

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Produk awal**

##### **1. Hasil Pengembangan Produk**

Hasil penelitian meliputi prosedur dan data hasil pengembangan *trainer* instalasi penerangan mengacu pada model pengembangan ADDIE (Lee & Owens, 2004) yang meliputi *Analysis, Design, Development & Implementation, Evaluation*. Hasil penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

##### **a. Analysis**

Tahap *analysis* merupakan tahap dasar dalam pengembangan *trainer* instalasi penerangan. *Analysis* dilakukan dengan melakukan observasi di SMK Negeri 1 Pundong dan wawancara kepada guru untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan. Tahap analisis dibagi menjadi dua yaitu: analisis kurikulum dan analisis materi.

##### **1) Analisis Kurikulum**

Analisis kurikulum bertujuan untuk mengetahui kompetensi inti dan kompetensi dasar agar pengembangan media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan dapat dilakukan dengan baik. Mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XI di SMK Negeri 1 Pundong sudah menggunakan Kurikulum 2013. Berikut adalah tabel kompetensi inti dan kompetensi dasar pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XI dapat dilihat seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Kompetensi Inti kompetensi dasar Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik

Kompetensi Inti		Kompetensi Dasar
KI 1.	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	3.1 Memahami Instalasi Penerangan 1 fasa sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL)
KI 2.	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	4.1 Menerapkan instalasi penerangan 1 fasa sesuai Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL)
KI 3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.2 Menentukan tata letak komponen Instalasi penerangan pada bangunan sederhana
KI 4	Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.2 Merencana tata letak komponen Instalasi penerangan pada bangunan sederhana
		3.3 Menentukan jumlah bahan dan biaya pada instalasi penerangan 1 fasa
		4.3. Menghitung jumlah bahan dan biaya pada instalasi penerangan 1 fasa
		3.4 Menentukan komponen instalasi penerangan pada bangunan sederhana
		4.4 Menghitung jumlah bahan dan biaya pada instalasi penerangan 1 fasa
		3.5 Menerapkan prosedur pemasangan instalasi PHB lampu penerangan pada bangunan sederhana

		4.5 Pemasangan instalasi PHB lampu penerangan pada bangunan sederhana.
--	--	--

## 2) Analisis Materi

Analisis materi dilakukan untuk menentukan materi pokok yang akan dikembangkan dalam media *trainer* instalasi penerangan berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013 di SMK Negeri 1 Pundong. Materi pokok dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik

Kompetensi dasar	Materi pokok
3.1 Memahami Instalasi Penerangan 1 fasa sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 4.1 Menerapkan instalasi penerangan 1 fasa sesuai Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL)	Peraturan Umum Instalasi Listrik. 1. Peraturan dan Regulasi UU Ketenagalistrikan. 2. Bahaya Kelistrikan 3. Prosedur keselamatan umum pada listrik
3.2 Menentukan tata letak komponen Instalasi penerangan pada bangunan sederhana 4.2 Merencana tata letak komponen Instalasi penerangan pada bangunan sederhana	Instalasi penerangan 1 fasa 1. Pengertian instalasi penerangan 1 fasa 2. Macam-macam konsumen listrik di Indonesia
3.3 Menentukan jumlah bahan dan biaya pada instalasi penerangan 1 phase 4.3. Menghitung jumlah bahan dan biaya pada instalasi penerangan 1 phase	Komponen instalasi penerangan listrik 1 fasa 1. Macam-macam komponen instalasi penerangan listrik 1 phase 2. Aturan pemasangan komponen instalasi penerangan sesuai PUIL

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Rencana tata letak komponen pada bangunan sederhana</li> <li>4. Memasang komponen instalasi penerangan listrik bangunan sederhana</li> </ol>
<p>3.4 Menentukan komponen instalasi penerangan pada bangunan sederhana</p> <p>4.4 Menghitung jumlah bahan dan biaya pada instalasi penerangan 1 phase</p>	<p>Rencana anggaran biaya pada gambar rencana instalasi penerangan bangunan sederhana</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gambar rencana instalasi pada denah rumah bangunan sederhana</li> <li>2. Gambar rencana pengawatan pada denah rumah bangunan sederhana</li> <li>3. Perhitungan anggaran biaya pemasangan instalasi pada denah rumah bangunan sederhana</li> <li>4. Pemilihan komponen instalasi sesuai kebutuhan</li> </ol>
<p>3.4 Menerapkan prosedur pemasangan instalasi PHB lampu penerangan pada bangunan sederhana</p> <p>4.5 Pemasangan instalasi PHB lampu penerangan pada bangunan sederhana.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembagian kelompok instalasi penerangan pada bangunan sederhana</li> <li>2. Pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</li> </ol>

Materi pokok tersebut akan dijadikan materi yang ada pada media *trainer* instalasi penerangan listrik sebagai kegiatan pembelajaran.

**b. Design**

**1) Identifikasi Kebutuhan Komponen**

Identifikasi komponen dilakukan pada tahap awal pengembangan media *trainer* instalasi penerangan untuk menentukan komponen-komponen yang akan

digunakan. Pengembangan *trainer* instalasi penerangan membutuhkan beberapa komponen, kebutuhan komponen dapat ditentukan dengan melihat kompetensi inti dan kompetensi dasar dan *jobsheet* yang ada di SMK negeri 1 Pundong.

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan komponen yang diperlukan dalam pengembangan media *trainer* instalasi penerangan dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Nama Komponen/bahan *Trainer* Instalasi Penerangan Listrik

No	Nama Komponen/ Bahan	Jumlah Kebutuhan
1	kWh Meter	1
2	<i>Miniatur Circuit Breaker</i> (MCB) 1P	2
3	Box Sekering	1
4	<i>Earth Leakage Circuit Breaker</i> (ELCB) 1P	1
5	Kotak Kontak	1
6	Sakelar Tunggal	2
7	Sakelar Tukar	2
8	Sakelar Seri	1
9	Fiting Lampu	4
10	Lampu	4

## 2) **Desain *Trainer***

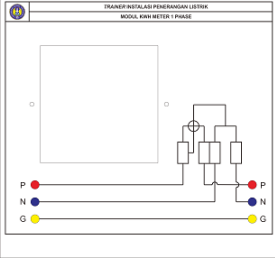
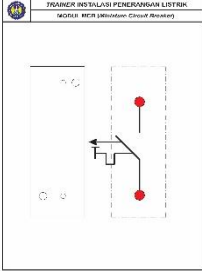
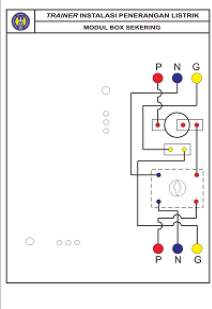
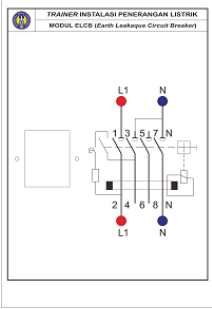
Desain media *trainer* instalasi dibuat dengan menggunakan Corel DRAW X7.


