

<sup>10</sup> Jatmiko, P. (2015). Training Basic PLC. Kartanagari. Jakarta.

pemasangan stop kontak dibedakan menjadi dua yaitu in bow atau didalam tembok dan out bow atau diluar tembok yang bisa juga sebagai stop kontak *portable*.<sup>11</sup> Bisa kita lihat bentuk dari stop kontak berdasarkan fungsinya pada Gambar 2.4 berikut.



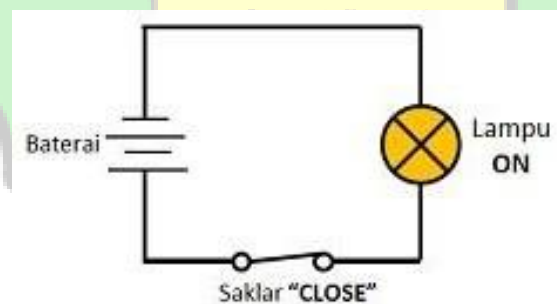
**Gambar 2. 4** Stop Kontak Kecil dan Stop Kontak Besar

### 3) **Saklar**

Saklar adalah suatu komponen atau perangkat yang digunakan untuk memutuskan atau menghubungkan aliran listrik. Saklar dalam Bahasa Inggris disebut dengan switch, yang mana sebagai alat listrik yang paling sering digunakan. Hampir semua peralatan elektronika dan listrik memerlukan saklar untuk menghidupkan atau mematikan alat elektronika dan listrik yang digunakan. Beberapa contoh penggunaan saklar pada peralatan- peralatan listrik maupun elektronik seperti, tombol *on/off* di setiap peralatan elektronik dan listrik, volume up down di ponsel/smartphone, tombol-tombol di remote TV, saklar di dinding untuk mematikan lampu listrik, tombol *on/off* pada laptop dan keyboardnya,

<sup>11</sup> Baskoro, M. (2017). *Alat Kendali Stop Kontak Melalui Internet* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).

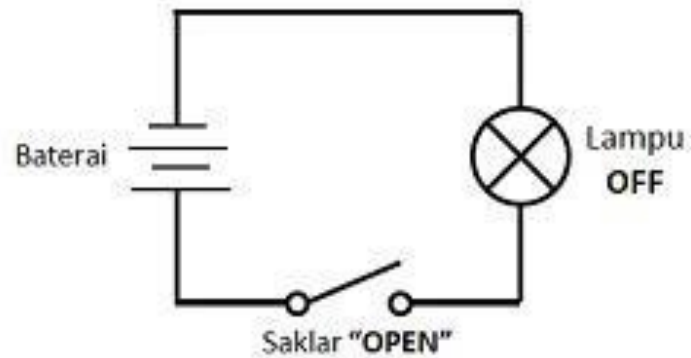
tombol- tombol pilihan pada kipas angin, dan masih banyak lagi.<sup>12</sup> Pengertian saklar itu sendiri merupakan komponen listrik yang berfungsi sebagai pemutus dan penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik pada rangkaian listrik tertutup. Cara kerja saklar listrik itu sendiri pada dasarnya, sebuah saklar sederhana terdiri dari dua bilah konduktor (biasanya adalah logam) yang terhubung ke rangkaian eksternal. Saat kedua bilah konduktor tersebut terhubung maka akan terjadi hubungan arus listrik dalam rangkaian. Sebaliknya, saat kedua konduktor tersebut dipisahkan maka hubungan arus listrik akan ikut terputus. Saklar yang paling sering ditemukan adalah saklar yang dioperasikan oleh tangan manusia dengan satu atau lebih pasang kontak listrik, setiap pasangan kontak umumnya terdiri dari 2 keadaan atau disebut dengan *state*, kedua keadaan tersebut diantaranya adalah keadaan *close* atau tutup dan keadaan *open* atau buka. *Close* artinya terjadi sambungan aliran listrik sedangkan *open* adalah terjadinya pemutusan aliran listrik. Bisa kita lihat gambaran rangkaian pada keadaan *open* dan pada keadaan *close* pada Gambar 2.5 dan 2.6 dibawah ini.



**Gambar 2. 5** Saklar pada keadaan close

---

<sup>12</sup> Jatmiko, P. (2015). Training Basic PLC. Tangerang: Kartanagari (Karya Cipta Anak Negeri).Hal. 33

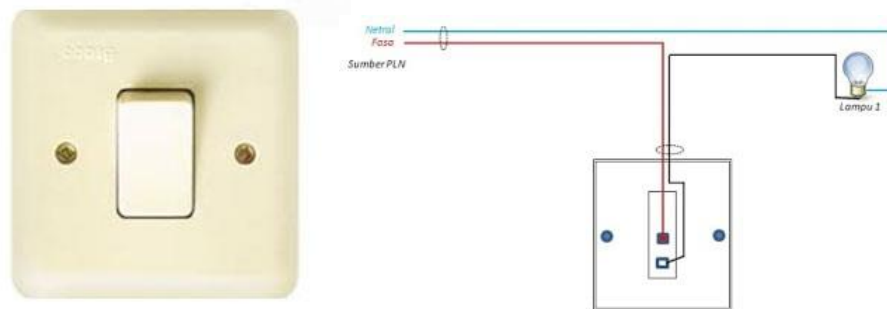


**Gambar 2. 6** Saklar pada keadaan *open*

Berdasarkan dua keadaan tersebut, saklar pada umumnya menggunakan istilah *normally open* (NO) untuk saklar yang berada pada keadaan terbuka (*open*) pada kondisi awal. Ketika ditekan, saklar yang NO tersebut akan berubah menjadi keadaan tertutup dan aliran listrik dari sumber akan mengalir menghidupkan lampu atau akan “ON”. Sedangkan *normally close* (NC) adalah saklar yang berada pada keadaan tertutup (*close*) pada kondisi awal, akan beralih ke keadaan terbuka (*open*) ketika ditekan, sehingga terjadi pemutusan aliran listrik dari sumber ke lampu atau disebut *off*. Adapun macam jenis saklar pada penerangan yang sering dipakai yaitu saklar tunggal, saklar seri, saklar tukar dan saklar silang, akan tetapi saklar tukar dan saklar silang jarang dipakai.

#### a) **Saklar Tunggal**

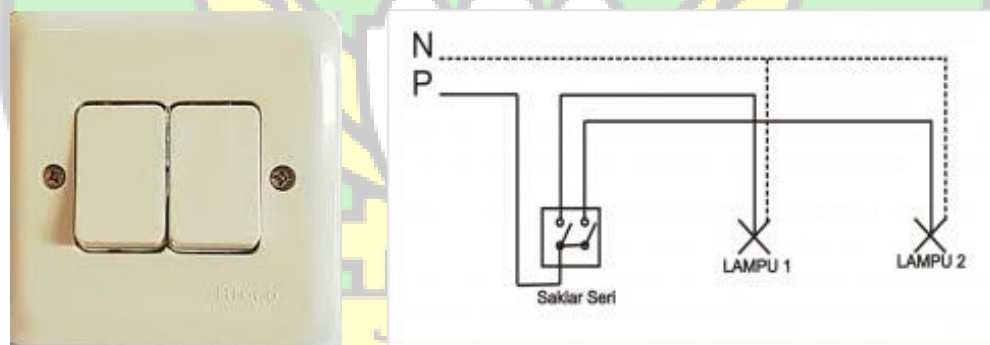
Saklar tunggal adalah saklar yang terdiri dari satu buah tuas, dan berfungsi dan dapat mematikan lampu dengan sekali tekan. Pada Gambar 2.7 adalah gambar dari saklar tunggal dan rangkaian instalasinya.



**Gambar 2. 7** Saklar Tunggal dan Rangkaian Instalasi Saklar Tunggal

#### b) Saklar Seri

Saklar seri atau saklar ganda adalah saklar yang terdiri dari dua buah tuas, yang dapat mengoperasikan dua buah lampu di masing masing tuas dengan sekali tekan. Pada Gambar 2.8 adalah Gambar dari saklar seri dan rangkaian instalasinya.

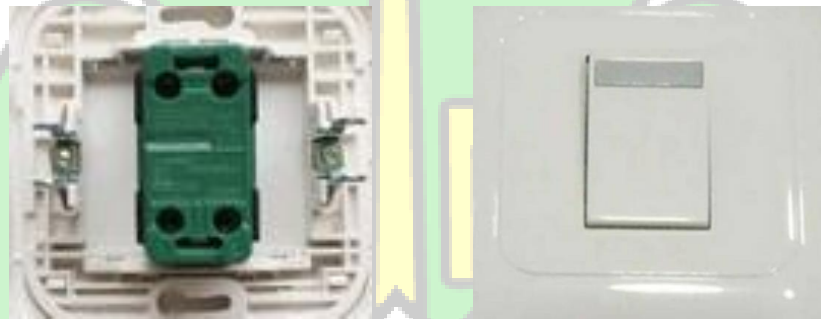


**Gambar 2. 8** Saklar Seri dan Rangkaian Instalasi Saklar Seri

#### c) Saklar Tukar

Saklar tukar atau saklar hotel adalah salah satu jenis saklar diantara dua jenis saklar lainnya yaitu saklar tunggal dan saklar majemuk. Saklar tukar adalah yang dapat digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu dari tempat yang berbeda. Instalasi saklar tukar adalah penggunaan dua buah saklar untuk menyalakan dan menghidupkan satu buah lampu dengan cara bergantian.