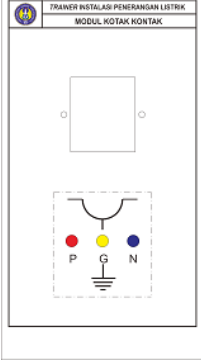
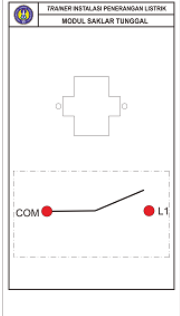
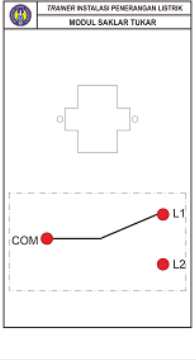
Berikut ini adalah desain yang telah dibuat peneliti yaitu:

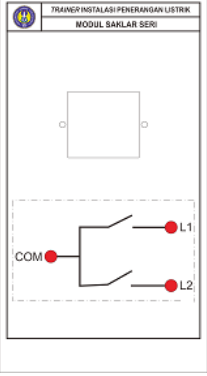
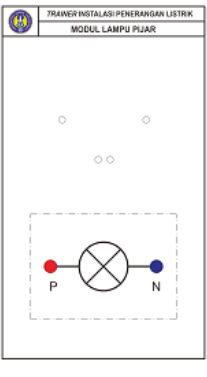
### a) **Desain Modul Komponen**

Desain Modul Komponen adalah komponen-komponen yang digunakan dalam *trainer* instalasi yang akan dipasang pada akrilik berukuran 3mm. Desain modul berisi gambar simbol dari komponen instalasi dan plug banana female. Plug banana female digunakan untuk mempermudah dalam merangkai rangkaian instalasi. Desain komponen dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Desain Modul Komponen

No	Nama Modul Komponen	Gambar Desain
1	kWh Meter	 <p data-bbox="970 660 1268 689">Ukuran 26 cm x 25 cm</p>
2	<i>Miniatur Circuit Breaker</i>	 <p data-bbox="970 1019 1268 1048">Ukuran 17 cm x 25 cm</p>
3	Box Sekering	 <p data-bbox="970 1388 1268 1417">Ukuran 17 cm x 25 cm</p>
4	<i>Earth Leakage Circuit Breaker</i>	 <p data-bbox="970 1769 1268 1798">Ukuran 17 cm x 25 cm</p>

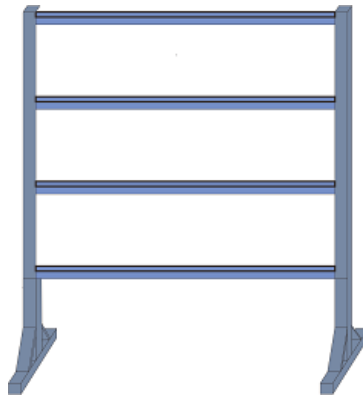
5	Sumber	 <p style="text-align: center;"><b>Ukuran 17 cm x 25 cm</b></p>
6	Kotak Kontak	 <p style="text-align: center;"><b>Ukuran 13,5 cm x 25 cm</b></p>
7	Sakelar Tunggal	 <p style="text-align: center;"><b>Ukuran 13,5 cm x 25 cm</b></p>
8	Sakelar Tukar	 <p style="text-align: center;"><b>Ukuran 13,5 cm x 25 cm</b></p>

9	Sakelar Seri	 <p style="text-align: center;">Ukuran 13,5 cm x 25 cm</p>
10	Lampu Pijar	 <p style="text-align: center;">Ukuran 13,5 cm x 25 cm</p>

**b) Desain Kerangka *Frame Sliding***

Dasain Kerangka *frame sliding* adalah tempat untuk memasang modul komponen yang akan digunakan praktik. Kerangka *frame sliding* akan dibuat dengan menggunakan alumunium dengan panjang 95 cm dan tinggi 100 cm. Berikut adalah gambar desain dari kerangka *frame sliding*.





Gambar 12. Kerangka *Frame sliding*

c) **Desain Box Penyimpanan Komponen**

Box penyimpanan adalah tempat untuk menyimpan modul komponen *trainer* instalasi. Box penyimpanan dibuat dengan ukuran panjang 125 cm, lebar 25 cm dan tinggi 28 cm.



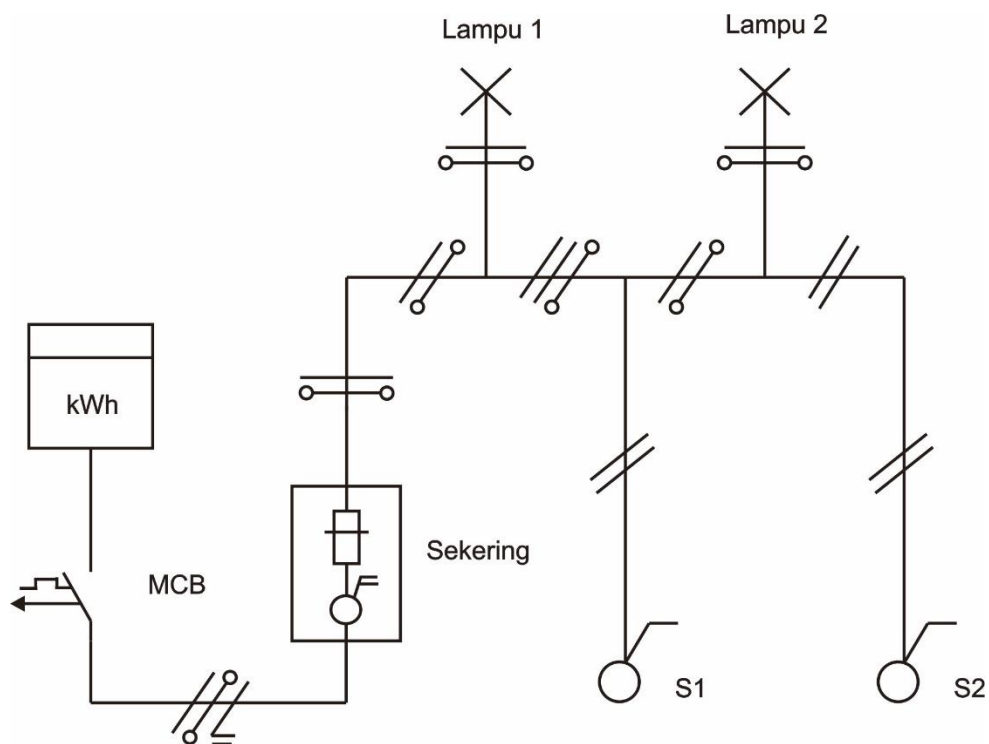
Gambar 13. Box Penyimpanan

3) **Desain Gambar Rangkaian**

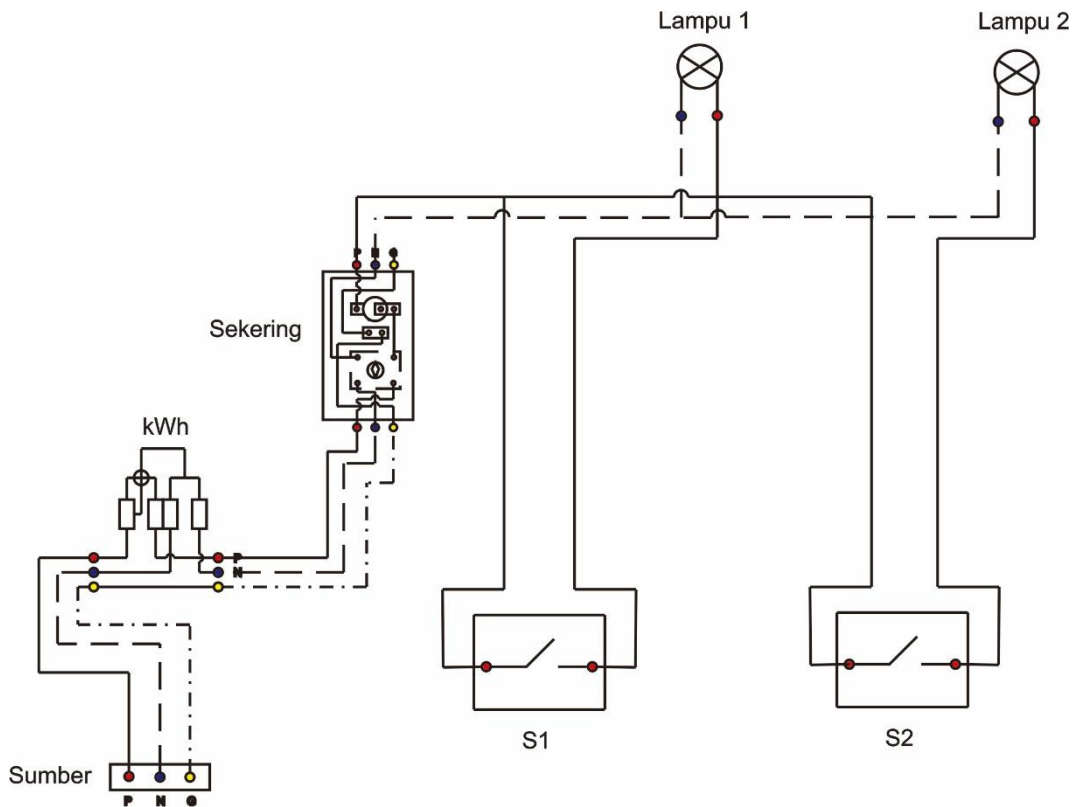
Gambar rangkaian adalah gambar yang digunakan untuk membantu dalam merangkai rangkaian instalasi penerangan. Gambar rangkaian yang dibuat disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang disusun dalam *jobsheet* instalasi penerangan. Gambar rangkaian instalasi penerangan dibagi menjadi dua yaitu gambar diagram satu garis dan diagram pengawatan. Berikut adalah gambar rangkaian yang terdapat dalam *jobsheet* instalasi penerangan.

**a) Instalasi penerangan menggunakan sakelar tunggal**

Rangkaian penerangan menggunakan sakelar tunggal adalah rangkaian instalasi yang terdiri dari dua buah sakelar tunggal yang masing masing sakelar digunakan untuk melayani dua buah lampu yang dilengkapi dengan kWh meter, MCB dan Sekering. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah sebagai berikut: 1) jika kedua sakelar tunggal pada posisi ON maka kedua lampu akan menyala. 2) jika sakelar tunggal (S1) pada posisi OFF dan sakelar tunggal (S2) pada posisi ON maka lampu 1 akan mati dan lampu 2 akan menyala. 3) jika sakelar tunggal (S1) pada posisi ON dan sakelar tunggal (S2) pada posisi OFF maka lampu 1 akan menyala dan lampu 2 akan mati. 4) jika kedua sakelar tunggal pada posisi OFF maka kedua lampu akan mati. Rangkaian penerangan menggunakan dua sakelar tunggal dapat dilihat pada gambar berikut.



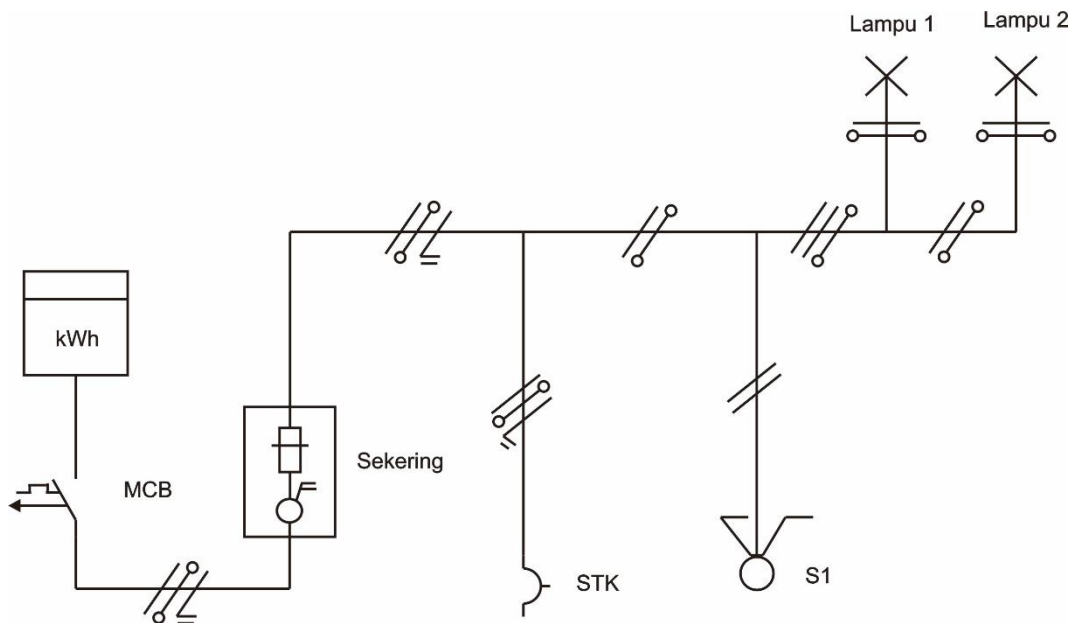
Gambar 14. Diagram Satu Garis Rangkaian Penerangan Dengan Sakelar Tunggal



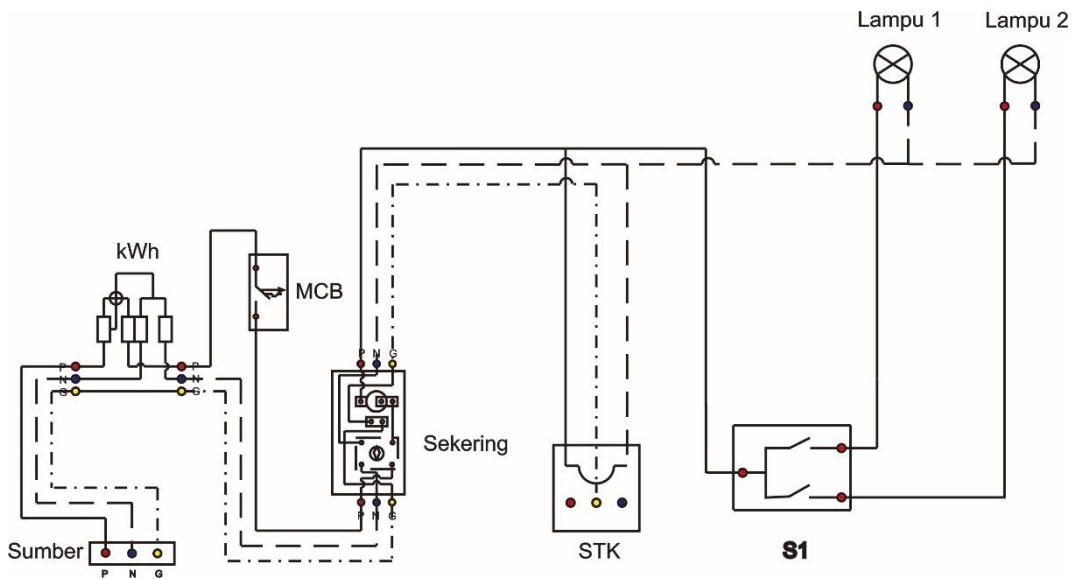
Gambar 15. Diagram Pengawatan Rangkaian Penerangan Dengan Sakelar Tunggal

**b) Instalasi penerangan menggunakan sakelar seri dan kotak kontak**

Rangkaian penerangan menggunakan sakelar seri dan kotak kontak adalah rangkaian yang terdiri dari kWh meter, MCB, Box Sekering, kotak kontak dan sakelar seri untuk melayani dua buah lampu. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah sebagai berikut: 1) jika sakelar seri posisi satu OFF dan Posisi dua OFF maka lampu 1 dan lampu 2 akan mati. 2) jika sakelar seri posisi satu ON dan posisi dua OFF maka lampu 1 akan menyala dan lampu 2 akan mati. 3) jika sakelar seri posisi satu OFF dan posisi dua ON maka lampu 1 akan mati dan lampu 2 akan menyala. 4) kemudian jika sakelar seri posisi satu ON dan posisi dua ON maka lampu 1 dan lampu 2 akan menyala. Rangkaian instalasi penerangan menggunakan sakelar seri dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 16. Diagram Satu Garis Instalasi Penerangan Menggunakan Sakelar Seri dan Kotak Kontak