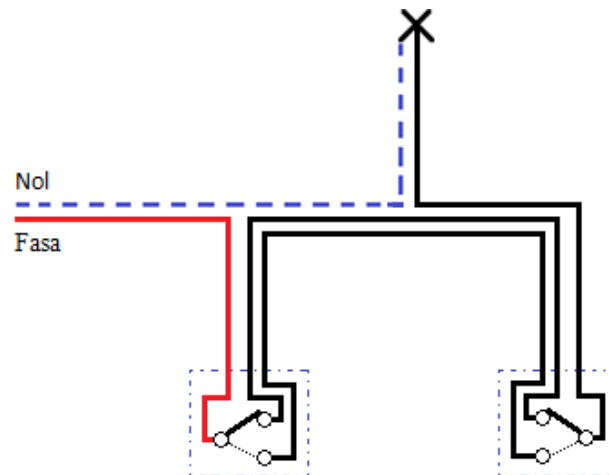
Rangkaian instalasi penerangan yang menggunakan saklar tukar banyak dijumpai di hotel-hotel atau di rumah penginapan maupun di lorong-lorong yang panjang, sehingga saklar tukar ini dikenal juga sebagai saklar hotel maupun saklar lorong. Tujuan dari penggunaan saklar tukar ini ialah untuk efisiensi waktu dan tenaga karena penggunaan saklar ini sangat praktis. Berikut pada Gambar 2.9 adalah gambaran asli dari saklar tukar.



**Gambar 2. 9** Saklar Tukar atau Saklar Hotel

Pengawatan saklar tukar atau *sistem wiring* saklar tukar tidak sulit, saklar tukar ini dipakai untuk sistem dua arah yang dapat memudahkan. Yang dimaksud dengan sistem dua arah tersebut adalah untuk menghidupkan dan mematikan rangkaian dari suatu pemakai, di mana pengoperasiannya dapat dilakukan dari dua tempat secara terpisah. Pada setiap pengoperasian dari salah satu saklar akan mengganti keadaan kerja dari pemakai.<sup>13</sup> rangkaian instalasi saklar tukar dapat kita lihat Pada Gambar 2.10 dibawah ini.

<sup>13</sup> Praharto, J. B., & Ariwibowo, F. (2015). Implementasi PUIL 2000 Pada Instalasi Listrik Rumah. *Iteks*, 7(2).



**Gambar 2. 10** Rangkaian instalasi saklar tukar

Cara kerja dari saklar tukar ini, dia akan hidup ketika posisi *on*, yang mana pada saat keadaan dialiri fasa atau arus, jika saklar satu berada pada ruang belakang rumah lantai pertama dan saklar dua berada pada lantai kedua, sedangkan lampu berada pada posisi tengah, maka pengguna atau pemakai dapat mematikan lampu pada saklar satu dan menghidupkannya kembali pada saklar dua atau sebaliknya.

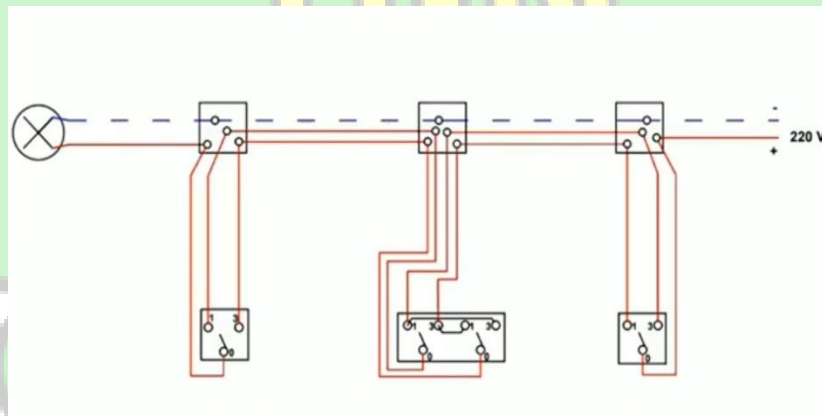
#### d) Saklar Silang

Saklar silang atau sering disebut saklar intermediate ini merupakan gabungan dari 2 saklar tukar yang perubahan kedua kontak saklar tukar tersebut dikendalikan bersamaan dengan sekali perlakuan *on/off* dan masing masing output dari kedua saklar tukar tersebut dihubungkan saling menyilang sehingga keluaran saklar silang (*saklar intermediate*) yang seharusnya 4 output menjadi 2 output. Berikut pada Gambar 2.11 adalah gambaran asli dari saklar silang



**Gambar 2. 11** Saklar Silang

Instalasi saklar silang atau saklar intermediate tidak bisa berdiri sendiri untuk dioperasikan, dinamakan saklar silang dikarenakan menjadi penghubung antara dua buah saklar tukar, dan penempatan saklar tukar diinstalasi diawal instalasi dan di ujung menuju lampu yang ingin dikendalikan atau dioperasikan. Adapun bentuk rangkaian diagram saklar tukar dan saklar silang untuk mengendalikan lampu di tiga tempat seperti Gambar 2.12 berikut



**Gambar 2. 12** Diagram Rangkaian Saklar Tukar dan Saklar Silang

Adapun tabel kebenaran pengoperasian saklar tukar dan saklar silang dalam menghidupkan dan mematikan lampu adalah seperti pada Tabel 2.1 berikut:



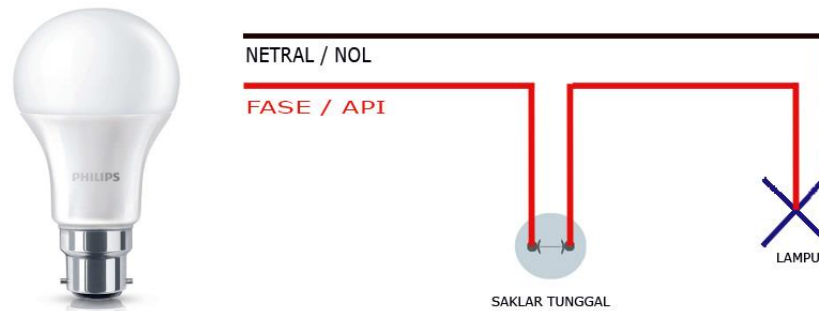
**Tabel 2. 1** Tabel Kebenaran Operasi Saklar Tukar dan Saklar Silang

No.	POSISI SAKLAR			KONDISI LAMPU
	SAKLAR 1	SAKLAR 2	SAKLAR 3	
1	ON	ON	ON	MATI
2	OFF	ON	OFF	HIDUP
3	OFF	OFF	ON	MATI
4	OFF	OFF	OFF	HIDUP
5	ON	OFF	OFF	MATI
6	ON	OFF	ON	HIDUP
7	OFF	ON	OFF	MATI
8	ON	ON	OFF	HIDUP

#### 4) Lampu Penerangan

Adapun lampu sebagai penerangan rumah tangga, dan lampu mempunyai beberapa jenis sesuai kebutuhannya antara lain lampu pijar, lampu TL atau (*Tube Land*), lampu LED atau (*Light Emitting Diodse*). Dan lampu LED diantara jenis lainnya merupakan lampu yang hemat energi dan memiliki ketahanan yang lama dibandingkan yang lain dan banyak lagi kelebihan yang dimiliki oleh lampu LED.<sup>14</sup> Untuk pemilihan penempatan lampu di suatu ruangan sesuai dengan luminasi atau intensitas cahaya yang telah diatur oleh standarnya. Bentuk dari lampu LED dan rangkaian instalasinya dapat dilihat pada Gambar 2.13 berikut ini.

<sup>14</sup> Juara Mangapul, T., St, M., & Albert Gifson, H. (2019). Analisa Kinerja Lampu Penerangan Hannochs Pada Rumah Tinggal Di Perumahan Kalibaru Residence Cilodong. *Prosiding Semnastek 2019*, 1(1).



**Gambar 2. 13** Lampu LED dan Rangkaian Instalasinya

## 2. Komponen Material Dasar Instalasi Listrik Rumah Tangga

Adapun yang perlu diketahui pada peralatan material apa saja dasar apa saja pada instalasi listrik rumah tangga harus sesuai dengan standar peraturan instalasi listrik<sup>15</sup> antara lain sebagai berikut:

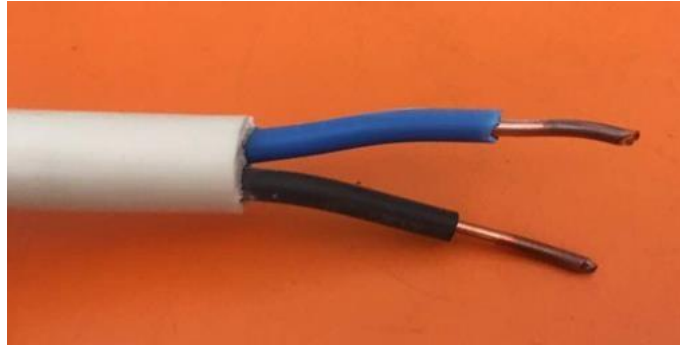
### 1) Kabel

Jenis kabel, untuk instalasi penerangan dan *out let* harus dipergunakan kabel NYA ukuran minimal 2,5 mm<sup>2</sup>. Dan untuk instalasi daya dipergunakan kabel NYM/NYY ukuran minimum 2,5 mm<sup>2</sup>. Seperti pada Gambar 2.14, 2.15 dan 2.16 dibawah ini.



**Gambar 2. 14** Jenis kabel NYA ukuran 2,5 mm<sup>2</sup>

<sup>15</sup> Heryanto, Irwan. *Proyek Instalasi Listrik: Proyek Instalasi Listrik*. Vol. 1. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema, 2018. Hal. 64,65,66



**Gambar 2. 15** Jenis kabel NYM ukuran 2,5 mm<sup>2</sup>



**Gambar 2. 16** Jenis kabel NYY ukuran 2,5 mm<sup>2</sup>

## 2) Pipa

Pipa, untuk instalasi kabel harus dimasukkan didalam pipa, hal ini berlaku untuk pemasangan dalam tembok atau beton dan juga diatas plafon.<sup>16</sup> Seperti pada Gambar 2.17 dibawah ini.