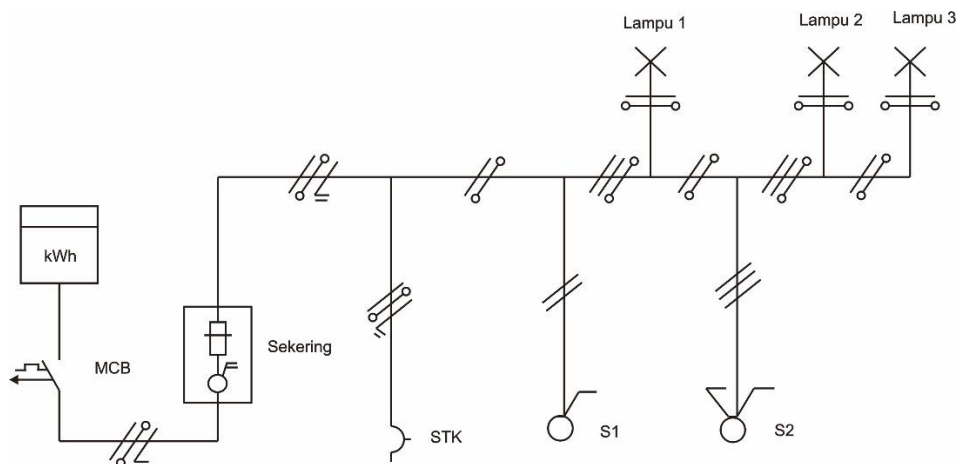


Gambar 17. Diagram pengawatan instalasi penerangan menggunakan sakelar seri dan kotak kontak

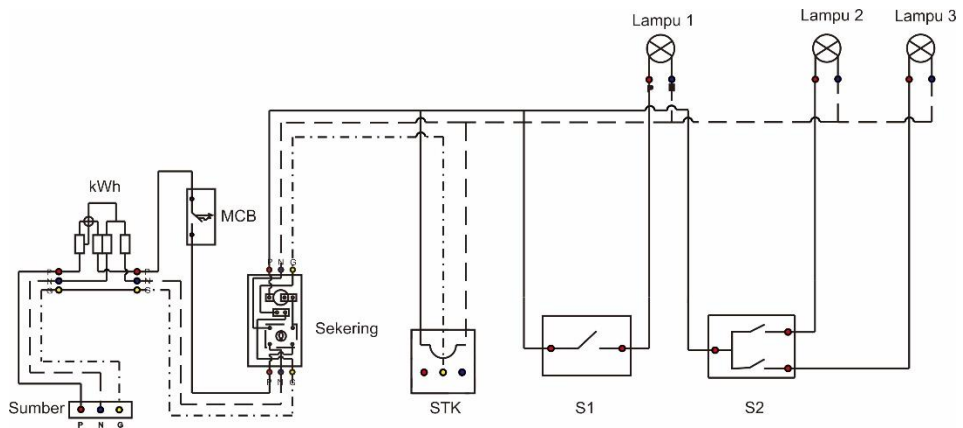
**c) Instalasi penerangan menggunakan sakelar tunggal dan sakelar seri**

Rangkaian penerangan menggunakan sakelar tunggal dan sakelar seri adalah rangkaian yang terdiri dari kWh Meter, MCB, Box sekering, kotak kontak, sakelar tunggal dan sakelar seri dan tiga buah lampu. Sakelar tunggal pada rangkaian

digunakan untuk melayani lampu 1 dan sakelar seri pada rangkaian digunakan untuk melayani lampu 2 dan lampu 3. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah sebagai berikut: 1) jika sakelar tunggal (S1) pada posisi OFF dan sakelar seri (S2) posisi 1 OFF dan posisi 2 OFF maka lampu 1, lampu 2 dan lampu 3 akan mati. 2) jika sakelar tunggal (S1) pada posisi ON dan sakelar seri (S2) posisi 1 OFF dan posisi 2 OFF maka lampu 1 akan menyala, lampu 2 dan lampu 3 akan mati. 3) jika sakelar tunggal (S1) pada posisi ON dan sakelar seri (S2) posisi 1 ON dan posisi 2 OFF maka lampu 1, lampu 2 akan menyala dan lampu 3 akan mati. 4) jika sakelar tunggal (S1) pada posisi ON dan sakelar seri (S2) posisi 1 ON dan posisi 2 ON maka lampu 1, lampu 2 dan lampu 3 akan menyala.



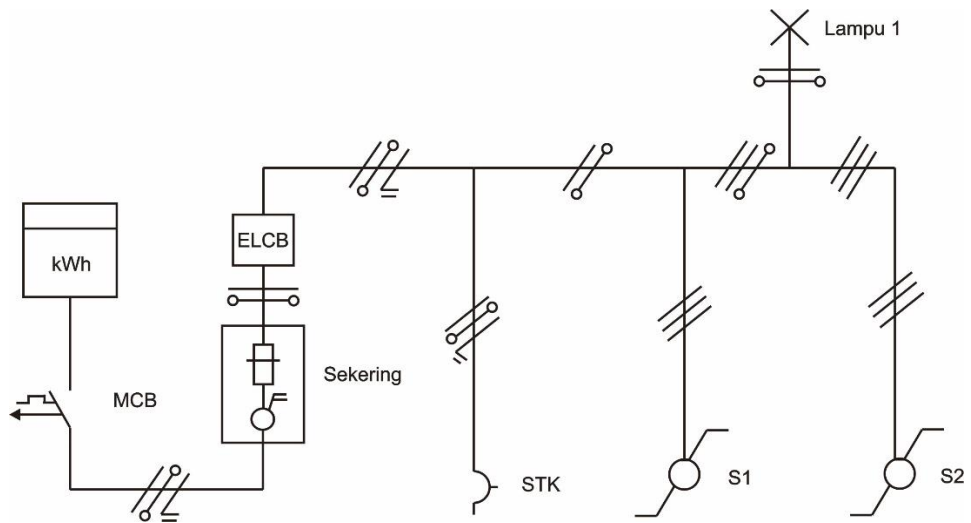
Gambar 18. Diagram Satu Garis Instalasi Penerangan Menggunakan Sakelar Tunggal dan Sakelar Seri



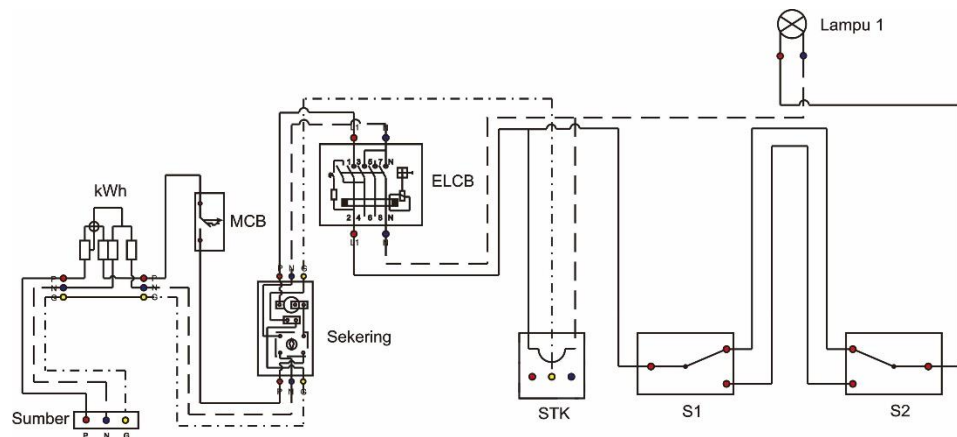
Gambar 19. Diagram Pengawatan Instalasi Penerangan Menggunakan Sakelar Tunggal dan Sakelar Seri

**d) Instalasi penerangan sakelar hotel dan kotak kontak**

Rangkaian penerangan menggunakan sakelar tunggal dan sakelar seri adalah rangkaian yang terdiri dari kWh Meter, MCB, Box sekering, ELCB, kotak kontak dan dua sakelar tukar (S1 dan S2) untuk melayani satu lampu. Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur nyala dan mati lampu dengan menggunakan dua sakelar tukar. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah sebagai berikut: 1) jika sakelar tukar S1 pada posisi 1 dan sakelar tukar S2 pada posisi 1 maka lampu 1 akan menyala. 2) Jika sakelar tukar S1 pada posisi 1 dan sakelar tukar S2 pada posisi 2 maka lampu akan mati. 3) Jika sakelar tukar S1 pada posisi 2 dan sakelar tukar S2 pada posisi 1 maka lampu akan mati. 4) jika sakelar tukar S1 pada posisi 2 dan sakelar tukar S2 pada posisi 2 maka lampu akan menyala.



Gambar 20. Diagram Satu Garis Instalasi Penerangan Sakelar Hotel dan Kotak Kontak

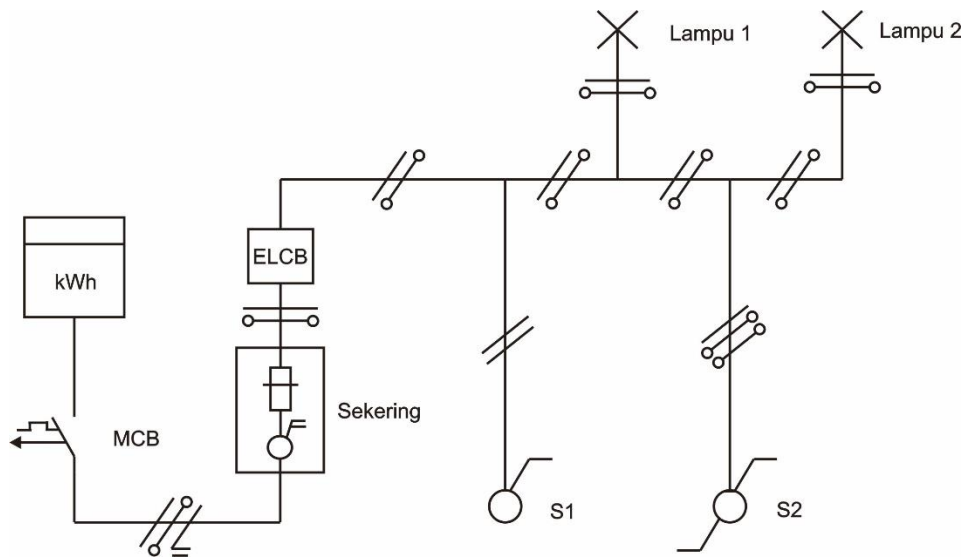


Gambar 21. Diagram Pengawatan Instalasi Penerangan Sakelar Hotel dan Kotak Kontak

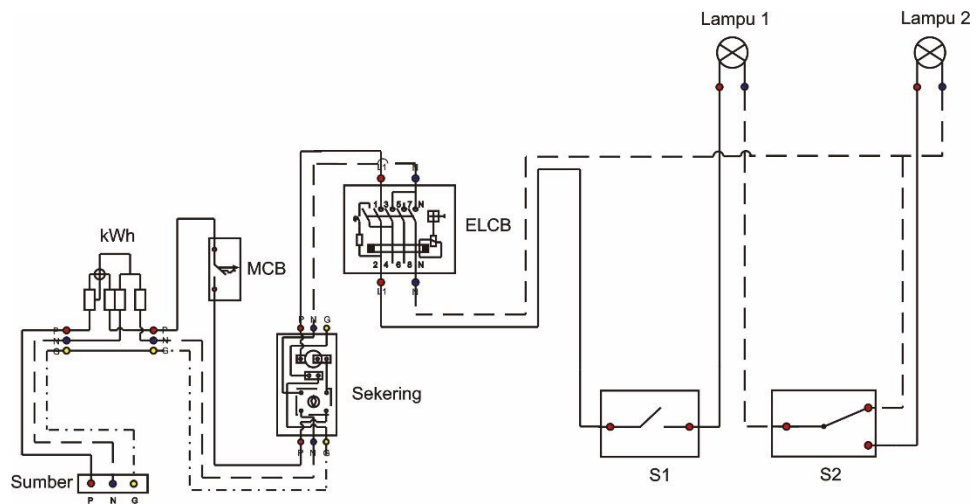
**e) Instalasi penerangan rangkaian terang redup**

Rangkaian penerangan terang redup adalah rangkaian yang terdiri dari kWh Meter, MCB, Box sekering, ELCB, sakelar tunggal (S1) untuk melayani lampu 1 dan sakelar tukar (S2) untuk melayani lampu 2 yang akan digunakan untuk peredup lampu satu. Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur nyala terang redup lampu dengan menggunakan sakelar tukar. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah sebagai berikut: jika sakelar tunggal (S1) posisi ON dan sakelar tukar (S2) pada posisi 1

maka lampu satu akan menyala terang dan lampu dua akan mati, dan jika posisi sakelar putar (S2) diubah menjadi posisi 2 maka lampu satu dan lampu dua akan menyala redup.