**Gambar 2. 17** Jenis pipa palaron/PVC

<sup>16</sup> Heryanto, Irwan, Gatot Joelianto, and Sigit Setya Wiwaha. *Proyek Instalasi Listrik: Proyek Instalasi Listrik*. Vol. 1. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema, 2018.

### 3) Kotak Pencabangan atau Penyambungan

Semua kotak Pencabangan/penyambungan dibuat dari bahan-bahan yang sama dengan pipa, dengan ukuran minimum sebesar kotak *out let*, dan dilengkapi dengan penutup. Kotak harus dipasang tertanam dalam tembok dengan penutup rata tembok, kecuali pemasangan diatas plafon atau rongga terlapis.<sup>17</sup> Seperti pada Gambar 2.18 dibawah ini.



**Gambar 2. 18** Kotak Pencabangan Kabel Atau T Dus

### 4) Kelengkapan Pipa

Pipa harus dilengkapi Pipa lurus (straight), Sambungan, Klem, Pipa belok (*elbow*). Seperti pada Gambar 2.19 dibawah ini.



**Gambar 2. 19** Alat-alat pipa elbow, klem

<sup>17</sup> Heryanto, Irwan, Gatot Joelianto, and Sigit Setya Wiwaha. *Proyek Instalasi Listrik: Proyek Instalasi Listrik*. Vol. 1. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema, 2018.

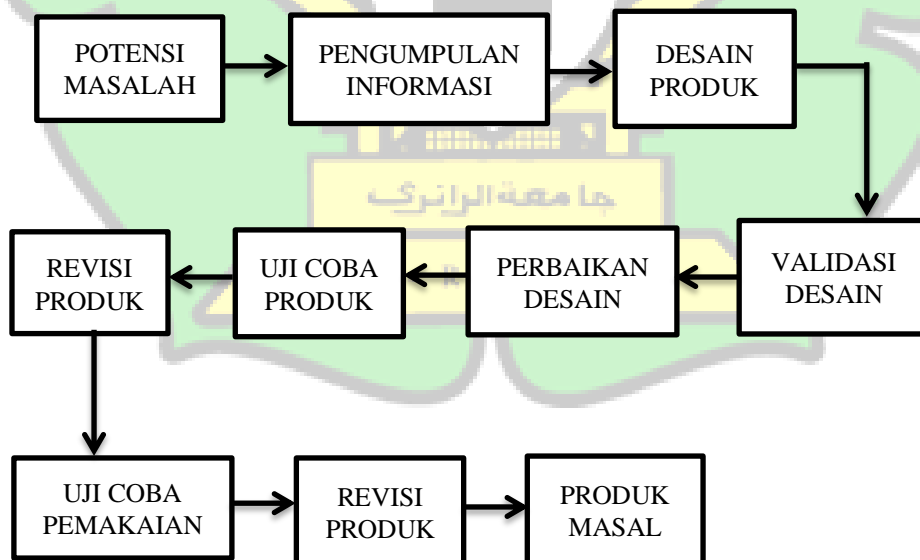
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

##### 1. Penelitian dan Pengembangan (*Research & Development*)

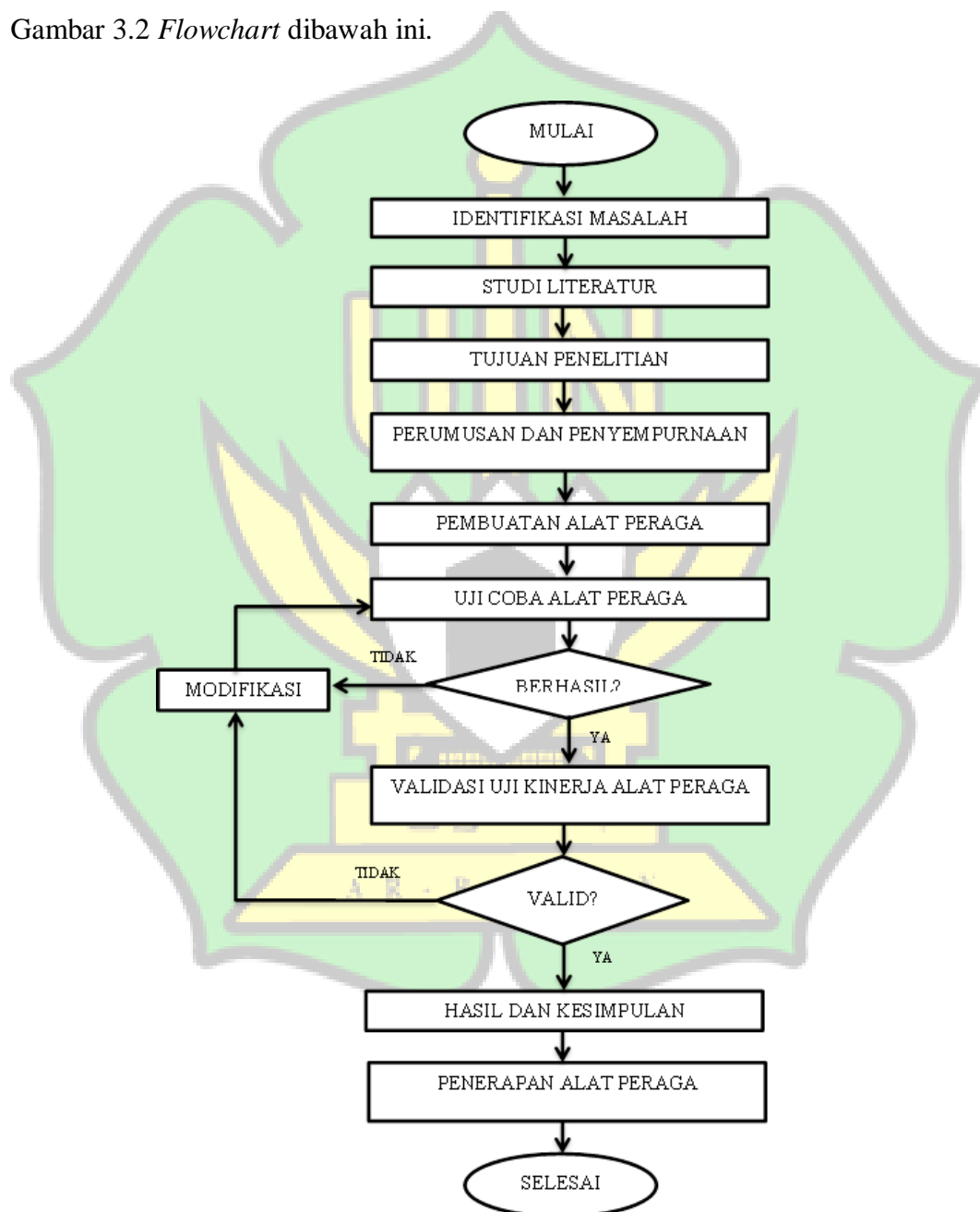
Pada penelitian ini peneliti mengembangkan suatu produk alat peraga yang bertujuan untuk alat bantu pemahaman konsep materi pada mata kuliah instalasi listrik, oleh karena itu rancangan penelitian yang digunakan adalah pengembangan (*Research & Development*). Menurut Sugiyono Jenis penelitian pengembangan (R&D) merupakan suatu proses atau langkah – langkah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu juga menguji keefektifan dari produk tersebut.<sup>18</sup> Adapun flowchart tahapan – tahapan penelitian R&D dapat kita lihat Pada Gambar 3.1 dibawah ini.



**Gambar 3. 1** Flowchart Tahapan Penelitian R&D24

<sup>18</sup> Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D. Alfabeta, 2013. Hal. 297

Pada penelitian ini tahapan modul R&D yang digunakan hanya sampai ke tahapan uji pemakaian produk, dikarenakan peneliti hanya ingin menguji kelayakan dan melihat tanggapan responden terhadap alat peraga. Adapun alur pelaksanaan tahapan awal hingga akhir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 *Flowchart* dibawah ini.



**Gambar 3. 2** Diagram Flowchart Tahapan penelitian

## B. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang ada pada penelitian ini sedikit berbeda dikarenakan peneliti ingin menguji kelayakan suatu produk alat peraga sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran instalasi listrik. Adapun tahapan – tahapan pada penelitian dapat dilihat dibawah ini.

### a) Identifikasi Masalah

sesuai dengan observasi awal bahwasanya tidak adanya alat peraga yang sesuai pada mata kuliah instalasi listrik yang membuat mahasiswa menjadi kurang paham akan materi yang diajarkan sehingga proses pembelajaran menjadi kurang efektif.