Gambar 22. Diagram Satu Garis Instalasi Terang Redup

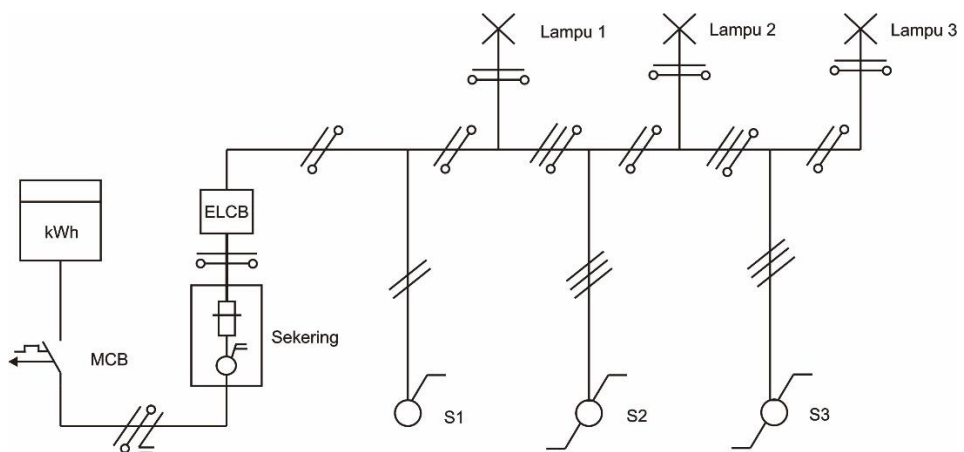


Gambar 23. Diagram Pengawatan Instalasi Terang Redup

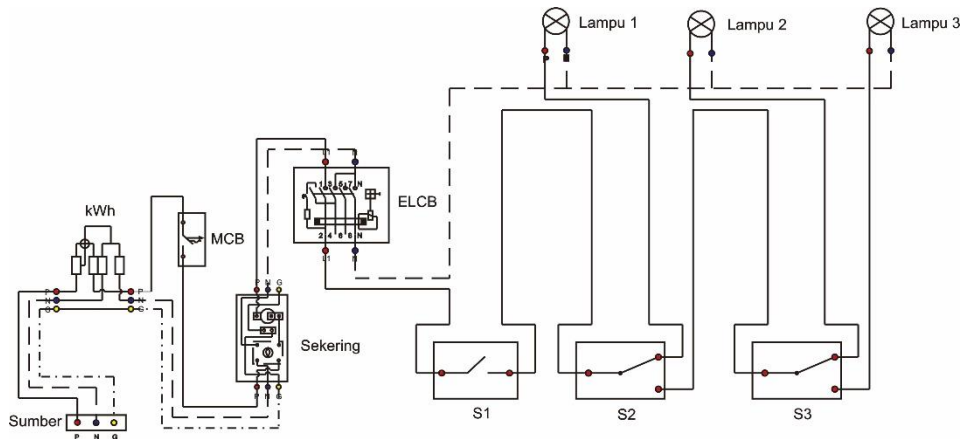


**f) Instalasi penerangan sakelar gudang**

Rangkaian penerangan sakelar gudang adalah rangkaian yang terdiri dari kWh Meter, MCB, Box sekering, ELCB, sakelar tunggal (S1) dan dua sakelar tukar (S2 dan S3). Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur nyala dan mati lampu dengan menggunakan satu sakelar tunggal dan dua sakelar tukar. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah sebagai berikut jika sakelar tunggal (S1) pada posisi ON, sakelar Tukar (S2) pada Posisi posisi 1 dan sakelar tukar (S3) pada posisi 1 maka lampu 1 akan menyala, lampu 2 dan lampu 3 akan mati. 2) Saat sakelar tunggal (S1) pada posisi ON, sakelar tukar (S2) pada posisi 2 dan sakelar tukar (S3) pada posisi 1 maka lampu 2 menyala, lampu 1 dan lampu 3 mati. 3) Saat sakelar tunggal (S1) posisi ON, sakelar tukar (S2) posisi 2 dan sakelar tukar (S3) pada posisi 2 maka lampu 3 menyala, lampu 1 dan lampu 2 akan mati. 4) dan jika sakelar tunggal (S1) pada posisi OFF maka lampu 1, lampu 2 dan lampu 3 akan mati.



Gambar 24. Diagram Satu Garis Instalasi Sakelar Gudang

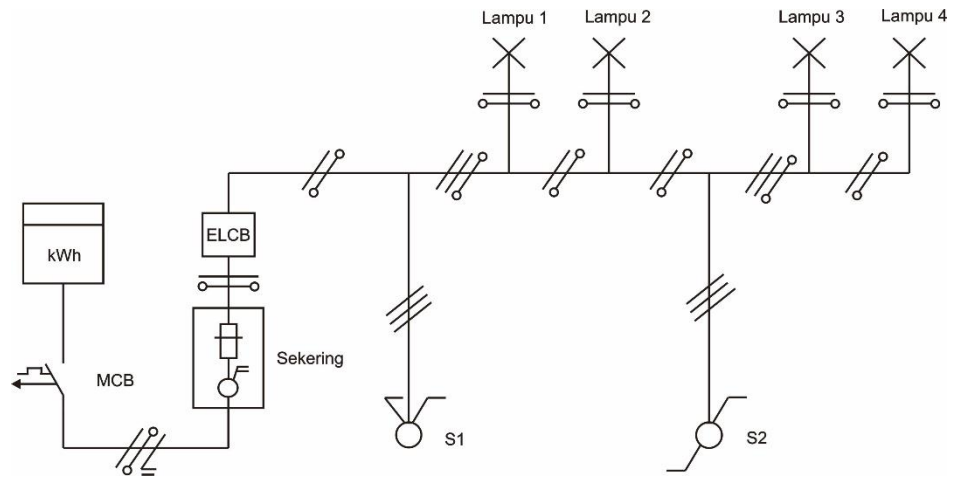


Gambar 25. Diagram Pengawatan Instalasi Sakelar Gudang

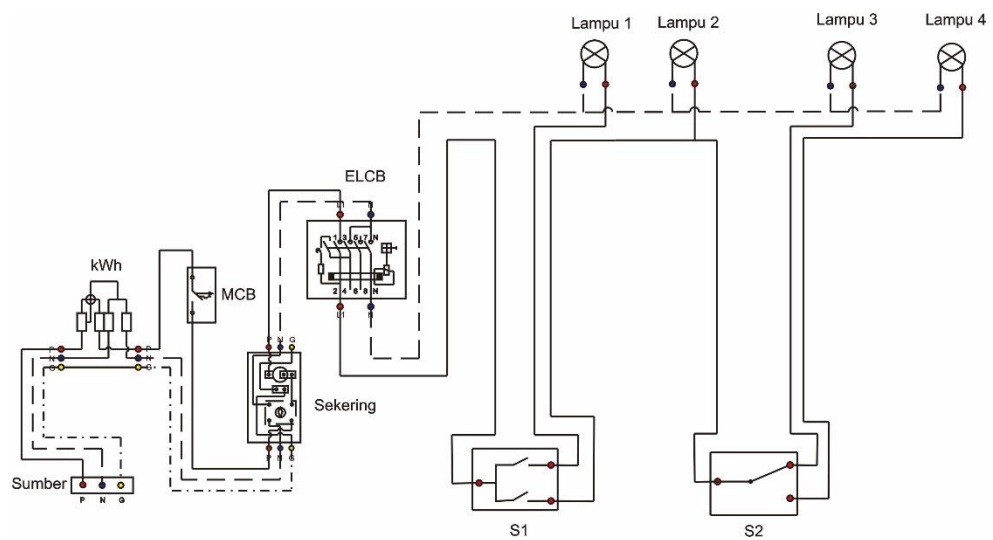
**g) Instalasi Penerangan menggunakan Sakelar Seri dan Sakelar Tukar**

Rangkaian penerangan sakelar gudang adalah rangkaian yang terdiri dari kWh Meter, MCB, Box sekering, ELCB, sakelar seri (S1) dan sakelar tukar (S2). Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur empat buah lampu menggunakan sakelar seri dan sakelar tukar. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Saat sakelar seri (S1) pada posisi 1 ON dan posisi 2 ON, sakelar tukar (S2) pada posisi 1 maka lampu 1, lampu 2 dan lampu 3 akan menyala dan lampu 4 akan mati.
- 2) Saat sakelar seri (S1) pada posisi 1 OFF dan posisi 2 ON, sakelar tukar S2 pada posisi 1 maka lampu 2, lampu 3 akan menyala dan lampu 4 dan lampu 1 akan mati.
- 3) Saat sakelar seri (S1) pada posisi 1 ON dan posisi 2 ON, sakelar tukar (S2) pada posisi 2 maka lampu 1, lampu 2 dan lampu 4 akan menyala dan lampu 3 akan mati.
- 4) Saat sakelar seri (S1) pada posisi 1 ON dan posisi 2 OFF, sakelar tukar S2 pada posisi 1 maka lampu 1 menyala dan lampu 2, lampu 3, lampu 4 mati.



Gambar 26. Diagram Diagram Satu Garis Instalasi Menggunakan Sakelar Seri dan Sakelar Tukar



Gambar 27. Diagram Satu Garis Instalasi Menggunakan Sakelar Seri dan Sakelar Tukar

### c. *Development*

Proses pengembangan media dan pelaksanaan dilakukan oleh peneliti dengan memulai pembuatan *trainer* dan *jobsheet* instalasi penerangan listrik. Proses pembuatan *trainer* dilakukan dengan mewujudkan desain *trainer* yang telah dibuat seperti kerangka *frame sliding*, modul komponen, box penyimpanan dan *jobsheet*.

### 1) **Pembuatan kerangka *frame sliding***

Kerangka *frame sliding* adalah tempat untuk memasang modul komponen yang akan digunakan untuk praktik. kerangka *frame sliding* terbuat dari alumunium tipe H yang digunakan untuk tempat peletakan modul komponen dan tiang kerangka menggunakan alumunium tipe balok agar kerangka *frame sliding* lebih kokoh. Ukuran dari kerangka *frame sliding* adalah panjang 95 cm dan tinggi 100 cm.

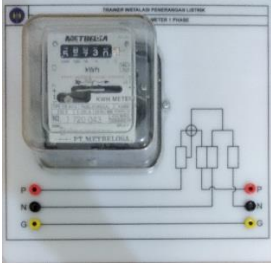


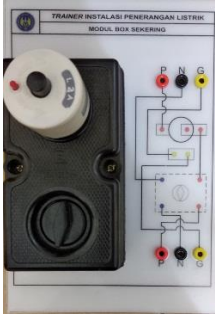


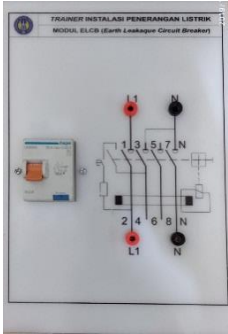
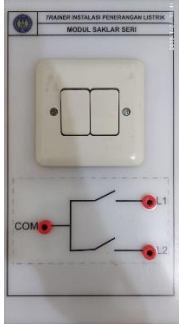
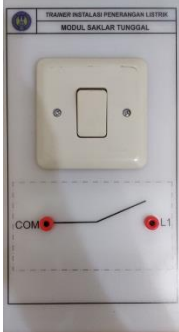
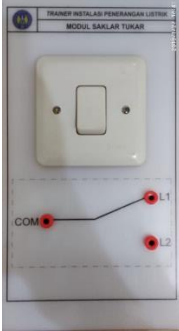
Gambar 28. Kerangka *Frame Sliding*



### 2) **Pembuatan modul komponen**

Modul komponen adalah modul yang terpasang pada akrilik yang dilengkapi dengan keterangan simbol komponen tersebut, dan plug banana female yang digunakan untuk mempermudah dalam merangkai rangkaian ketika praktik. Hasil dari pembuatan modul komponen dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini:

Tabel 12. Modul komponen

No	Gambar Modul Komponen	Spesifikasi
1		<p>a. Nama Modul: kWh meter</p> <p>b. Ukuran akrilik : 26 cm x 25 cm</p> <p>c. Jumlah : 1 modul</p> <p>d. Spesifikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 230 V</li> <li>- 450 putaran/kWh</li> <li>- Merek Metbelos</li> </ul>
2		<p>a. Nama Modul : Sumber</p> <p>b. Ukuran Akrilik: 17 cm x 25 cm</p> <p>c. Jumlah : 1 modul</p> <p>d. Spesifikasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) MCB 1 P <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merek Broco</li> <li>- 230 V, 2A</li> </ul> </li> <li>2) Lampu Indikator</li> <li>3) Terminal 3 kutub untuk sumber PLN</li> </ol>
3		<p>a. Nama Modul : MCB 1 P</p> <p>b. Ukuran Akrilik: 17 cm x 25 cm</p> <p>c. Jumlah : 1 modul</p> <p>d. Spesifikasi :</p> <p>MCB 1 P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merek Schneider</li> <li>- 220 V, 2A</li> </ul>
4		<p>a. Nama Modul : Box Sekering</p> <p>b. Ukuran Akrilik: 17 cm x 25 cm</p> <p>c. Jumlah : 1 modul</p> <p>d. Spesifikasi :</p> <p>Sekering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merek Augen</li> <li>- 230-380 V, 2A</li> </ul>

5	 <p>The image shows an ELCB 1P module on a white acrylic panel. It features a central circuit breaker with a red handle. To the left, there are two terminals labeled 'L1' and 'N'. To the right, there are two terminals labeled 'L1' and 'N'. The panel is labeled 'TRAINER INSTALASI PENERANGAN LISTRIK' and 'MODUL ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker)'.</p>	<p>a. Nama Modul : ELCB  b. Ukuran Akrilik: 17 cm x 25 cm  c. Jumlah : 1 modul  d. Spesifikasi :  ELCB 1 P  - Merek Hager  - 230 V, 25 A/I Δ n 0, 003A</p>
6	 <p>The image shows a double-pole series switch module on a white acrylic panel. It features a white switch with two poles. Below the switch, there are three terminals: 'COM', 'L1', and 'L2'. The panel is labeled 'TRAINER INSTALASI PENERANGAN LISTRIK' and 'MODUL SAKLAR SERI'.</p>	<p>a. Nama Modul : Sakelar Seri  b. Ukuran Akrilik: 13,5 cm x 25 cm  c. Jumlah : 1 modul  d. Spesifikasi :  Sakelar Seri  - Merek Broco</p>
7	 <p>The image shows a single-pole switch module on a white acrylic panel. It features a white switch with one pole. Below the switch, there are two terminals: 'COM' and 'L1'. The panel is labeled 'TRAINER INSTALASI PENERANGAN LISTRIK' and 'MODUL SAKLAR TUNGGAL'.</p>	<p>a. Nama Modul : Sakelar Tunggal  b. Ukuran Akrilik: 13,5 cm x 25 cm  c. Jumlah : 2 modul  d. Spesifikasi :  Sakelar Tunggal  - Merek Broco</p>
8	 <p>The image shows a double-pole toggle switch module on a white acrylic panel. It features a white switch with two poles. Below the switch, there are three terminals: 'COM', 'L1', and 'L2'. The panel is labeled 'TRAINER INSTALASI PENERANGAN LISTRIK' and 'MODUL SAKLAR TUKAR'.</p>	<p>a. Nama Modul : Sakelar Tukar  b. Ukuran Akrilik: 13,5 cm x 25 cm  c. Jumlah : 2 modul  d. Spesifikasi :  Sakelar Tukar  - Merek Broco</p>

9		<p>a. Nama Modul : Kotak Kontak  b. Ukuran Akrilik: 13,5 cm x 25 cm  c. Jumlah : 1 modul  d. Spesifikasi :  Kotak Kontak  - Merek Broco</p>
10		<p>a. Nama Modul : Lampu Pijar  b. Ukuran Akrilik: 13,5 cm x 25 cm  c. Jumlah : 4 modul  d. Spesifikasi :  1) Fitting  - Merek Bro  2) Lampu Pijar  - Merek Elektra  - 220-240 V  - 60 W</p>

### 3) Pembuatan box penyimpanan

Box penyimpanan adalah tempat untuk menyimpan modul komponen ketika tidak dipakai. Box penyimpanan terbuat dari kayu dengan ukuran panjang 125 cm, lebar 25 cm dan tinggi 28 cm.



Gambar 29. Box Penyimpanan

#### d. *Implementation*

*Implementation* adalah tahapan ujicoba media pembelajaran instalasi penerangan listrik dalam proses pembelajaran. Proses ujicoba ditujukan kepada

siswa dan guru di SMK Negeri 1 Pundong. Proses uji coba dilakukan selama proses pembelajaran yang melibatkan 18 siswa kelas XI teknik ketenaga listrikan dan 2 guru SMK Negeri 1 Pundong, uji coba dilakukan dengan cara menjelaskan media pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti dan melakukan ujicoba alat yang dilakukan oleh siswa sesuai dengan *jobsheet* yang telah diberikan kemudian dilanjutkan dengan pengisian angket untuk menilai *trainer* instalasi penerangan listrik.