### b) Studi Literatur

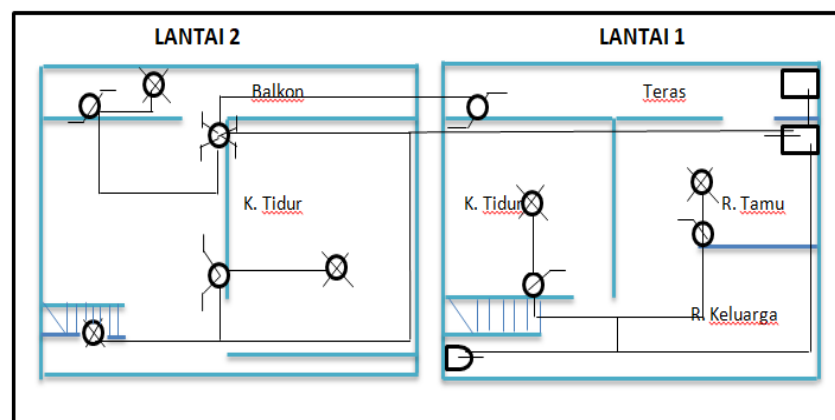
Berdasarkan dari penelitian terdahulu yang peneliti pelajari ada beberapa yang alat peraga pembelajaran yang telah diciptakan untuk mempermudah pemahaman suatu konsep materi, Rizky Nurdiansyah, (2016) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Peraga Instalasi Listrik 2 Lantai 1 Phase) di rancang dalam rangka menyelesaikan tugas akhir pada jurusan Mekatronika Politeknik Kota Malang, Alat peraga ini didalamnya menambahkan saklar tukar yang dapat mematikan satu lampu dari tempat yang berbeda. Akan tetapi alat peraga ini belum menambahkan saklar silang dan instalasi nya yang utuh sehingga sulit di uji coba langsung oleh pengguna

### c) Tujuan Penelitian

Menurut observasi awal yang peneliti lakukan melalui kuisioner *G.Form* kepada mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah instalasi listrik, dari 14









responden, 92% menjawab susah memahami konsep materi instalasi listrik tanpa uji coba langsung, maka tujuan dari penelitian ini untuk mempermudah proses pembelajaran pada mata kuliah instalasi listrik dengan menciptakan alat peraga yang portabel dengan instalasi nya yang bongkar pasang agar dapat di uji coba langsung oleh pengguna, sehingga konsep materi instalasi listrik akan lebih mudah dipahami secara menyeluruh

- d) Perumusan dan Penyempurnaan Konsep Desain Alat Peraga
- peneliti merancang desain alat peraga ini dengan konsep rumah 2 lantai dan menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada salah satu lampu ruangan. Saklar tukar dan saklar silang dikombinasikan yang berfungsi dapat mematikan dan menghidupkan lampu dari tiga tempat yang berbeda sehingga dapat memudahkan pengguna dalam beraktivitas, alat peraga ini juga di desain secara bongkar pasang agar dapat di uji coba langsung oleh mahasiswa dan dipahami secara menyeluruh. Rancangan denah rumah alat peraga dan keterangan dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan 3.4 berikut.



**Gambar 3. 3** Sketsa Denah Rumah Alat Peraga



KETERANGAN ISI GAMBAR DESAIN ALAT PERAGA			
	: LAMPU		: STOP KONTAK
	: SAKLAR TUNGGAL		: KWH METERAN
	: SAKLAR SERI		: MCB PEMBAGI (PHB)
	: SAKLAR TUKAR		
	: SAKLAR SILANG		

**Gambar 3. 4** Keterangan Sketsa Denah Rumah Alat Peraga

e) Pembuatan Alat Peraga

Peneliti merancang alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai yang dapat dioperasikan secara bongkar pasang, yang bertujuan untuk dapat dipraktekkan langsung oleh mahasiswa sehingga materi pada mata kuliah instalasi listrik mudah disampaikan oleh Dosen pengajar dan dipahami oleh mahasiswa secara menyeluruh.

Adapun alat dan bahan yang perlu disiapkan untuk merancang alat peraga ini adalah:

1. MCB
2. Saklar Tukar
3. Saklar Silang
4. Saklar Tunggal dan Saklar Ganda
5. Lampu
6. Konektor *Male* dan *Female*
7. Konektor Terminal

## 8. Papan ukuran 1 m x 60cm

### f) Uji Coba Alat Peraga

Uji coba alat peraga dilakukan oleh peneliti sendiri untuk mengetahui kekurangan yang ada pada alat peraga, jika alat berhasil dijalankan maka akan dilanjutkan ke tahapan berikutnya, jika tidak akan dimodifikasi dan dilakukan uji coba kembali hingga berhasil

### g) Validasi Uji Kinerja Alat Peraga

Validasi dilakukan untuk menguji kinerja alat peraga dari segi materi dan media tampilan alat peraga, validasi dilakukan oleh ahli yang berpengalaman dibidangnya

### h) Penerapan Alat Peraga ke Pengguna

Penerapan alat peraga ke pengguna, dilakukan untuk uji coba pemakaian alat peraga terhadap pengguna dan melihat tanggapan pengguna terhadap penerapan alat peraga ini pada mata kuliah instalasi listrik

### i) Hasil dan Kesimpulan

Hasil yang diperoleh dari validasi apakah alat ini valid untuk digunakan ke pengguna sehingga bisa sebagai alat peraga pembelajaran dan kesimpulan dari penelitian ini diperoleh dari keseluruhan tahapan penelitian yang telah dijalankan sesuai dengan urutan yang ada.

## C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Banda Aceh dan Pelaksanaannya dilakukan di bulan November tahun 2020 hingga bulan Juni tahun 2021.

#### **D. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi pada penelitian ini adalah Mahasiswa semester VI, yang berjumlah 63 orang pada bidang Teknik Tenaga Listrik pada mata kuliah instalasi listrik. dengan jumlah 40 orang Mahasiswa sebagai sampel uji coba pemakaian produk alat peraga instalasi listrik 1 *phase* menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai. *simple random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi, dikarenakan anggota populasi *homogen*.

#### **E. Instrumen Penelitian**

##### **1. Lembar Validasi**

Validasi bertujuan untuk mengukur kelayakan suatu alat peraga dari segi materi dan media yang telah dirancang sebelum dipergunakan sebagai alat peraga pembelajaran. Lembaran validasi sebagai instrumen yang dilakukan di penelitian ini dengan ahli materi dan ahli media sebagai responden yang mengisi lembaran validasi tersebut.

lembar validasi pada penelitian ini menggunakan pengukuran skala Likert untuk mengetahui hasil persepsi ahli dengan jawaban yang variatif mulai dari sangat layak hingga sangat tidak layak nya suatu alat peraga, dari 5 jumlah kriteria alternatif jawaban yang ada ahli memberikan *chek list* pada salah satu nilainya. Kriteria alternatif jawaban penilaian skala likert pada instrumen validasi beserta pengertian disetiap nilai skornya dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

**Tabel 3. 1** Kriteria jawaban dan Skor penilaian *penelitian validasi*

Kriteria jawaban	Kriteria Nilai/Skor
Sangat Layak	5
layak	4
Netral	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

Adapun kisi – kisi lembar validasi ahli untuk menguji kelayakan alat peraga dari segi materi dan media dapat dilihat pada tabel 3.2 dan 3.3 berikut ini.

**Tabel 3. 2** Kisi – kisi Lembar Instrumen Validasi Materi

No.	indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran Validator
			1	2	3	4	5	
1	Materi	Alat peraga dapat membuat keabstrakan materi instalasi listrik rumah tangga menjadi lebih nyata						
		Alat peraga sesuai dengan konsep materi teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga						

No.	indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran Validator
			1	2	3	4	5	
		Alat peraga dapat menyajikan materi teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga						
2	Waktu	Alat peraga dapat membantu mempercepat penjelasan materi instalasi listrik rumah tangga sehingga waktu lebih efisien						
3	Tujuan	Alat peraga dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah						
		Adanya alat peraga mahasiswa dapat mencontohkan teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang						

No.	indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran Validator
			1	2	3	4	5	
		Adanya alat peraga mahasiswa dapat menentukan ketepatan penggunaan dan penempatan saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga						
		Adanya alat peraga mahasiswa dapat mencontohkan teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang dan teknik instalasi listrik rumah tangga dengan benar						
4	Manfaat	Alat peraga dapat mempermudah penyampaian materi instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga						
		Alat peraga dapat menjadi alat bantu dalam						

No.	indikator	Butir Penilaian	Kriteria Jawaban					Saran Validator
			1	2	3	4	5	
		pembelajaran instalasi listrik rumah tangga						

**Tabel 3. 3** Kisi – kisi Lembar Instrumen Validasi Media

No.	Indikator	Butir Pernyataan Penilaian	kriteria Jawaban					Saran Validator
			1	2	3	4	5	
1	Tampilan Umum	Alat peraga memiliki bentuk yang menarik baik dari segi warna dan lainnya						
		Alat peraga memiliki ukuran yang sesuai						
		Alat peraga yang ditampilkan dapat menyajikan konsep materi						
2	Praktis	Alat dan bahan yang dipakai sederhana						
		Alat dan bahan yang dipakai mudah didapat						

No.	Indikator	Butir Pernyataan Penilaian	kriteria Jawaban					Saran Validator
			1	2	3	4	5	
3	Kualitas	Alat peraga memiliki ketahanan yang jangka panjang						
		Alat peraga sederhana dan mudah dikelola						

## 2. Angket

Pada penelitian ini, angket merupakan instrumen penelitian yang akan digunakan saat melakukan uji coba penggunaan alat peraga instalasi listrik untuk mengetahui tanggapan dari responden terhadap penggunaan alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai.

Angket pada penelitian ini menggunakan pengukuran skala likert untuk mengetahui hasil persepsi responden dengan jawaban yang variatif mulai dari sangat benar hingga sangat tidak benar, dari 5 jumlah kriteria alternatif jawaban yang ada responden memberikan *chek list* pada salah satu nilainya. Kriteria alternatif jawaban penilaian skala likert pada instrumen angket beserta pengertian disetiap nilai skornya dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini.



**Tabel 3. 4** Kriteria jawaban dan Skor penilaian penelitian angket

Kriteria jawaban	Kriteria Nilai/Skor
Sangat Benar	5
Benar	4
Netral	3
idak Benar	2
Sangat Tidak Benar	1

kisi kisi soal angket yang diberikan kepada responden tidak lepas dari ciri-ciri dan manfaat alat peraga, kisi kisi soal angket pada responden dapat dilihat pada Tabel 3.5 dibawah ini.

**Tabel 3. 5** Kisi – kisi Soal Angket Tanggapan Responden

Variabel	Sub Variabel	Indikator Soal	No. butir Soal
	Penyajian Materi	Alat peraga dapat membuat keabstrakan materi instalasi listrik khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga menjadi lebih nyata	1
		Dengan adanya Alat peraga mahasiswa dapat memahami teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah	2

Variabel	Sub Variabel	Indikator Soal	No. butir Soal
		tangga	
	Efisiensi Waktu	Dengan adanya Alat peraga ini membantu proses pembelajaran lebih efektif dan efisien	3
		Dengan adanya Alat peraga ini mempercepat waktu menjawab soal dari Dosen	4
	Hasil pembelajaran	Dengan adanya alat peraga ini mahasiswa mampu mengimplementasikan tentang teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada instalasi listrik rumah tangga	5
Hasil Penggunaan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai		Dengan adanya alat peraga ini mahasiswa mampu menganalisis tentang pemasangan instalasi listrik khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah	6

Variabel	Sub Variabel	Indikator Soal	No. butir Soal
		tangga	
Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai	Hasil	Dengan adanya alat peraga ini mahasiswa mampu mengevaluasi tentang pemasangan instalasi listrik khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga yang baik dan benar	7
	Manfaat	Dengan adanya alat peraga mahasiswa dapat menentukan ketepatan penggunaan dan penempatan saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	8
		Alat peraga dapat menjadi alat bantu pembelajaran instalasi listrik khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	9

Variabel	Sub Variabel	Indikator Soal	No. butir Soal
		Alat peraga dapat menumbuhkan minat belajar mahasiswa pada mata kuliah instalasi listrik dalam materi instalasi listrik rumah tangga, khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	10
		Dengan adanya alat peraga proses pembelajaran instalasi listrik menjadi menyenangkan	11

## F. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Validasi Ahli

Teknik pengumpulan data validasi ahli dilakukan dengan cara peneliti melakukan persentasi alat peraga dihadapan ahli materi dan ahli media dengan memberikan lembaran validasi kepada setiap ahli sebagai instrumen pengujian kelayakan dari segi materi dan media alat peraga instalasi listrik 1 phasa menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai.

Skor ideal untuk kelayakan alat peraga pada validasi materi adalah (5 x 10

$\times 2 = 100$ ), yang mana 5 adalah nilai jawaban tertinggi, 10 adalah jumlah butir instrumen pernyataan, 2 adalah jumlah responden dari ahli materi, dan 100 adalah skor ideal dari keseluruhan indikator. Selanjutnya skor ideal untuk setiap butir instrumen adalah ( $5 \times 2 = 10$ ), yang mana 5 adalah nilai jawaban tertinggi, 2 adalah jumlah responden dari ahli materi, dan 10 adalah skor ideal dari setiap butir pernyataan.

Skor ideal dari keseluruhan indikator untuk kelayakan alat peraga pada validasi media adalah ( $5 \times 7 \times 2 = 70$ ), yang mana 5 adalah nilai jawaban tertinggi, 7 adalah empat butir instrumen pernyataan, 2 adalah jumlah responden dari ahli desain dan 70 adalah skor ideal dari keseluruhan indikator. Selanjutnya skor ideal untuk setiap butir instrumen adalah ( $5 \times 2 = 10$ ), yang mana 5 adalah nilai jawaban tertinggi, 2 adalah jumlah responden dari ahli desain dan 10 adalah skor ideal untuk setiap butir pernyataan.

## **2. Angket**

Teknik pengumpulan data angket dilakukan dengan cara peneliti melakukan persentasi alat peraga dihadapan responden dengan memberikan lembar soal kuisisioner angket kepada setiap responden, guna melihat tanggapan responden terhadap penggunaan alat peraga instalasi listrik 1 phasa menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai.

Skor ideal dari keseluruhan indikator pada soal angket adalah ( $5 \times 11 \times 40 = 2200$ ) yang mana 5 adalah nilai jawaban tertinggi, 11 adalah jumlah butir instrumen pernyataan, 40 adalah jumlah responden dari mahasiswa, dan 2200 adalah skor ideal dari keseluruhan indikator. Adapun skor ideal untuk setiap butir

instrumen adalah ( $5 \times 40 = 200$ ), yang mana 5 adalah nilai jawaban tertinggi, 40 adalah jumlah responden dari mahasiswa, dan 200 adalah skor ideal dari setiap butir pernyataan.

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Validasi

Teknik analisis data pada penelitian ini melalui analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis potret data yang melakukan perhitungan frekuensi suatu nilai dalam suatu variabel kemudian nilai akan disajikan dengan jumlah absolut atau persentase dari keseluruhan.<sup>19</sup>

Untuk mengetahui gambaran kelayakan alat peraga dari hasil tanggapan responden skor jawaban responden akan dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan jumlah total skor jawaban yang didapat dibagi dengan jumlah total skor jawaban maksimum yang ditetapkan, sehingga menunjukkan nilai validitas kelayakan suatu alat peraga. Rumus untuk menghasilkan persentase kelayakan alat peraga dapat kita lihat menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{JUMLAH NILAI KESELURUHAN}}{\text{JUMLAH NILAI MAKSIMUM}} \times 100\%$$

Adapun kategori hasil validasi ahli didasarkan pada tingkat persentase jawaban pada tabel 3.6 dibawah ini.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). Dasar metodologi penelitian. Literasi Media Publishing.

<sup>20</sup> Rukajat, A. (2018). Pendekatan penelitian kuantitatif: quantitative research approach.

**Tabel 3. 6** Kategori Persentase Kelayakan

<b>Kategori</b>	<b>Tingkat Persentase (%)</b>
Sangat Layak	81 – 100
Layak	61 – 80
Netral	41 – 60
Tidak Layak	20 – 40
Sangat Tidak Layak	0 – 20

## 2. Angket

Teknik analisis data pada penelitian ini melalui analisis deskriptif melalui pendekatan kuantitatif, teknik analisis data pada instrumen angket ini menggunakan analisis potret data yang melakukan perhitungan frekuensi suatu nilai dalam suatu variabel kemudian nilai akan disajikan dengan jumlah absolut atau persentase dari keseluruhan. Rumus untuk melihat persentase yang menjawab sangat benar atas pentingnya penggunaan alat peraga pada mata kuliah instalasi listrik, dapat kita lihat menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{JUMLAH NILAI KESELURUHAN}}{\text{JUMLAH NILAI MAKSIMUM}} \times 100\%$$

Adapun kategori hasil tanggapan responden didasarkan pada tingkat persentase jawaban pada tabel 3.7 dibawah ini.

**Tabel 3.7** Kategori Persentase Tanggapan Responden

Kategori	Tingkat Persentase (100%)
Sangat Penting	81 – 100
Penting	61 – 80
Netral	41 – 60
Tidak Penting	20 – 40
Sangat Tidak penting	0 – 20





## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Hasil Validasi**

Hasil validasi didapat dari instrumen lembar validasi yang diisi dengan keempat orang tenaga ahli. Ahli yang dipilih untuk menguji kelayakan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai merupakan empat orang dosen yang memiliki pengetahuan dan pengalaman dibidangnya.

##### **a. Hasil Validasi Ahli Materi**

Validasi dilakukan dengan dua orang ahli materi yang bertujuan untuk mendapatkan informasi, kritik dan saran dari ahli atau validator tentang materi teknik instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga, agar alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai memenuhi uji kelayakan dari segi materi dan bisa sebagai alat peraga yang berkualitas dari segi materi.

##### **1) Ahli materi 1**

Validasi materi pada alat peraga oleh ahli materi 1 dilakukan dengan 2 tahapan, uji pertama dan uji kedua setelah revisi oleh Dosen Universitas Islam Negri Ar-raniry Banda Aceh, yang bernama Muhammad Ikhsan, S.T, M.T. beliau memiliki latar belakang di bidang keahlian Teknik Elketro, uji pertama dilaksanakan dengan

cara tatap muka pada tanggal 22 April 2021. pada tabel 4.1, Skor maksimal dari setiap butir pertanyaan pada lembar angket validasi adalah 5 dan 1 merupakan skor minimumnya.

**Tabel 4. 1** Hasil Validasi Ahli Materi 1 Uji Pertama

Variabel	Butir Penilaian	No. Butir	Nilai
Materi	Alat peraga dapat membuat keabstrakan materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga menjadi lebih nyata	1	3
	Alat peraga sesuai dengan konsep materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	2	4
	Alat peraga dapat menyajikan materi instalasi listrik rumah khususnya Teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	3	3
Waktu	Alat peraga dapat membantu mempercepat penjelasan materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga sehingga waktu lebih efisien	4	5
Tujuan	Alat peraga dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah	5	5
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam mengimplementasikan teknik instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga dengan benar	6	5

Variabel	Butir Penilaian	No. Butir	Nilai
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam menentukan ketepatan penggunaan dan penempatan saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	7	5
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam mengevaluasi ketepatan instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	8	4
Manfaat	Alat peraga dapat mempermudah penyampaian materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	9	3
	Alat peraga dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	10	4
<b>Jumlah</b>			41
<b>Persentase</b>			82%

Hasil validasi oleh ahli materi 1 uji pertama dibuktikan pada Tabel 4.1, jumlah total skor yang didapat 41 dengan jumlah nilai maksimum 50 memperoleh presentase kelayakan 82% berdasarkan rumus perhitungan validasi dan dilihat pada Tabel 3.6 kategori tingkat persentase kelayakan alat peraga, perhitungan uji validasi ahli materi 1 uji pertama pada kategori “Sangat Layak”

Setelah melakukan uji pertama, ahli materi 1 memberikan saran dan masukan untuk beberapa bagian dari alat yang harus di revisi antara lain, “jumlah kabel dalam PVC harus ditampilkan terutama pada saklar yang dibahas, harus

menggunakan saklar silang yang sesungguhnya, grounding titik harus ditampilkan contoh rumah lebih disederhanakan.” Setelah peneliti melakukan revisi berdasarkan saran yang diberikan, kemudian peneliti melakukan uji kedua oleh ahli materi 1 yang dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 16 juni 2021. pada tabel 4.2 dibawah ini.