**e. Evaluation**

Pengembangan media *trainer* instalasi penerangan dapat dikatakan berhasil apabila sesuai dengan harapan peneliti yaitu layak digunakan. Untuk mengetahui layak atau tidaknya media *trainer* maka peneliti melakukan proses uji pengembangan diantaranya yaitu validasi media dan validasi materi yang dilakukan oleh dosen Universitas Negeri Yogyakarta, kemudian yang terakhir uji pengguna yaitu guru dan siswa kelas XI Teknik ketenagalistrikan SMK Negeri 1 Pundong.

**1) Validasi**

Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media *trainer* instalasi penerangan yang dikembangkan. Tahap validasi akan melibatkan dosen Universitas Negeri Yogyakarta dua dosen ahli materi dan dua dosen ahli media. Hasil validasi adalah data skor penilaian dan saran sebagai revisi media yang dibuat oleh peneliti.



**a) Validasi ahli Materi**

Validasi materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan materi pada media *trainer* instalasi penerangan listrik. validasi materi dilakukan oleh dua dosen ahli materi yang ada di jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY. Ahli materi 1 adalah Dr.Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd dan ahli materi 2 adalah Ir. Alex Sandria Jaya Wardhana, M.Eng.

Hasil validasi ahli materi 1 menyatakan media pembelajaran *trainer* layak digunakan tanpa revisi dan ahli materi 2 menyatakan media pembelajaran *trainer* layak digunakan dengan revisi sesuai saran. Saran yang diperoleh setelah validasi materi adalah konsistensi simbol dan tanda penghantar, perbaiki acuan yang digunakan, memberikan dasar teori pada *jobsheet*, menyederhanakan judul *jobsheet*, lengkapi wiring diagram pada *jobsheet* pegangan guru dan menambahkan Tabel pengamatan pada siswa. data skor yang diperoleh dari validasi materi adalah skor rerata total 76,5 dengan skor maksimal 88 sehingga masuk kategori “sangat layak”.

**b) Validasi ahli Media**

Validasi media dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pada media *trainer* instalasi penerangan listrik. Validasi media dilakukan oleh dua dosen ahli media yang ada di jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY. Ahli media 1 adalah Ariadie Chandra Nugraha, M.T.dan ahli media 2 adalah Drs. Mutaqin, M.Pd.,M.T.

Saran yang diberikan ahli materi 1 adalah langkah-langkah pada *jobsheet* diperjelas misalnya tambahkan petunjuk pemasangan kabel catu daya utama. Label pada *trainer* konsisten dengan *jobsheet*, bila memungkinkan tambahkan tugas

pengembangan pada *jobsheet*. Sementara itu saran dari ahli media 2 adalah perlu diupayakan tingkat keamanan bagi siswa karena media *trainer* tersebut pada bagian belakang masih terbuka, fisik *trainer* tersebut belum terlalu kuat sehingga harus berhati-hati dalam merangkai. Ahli media menyatakan media pembelajaran “layak digunakan dengan revisi sesuai saran”. Data skor yang diperoleh dari validasi media adalah skor rerata total 72,5 dengan skor maksimal 84. Sehingga masuk kategori “sangat layak”.

## 2. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan peneliti diperoleh dari ahli materi, ahli media dan pengguna oleh siswa dan guru.

### a. Analisis Data Hasil Validasi Ahli

#### 1) Analisis Data Hasil Validasi Media

Hasil analisis data ahli media digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan media *trainer* instalasi penerangan listrik berdasarkan pendapat para ahli. Hasil skor uji kelayakan akan mendapatkan nilai skor maksimal dan skor rerata. Skor rerata yang didapat akan digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan media *trainer* instalasi penerangan. konversi nilai skor rerata dapat dilihat pada Tabel 13 berikut:

Tabel 13. Konversi Nilai Skor Rerata Ahli Media

No	Kategori	Interval Skor
1	Sangat Layak	68,25 <X≤ 84
2	Layak	52,5 <X≤ 68,25
3	Cukup Layak	36,75 <X≤ 52,5
4	Tidak Layak	21 <X≤ 36,75

Penilaian oleh ahli media memiliki tiga aspek penilaian yaitu aspek desain, aspek kualitas teknis dan aspek kemanfaatan media. Data hasil penilaian ahli media dapat dilihat dari Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Data Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Responden		Skor Maks	Skor Rerata	Kategori
		Ahli 1	Ahli 2			
1	Aspek Desain	22	20	24	21	Sangat Layak
2	Aspek Kualitas Teknis	33	29	36	31	Sangat Layak
3	Kemanfaatan Media	22	19	24	20,5	Sangat Layak
<b>Skor Total</b>		<b>77</b>	<b>68</b>	<b>84</b>	<b>72,5</b>	<b>Sangat Layak</b>

Hasil Penilaian uji kelayakan media *trainer* instalasi penerangan oleh ahli media dari aspek desain diperoleh skor rerata 21 dengan skor maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Layak”, aspek kualitas teknis diperoleh skor rerata 31 dengan skor maksimal 36 sehingga dapat dikategorikan “Sangat Layak”, aspek kemanfaatan media diperoleh skor rerata 20,5 dengan skor maksimal 24 sehingga dapat dikategorikan “Sangat Layak”. Dari ketiga aspek tersebut dapat didapat skor rerata 72,5 dengan nilai maksimal 84 sehingga media *trainer* instalasi penerangan dapat dikategorikan “Sangat Layak”.

## 2) Analisis Data Hasil Validasi Materi

Hasil analisis data ahli materi digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan materi *trainer* penerangan listrik berdasarkan pendapat para ahli. Hasil skor uji kelayakan akan mendapatkan nilai skor maksimal dan skor rerata. Skor rerata yang didapat akan digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan materi *trainer* instalasi penerangan. Konversi nilai skor rerata dapat dilihat pada Tabel 15 berikut:

Tabel 15. Konversi Nilai Skor Rerata Ahli Materi

No	Kategori	Interval Skor
1	Sangat Layak	71,5 <X≤ 88
2	Layak	55 <X≤ 71,5
3	Cukup Layak	38,5 <X≤ 55
4	Tidak Layak	22 <X≤ 38,5

Penilaian oleh ahli media memiliki dua aspek penilaian yaitu aspek kualitas materi, dan aspek kemanfaatan media. Data hasil penilaian ahli materi dapat dilihat dari Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Data Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Response		Skor Maks	Skor Rerata	Kategori
		Ahli 1	Ahli 2			
1	Kualitas Materi	60	47	64	53,5	Sangat Layak
2	Kemanfaatan Media	24	22	24	23	Sangat Layak
<b>Skor Total</b>		<b>84</b>	<b>69</b>	<b>88</b>	<b>76,5</b>	<b>Sangat Layak</b>

Hasil Penilaian Uji kelayakan ahli materi dari aspek kualitas materi diperoleh nilai skor rerata 53,5 dengan skor maksimal 64 sehingga dapat dikategorikan “sangat layak”, aspek kemanfaatan media diperoleh nilai skor rerata 23 dengan skor maksimal 24 masuk dalam kategori “sangat layak”. Dari kedua aspek tersebut didapat skor rerata 76,5 dengan nilai maksimal 88 sehingga uji kelayakan materi media *trainer* instalasi penerangan listrik dapat dikategorikan “sangat layak”.

## b. Analisis Data Penilaian Pengguna

### 1) Analisis Data Hasil Penilaian Guru

Uji pengguna guru digunakan untuk melihat respons dari guru terhadap media *trainer* instalasi penerangan listrik. Hasil dari respons guru setelah mencoba *trainer* instalasi penerangan listrik mendapatkan skor rerata yang akan digunakan untuk

mengkategorikan kelayakan dari media *trainer* instalasi penerangan. Konversi nilai skor rerata dapat dilihat pada Tabel 17 berikut:

Tabel 17. Konversi Nilai Skor Rerata Respons Guru

No	Kategori	Interval Skor
1	Sangat Baik	117 <X≤ 144
2	Baik	90 <X≤ 117
3	Cukup