**Tabel 4. 2** Hasil Validasi Ahli Materi 1 Uji kedua

Variabel	Butir Penilaian	No. Butir	Nilai
Materi	Alat peraga dapat membuat keabstrakan materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga menjadi lebih nyata	1	4
	Alat peraga sesuai dengan konsep materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	2	4
	Alat peraga dapat menyajikan materi instalasi listrik rumah khususnya Teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	3	3
Waktu	Alat peraga dapat membantu mempercepat penjelasan materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga sehingga waktu lebih efisien	4	5
Tujuan	Alat peraga dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah	5	5
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam mengimplementasikan teknik instalasi	6	5

	listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga dengan benar		
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam menentukan ketepatan penggunaan dan penempatan saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	7	5
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam mengevaluasi ketepatan instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	8	4
Manfaat	Alat peraga dapat mempermudah penyampaian materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	9	5
	Alat peraga dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	10	4
<b>Jumlah</b>			44
<b>Persentase</b>			88%

uji kedua dibuktikan pada Tabel 4.2, jumlah total skor yang didapat 44 dengan jumlah nilai maksimum 50 memperoleh presentase kelayakan 88% berdasarkan rumus perhitungan validasi dan dilihat pada Tabel 3.6 kategori tingkat persentase kelayakan alat peraga, perhitungan uji validasi ahli materi 1 uji kedua pada kategori “Sangat Layak”

## 2) Ahli Materi 2

Validasi materi pada alat peraga oleh ahli kedua dilakukan dengan 2 tahapan, uji pertama dan uji kedua setelah revisi oleh Dosen Universitas Syiah

Kuala Banda Aceh, yang bernama Fathurrahman, S.T., M.Eng. Sc. beliau memiliki latar belakang di bidang keahlian Energi Listrik, uji pertama dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 30 April 2021. Adapun hasil validasi uji pertama tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3, Skor maksimal dari setiap butir pertanyaan pada lembar angket validasi adalah 5 dan 1 merupakan skor minimumnya.

**Tabel 4. 3** Hasil Validasi Ahli Materi 2 uji pertama

Variabel	Butir Penilaian	No. Butir	Nilai
Materi	Alat peraga dapat membuat keabstrakan materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga menjadi lebih nyata	1	5
	Alat peraga sesuai dengan konsep materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	2	4
	Alat peraga dapat menyajikan materi instalasi listrik rumah khususnya Teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	3	5
Waktu	Alat peraga dapat membantu mempercepat penjelasan materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga sehingga waktu lebih efisien	4	5
Tujuan	Alat peraga dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah	5	4
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa	6	4

	dalam mengimplementasikan teknik instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga dengan benar		
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam menentukan ketepatan penggunaan dan penempatan saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	7	5
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam mengevaluasi ketepatan instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	8	5
Manfaat	Alat peraga dapat mempermudah penyampaian materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	9	5
	Alat peraga dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	10	5
<b>Jumlah</b>			47
<b>Persentase</b>			94%

Hasil validasi ahli materi 2 uji pertama dibuktikan pada Tabel 4.3, jumlah total skor yang didapat 47 dengan jumlah nilai maksimum 50 memperoleh presentase kelayakan 94% berdasarkan rumus perhitungan validasi dan dilihat pada Tabel 3.6 kategori tingkat persentase kelayakan alat peraga, perhitungan uji validasi ahli materi 2 uji pertama pada kategori “Sangat Layak”

Setelah melakukan uji pertama, ahli materi 2 memberikan saran dan masukan untuk beberapa bagian dari alat yang harus di revisi antara lain, “harus

menambahkan gambar *single line diagram* dan diagram pengawatan yang ditempelkan pada alat peraga.”, kemudian peneliti melakukan uji kedua oleh ahli materi 2 dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 15 juni 2021. Adapun hasil validasi uji kedua oleh ahli materi 1 dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

**Tabel 4. 4** Hasil Validasi Ahli Materi 2 uji kedua

Variabel	Butir Penilaian	No. Butir	Nilai
Materi	Alat peraga dapat membuat keabstrakan materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga menjadi lebih nyata	1	5
	Alat peraga sesuai dengan konsep materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	2	5
	Alat peraga dapat menyajikan materi instalasi listrik rumah khususnya Teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	3	5
Waktu	Alat peraga dapat membantu mempercepat penjelasan materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga sehingga waktu lebih efisien	4	5
Tujuan	Alat peraga dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah	5	5
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam mengimplementasikan teknik instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga dengan	6	4



	benar		
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam menentukan ketepatan penggunaan dan penempatan saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	7	5
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam mengevaluasi ketepatan instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	8	5
Manfaat	Alat peraga dapat mempermudah penyampaian materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	9	5
	Alat peraga dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	10	5
Jumlah			49
Persentase			98%

pada Tabel 4.4, jumlah total skor yang didapat 49 dengan jumlah nilai maksimum 50 memperoleh presentase kelayakan 98% berdasarkan rumus perhitungan validasi dan dilihat pada Tabel 3.6 kategori tingkat persentase kelayakan alat peraga, perhitungan uji validasi ahli materi 2 uji kedua pada kategori “Sangat Layak”

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi dilakukan dengan dua orang dari ahli atau validator tentang kelayakan media alat peraga teknik instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga, agar alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai memenuhi uji kelayakan dari segi media dan bisa dikembangkan menjadi produk alat peraga yang berkualitas dari segi media

#### 1) Ahli Media 1

Validasi media pada alat peraga oleh ahli media 1 dilakukan oleh Dosen Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh, yang bernama Dra. Hafriani, M.Pd. beliau memiliki latar belakang sebagai Dosen di bidang Pendidikan Matematika, validasi dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 23 April 2021. pada tabel 4.5. dari setiap butir pertanyaan pada lembar angket validasi adalah 5 dan 1 merupakan skor minimumnya.

**Tabel 4. 5** Hasil Validasi Ahli Media 1

Variabel	Butir Pernyataan	No. Butir	Nilai
Tampilan Umum	Alat peraga memiliki bentuk yang menarik baik dari segi warna dan lainnya	1	5
	Alat peraga memiliki ukuran yang sesuai	2	3
	Alat peraga yang ditampilkan dapat menyajikan konsep materi	3	5
Praktis	Alat dan bahan yang dipakai sederhana	4	5
	Alat dan bahan yang dipakai mudah didapat	5	5

Kualitas	Alat peraga memiliki ketahanan yang jangka panjang	6	5
	Alat peraga sederhana dan mudah dikelola	7	5
Jumlah			33
Persentase			94.2%

pada Tabel 4.5, jumlah total skor yang didapat 33 dengan jumlah nilai maksimum 35 memperoleh presentase kelayakan 94.2% berdasarkan rumus perhitungan validasi dan dilihat pada Tabel 3.6 kategori tingkat persentase kelayakan alat peraga, perhitungan uji validasi ahli media 1 pada kategori “Sangat Layak”

## 2) Ahli Media 2

Validasi media pada alat peraga oleh ahli media 2 dilakukan oleh Dosen Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh, yang bernama Fitriyawany, M.Pd. beliau memiliki latar belakang sebagai Dosen di bidang Pendidikan Fisika, validasi dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 28 April 2021. pada tabel 4.6. dari setiap butir pertanyaan pada lembar angket validasi adalah 5 dan 1 merupakan skor minimumnya.

**Tabel 4. 6** Hasil Validasi Ahli Media 2

Variabel	Butir Pernyataan	No. Butir	Nilai
Tampilan Umum	Alat peraga memiliki bentuk yang menarik baik dari segi warna dan lainnya	1	4
	Alat peraga memiliki ukuran yang sesuai	2	5

	Alat peraga yang ditampilkan dapat menyajikan konsep materi	3	5
Praktis	Alat dan bahan yang dipakai sederhana	4	5
	Alat dan bahan yang dipakai mudah didapat	5	5
Kualitas	Alat peraga memiliki ketahanan yang jangka panjang	6	4
	Alat peraga sederhana dan mudah dikelola	7	5
Jumlah			33
Persentase			94.2%

pada Tabel 4.6, jumlah total skor yang didapat 33 dengan jumlah nilai maksimum 35 memperoleh presentase kelayakan 94.2% berdasarkan rumus perhitungan validasi dan dilihat pada Tabel 3.6 kategori tingkat persentase kelayakan alat peraga, perhitungan uji validasi ahli media 2 pada kategori “Sangat Layak”.

c. Rekap Hasil Validasi

rekap data validasi dilakukan untuk melihat hasil akhir dari persentase tingkat kelayakan yang didapat dari dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Adapun rekap hasil validasi ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada tabel 4.7 dan 4.8 dibawah ini.

**Tabel 4. 7** Rekap Hasil Validasi Ahli Materi

Variabel	Butir Penilaian	Nilai		Jumlah
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
Materi	Alat peraga dapat membuat keabstrakan materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan	4	5	9

Variabel	Butir Penilaian	Nilai		Jumlah
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
	saklar silang pada rumah tangga menjadi lebih nyata			
	Alat peraga sesuai dengan konsep materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	4	5	9
	Alat peraga dapat menyajikan materi instalasi listrik rumah khususnya Teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	3	5	8
Waktu	Alat peraga dapat membantu mempercepat penjelasan materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga sehingga waktu lebih efisien	5	5	10
Tujuan	Alat peraga dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi instalasi listrik rumah khususnya teknik instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah	5	5	10
	Adanya alat peraga	5	4	9

Variabel	Butir Penilaian	Nilai		Jumlah
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
	membantu mahasiswa dalam mengimplementasikan teknik instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga dengan benar			
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam menentukan ketepatan penggunaan dan penempatan saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	5	5	10
	Adanya alat peraga membantu mahasiswa dalam mengevaluasi ketepatan instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	4	5	9
Manfaat	Alat peraga dapat mempermudah penyampaian materi instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga	5	5	10
	Alat peraga dapat menjadi alat bantu dalam	4	5	9

Variabel	Butir Penilaian	Nilai		Jumlah
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
	pembelajaran instalasi listrik rumah khususnya instalasi saklar tukar dan saklar silang pada rumah tangga			
Jumlah Total				93
Persentase				93%

**Tabel 4. 8** Rekap Hasil Validasi Ahli Media

Variabel	Butir Pernyataan	Nilai		Jumlah
		Ahli Media 1	Ahli Media 2	
Tampilan Umum	Alat peraga memiliki bentuk yang menarik baik dari segi warna dan lainnya	5	4	9
	Alat peraga memiliki ukuran yang sesuai	3	5	8
	Alat peraga yang ditampilkan dapat menyajikan konsep materi	5	5	10
Praktis	Alat dan bahan yang dipakai sederhana	5	5	10
	Alat dan bahan yang dipakai mudah didapat	5	5	10
Kualitas	Alat peraga memiliki ketahanan yang jangka panjang	5	4	9
	Alat peraga sederhana dan	5	5	10

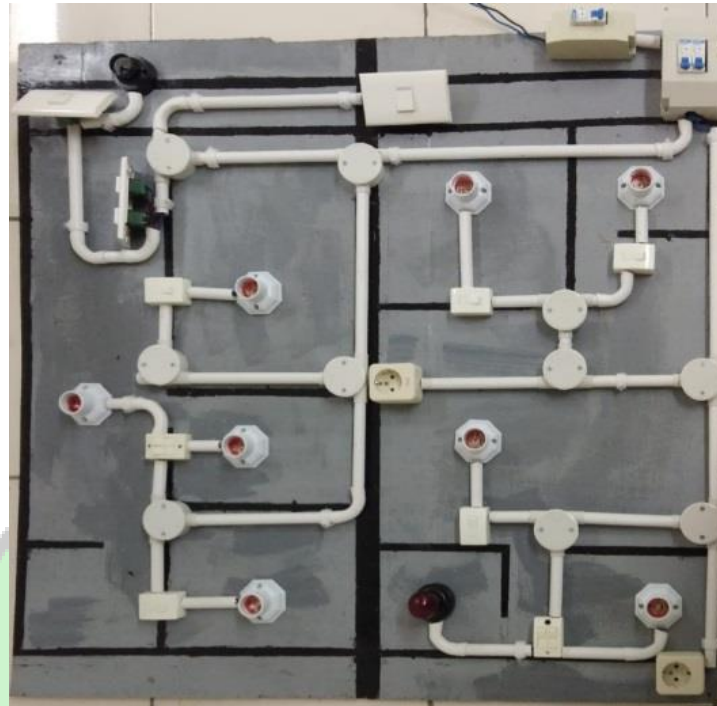
	mudah dikelola			
<b>Jumlah Total</b>				66
<b>Persentase</b>				94%

Rekap Hasil pada tabel 4.7 menunjukkan jumlah total skor yang didapat 93 dengan jumlah nilai maksimum 100 memperoleh presentase kelayakan 93%, maka alat peraga dari segi materi pada kategori sangat layak. Sedangkan rekap pada tabel 4.8 menunjukkan jumlah total skor yang didapat 66 dengan jumlah nilai maksimum 70 memperoleh presentase kelayakan 94%, maka validasi ahli media terhadap kelayakan alat peraga dari segi media juga pada kategori sangat layak.

#### d. Hasil Revisi Produk

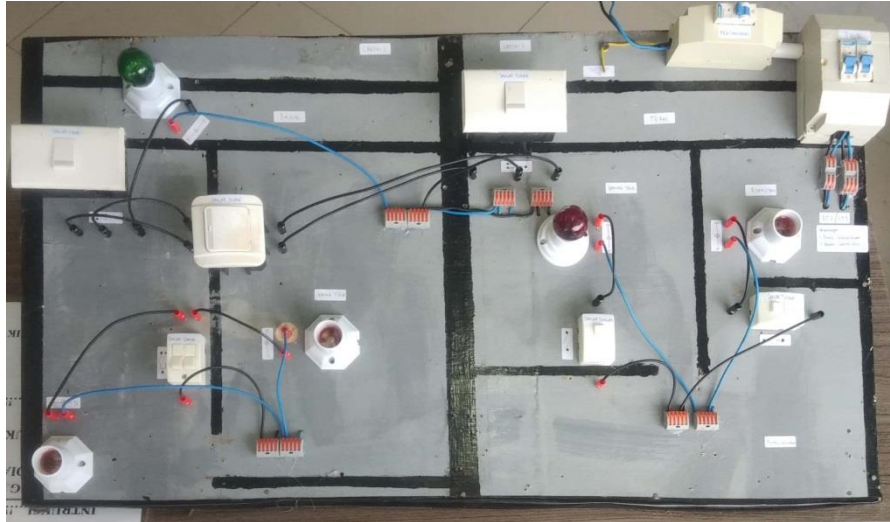
Dari hasil validasi materi, ahli memberikan beberapa saran terhadap alat peraga yaitu jumlah kabel dalam PVC harus ditampilkan terutama pada saklar yang dibahas, harus menggunakan saklar silang yang sesungguhnya, grounding titik harus ditampilkan contoh rumah lebih disederhanakan dan harus menambahkan gambar *single line diagram* dan diagram pengawatan yang ditempelkan pada alat peraga. Sedangkan dari hasil validasi media, ahli memberikan saran terhadap alat peraga yaitu fitting lampu yang dipakai pada alat peraga diusahakan seragam dari segi warna. Adapun bentuk Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.1 dibawah ini.





**Gambar 4. 1** Bentuk Alat Peraga Sebelum Revisi

Berdasarkan saran dan masukan yang diberikan ahli materi dan ahli media, adapun bagian bagian dari alat peraga yang peneliti revisi adalah, menampilkan jumlah kabel yang dapat dibongkar pasang terutama pada saklar yang dibahas, menggunakan saklar silang yang sesungguhnya, menampilkan grounding titik, menyederhanakan bentuk rumah dan menempelkan kode nama pada alat dan menempelkan gambar *single line diagram* dan diagram pengawatan yang pada alat peraga dan memakai warna seragam pada fitting lampu. Adapun bentuk Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai sesudah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini.



**Gambar 4. 2** Bentuk Alat Peraga Sesudah Revisi

## 2. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba dilakukan untuk melihat tanggapan dari responden terhadap penggunaan alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai pada mata kuliah instalasi listrik, responden adalah 40 orang mahasiswa semester VI yang sedang mengikuti mata kuliah instalasi, uji coba dilaksanakan dengan cara tatap muka pada tanggal 21 Juni 2021. Adapun hasil uji coba produk dapat dilihat pada Tabel 4.9 dibawah ini.

**Tabel 4. 9** Hasil Tanggapan Responden

Variabel	No. Butir	Kriteria Nilai					Jumlah	Persentase
		1	2	3	4	5		
Penyajian Materi	1	0	0	0	23	17	177	90%
	2	0	0	0	16	24	184	
Efisiensi Waktu	3	0	0	0	20	20	180	91%
	4	0	0	1	12	27	186	

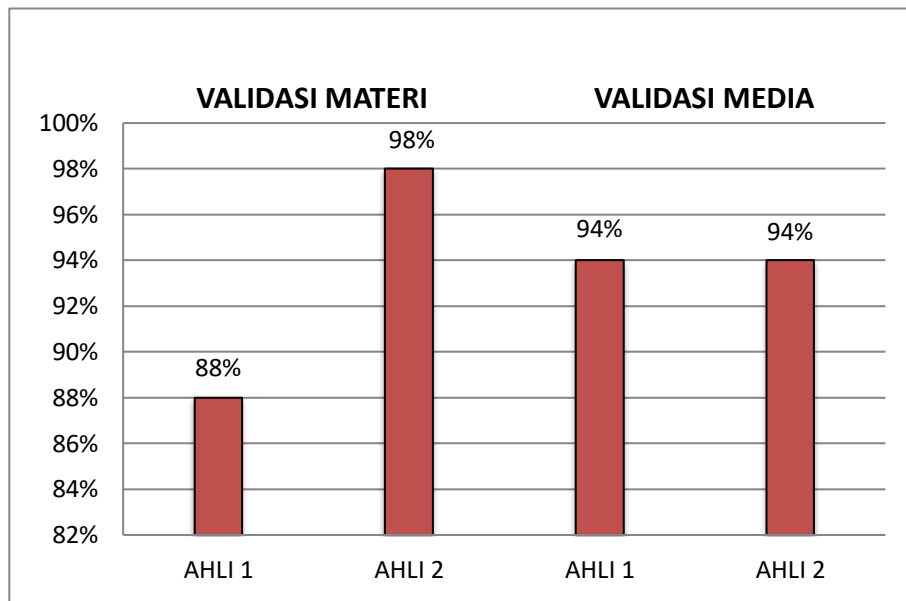
Hasil Pembelajaran	5	0	0	0	22	18	178	91%
	6	0	0	0	15	25	185	
	7	0	0	0	14	26	186	
	8	0	0	0	14	26	186	
Manfaat	9	0	0	0	12	28	188	93%
	10	0	0	0	17	23	183	
	11	0	0	0	12	28	188	
Jumlah Total							2021	91%

Hasil tanggapan responden terhadap penggunaan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai dibuktikan pada Tabel 4.6, jumlah total skor yang didapat 2021 dari 40 responden dan jumlah nilai maksimum 2200 dengan nilai presentase 91% berdasarkan rumus perhitungan tanggapan responden dan dilihat pada Tabel 3.7 Kategori persentase tanggapan responden terhadap pentingnya penggunaan alat peraga pada mata kuliah instalasi listrik, berada pada kategori “Sangat penting”.

## B. Pembahasan

### 1. Hasil Validasi Ahli

Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli menunjukkan persentase kelayakan alat peraga dari segi materi dan media, pada Gambar 4.3 dibawah ini.

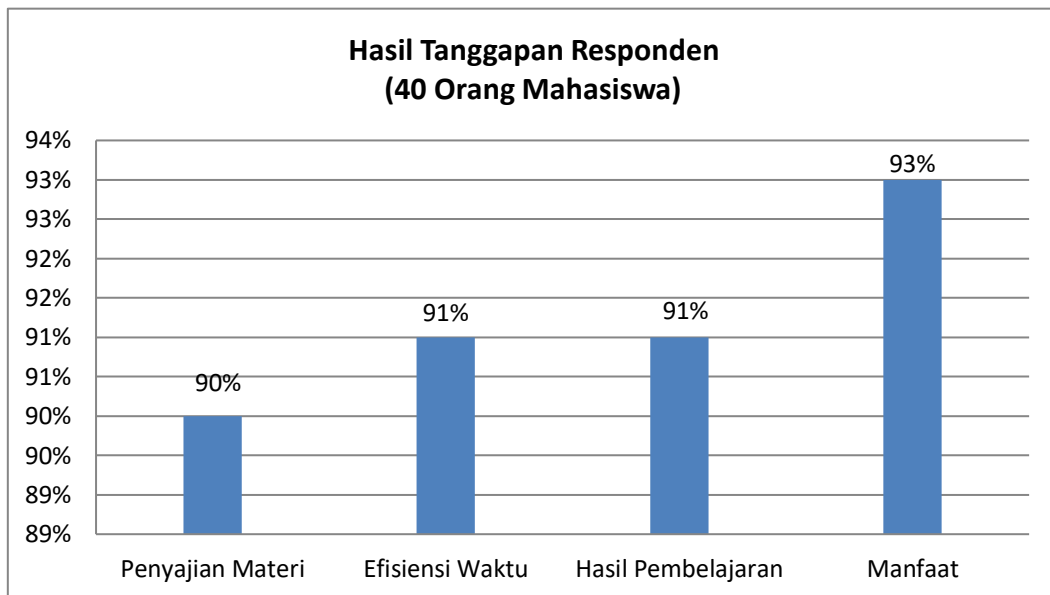


**Gambar 4. 3** Grafik Hasil Validasi Ahli

oleh ahli materi 1 memperoleh nilai 88 % dan ahli materi 2 memperoleh nilai 98%, memperoleh nilai 94% dan ahli media 2 memperoleh nilai 94%. Maka dari segi materi dan media kelayakan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai pada kategori “Sangat Layak”.

## 2. Hasil Tanggapan Responden

Data yang diperoleh dari hasil tanggapan responden menunjukkan bahwa dengan penggunaan alat peraga dapat memudahkan pemahaman konsep materi pada mata kuliah instalasi listrik, Adapun hasil tanggapan responden dapat dilihat pada Gambar 4.4 dibawah ini.



**Gambar 4.4** Grafik Hasil Tanggapan Responden

Berdasarkan Gambar 4.4, hasil tanggapan responden dari 40 orang mahasiswa menunjukkan nilai persentase tiap variabel dan nilai persentase dari keseluruhan, persentase pada variabel penyajian materi memperoleh nilai 90%, pada efisiensi waktu memperoleh nilai 91%, pada hasil pembelajaran memperoleh nilai 91% dan pada manfaat memperoleh nilai 93%. Sedangkan persentase dari keseluruhan memperoleh nilai 91%, maka penggunaan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai pada mata kuliah instalasi listrik pada kategori “Sangat Penting”.

### C. Analisa Hasil

Dari hasil validasi ahli terhadap kelayakan alat peraga menjelaskan bahwa dari segi materi alat peraga sesuai dengan kajian pustaka mulai dari teknik pemasangan instalasi listrik khususnya saklar tukar dan saklar silang dan teknik pengawatan kabel pada setiap perangkatnya, dan dari segi media pada alat peraga

juga sesuai dengan kajian pustaka alat peraga pembelajaran khususnya ciri – ciri alat peraga.

Dari hasil tanggapan responden terhadap penggunaan alat peraga menjelaskan bahwa Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai sesuai dengan kajian pustaka alat peraga pembelajaran mulai dari ciri – ciri hingga manfaat dari alat peraga



## BAB V

### KESIMPULAN

#### A. Kesimpulan

mengembangkan suatu produk alat peraga pada mata kuliah instalasi listrik dari beberapa alat peraga instalasi listrik yang sudah ada sebelumnya. Alat peraga instalasi listrik 1 phase menggunakan saklar tukar dan saklar silang pada rumah 2 lantai ini berfungsi sebagai alat bantu bagi dosen pengajar dalam menjelaskan konsep materi instalasi listrik khususnya saklar tukar dan saklar silang, juga berfungsi untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami konsep materi instalasi listrik khususnya saklar tukar dan saklar silang, ada dua instrumen penelitian yang peneliti lakukan yaitu validasi ahli terhadap kelayakan alat peraga dan tanggapan responden terhadap penggunaan alat peraga. Berdasarkan rumusan masalah hasil yang didapat sebagai berikut:

- a. Hasil validasi ahli, ahli materi 1 memperoleh persentase 88%, dan ahli materi 2 memperoleh persentase 98%, serta ahli maedia 1 memperoleh persentase 94,2%, dan ahli media 2 memperoleh persentase 94,2%. Maka hasil validasi ahli terhadap kelayakan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai **“Sangat Layak”**
- b. Hasil Tanggapan Responden, dari 40 orang mahasiswa hasil persentase pada variabel penyajian materi memperoleh nilai 90%, pada efisiensi waktu memperoleh nilai 91%, pada hasil pembelajaran memperoleh nilai 91% dan pada manfaat memperoleh nilai 93%. Serta persentase dari keseluruhan

memperoleh nilai 91%, maka hasil tanggapan responden terhadap pentingnya penggunaan Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar Dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai pada mata kuliah instalasi listrik dengan kategori “**Sangat Penting**”

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dari hasil validasi para ahli menyatakan bahwa Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai telah terbukti lulus uji kelayakan dari segi materi dan media untuk digunakan sebagai alat peraga pembelajaran, dan berdasarkan hasil dari tanggapan responden bahwa sangat benar alat peraga dapat memudahkan mahasiswa dalam pemahaman konsep materi pada mata kuliah instalasi listrik. Dan saran dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai ini tidak adanya proses perawatan dari alat peraga tersebut, sehingga untuk peneliti selanjutnya agar menambahkan proses perawatan alat peraga.
2. Pada Alat Peraga Instalasi Listrik 1 Phase Menggunakan Saklar Tukar dan Saklar Silang Pada Rumah 2 Lantai ini masih menggunakan teknik instalasi listrik pada umumnya belum berbasis IOT, sehingga untuk peneliti selanjutnya agar merancang suatu produk alat peraga yang berbasis IOT



## DAFTAR PUSTAKA

- Anas M. (2014). *Alat Peraga & Media Pembelajaran*. Jakarta : Pustaka Education.
- Baskoro, M. (2017). *Alat Kendali Stop Kontak Melalui Internet* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Gideon, S., & Saragih, K. P. (2019). *Analisis Karakteristik Listrik Arus Searah dan Arus Bolak-Balik*. Ready Star.
- Heryanto, Irwan, Gatot Joelianto, and Sigit Setya Wiwaha. (2018) *Proyek Instalasi Listrik: Proyek Instalasi Listrik*. Vol. 1. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema,.
- Jatmiko, P. (2015). *Training Basic PLC*. Tangerang: Kartanagari (Karya Cipta Anak Negeri).
- Juara Mangapul, T., St, M., & Albert Gifson, H. (2019). Analisa Kinerja Lampu Penerangan Hannochs Pada Rumah Tinggal Di Perumahan Kalibaru Residence Cilodong. *Prosiding Semnastek 2019*
- Kaltsum, H. U. (2017). Pemanfaatan Alat Peraga Edukatif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Sekolah Dasar. *URECOL*, 19-24.
- Musa, L. (2018). Alat peraga Matematika. *Makassar: Aksara Timur*
- Nanang, D.S. (2019). *Menganalisa dan Penempatan Listrik untuk Pengoperasian pada km. Sabuk Nusantara 72 di PT.Janata Marina Indah*. Diakses pada tanggal 19 November 2020

Praharjo, J. B., & Ariwibowo, F. (2015). *Implementasi PUIL 2000 Pada Instalasi Listrik Rumah*. ITEKS.

Rukajat, A. (2018). Pendekatan penelitian kuantitatif: quantitative research approach. Deepublish.

Rudy & Hisbiyatul. (2018). *Media Pembelajaran*. Jawa timur : CV Pustaka Abadi,.

Slamet Suropto. (2017). *Buku Ajar Teknik Instalasi Listrik*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, 2013

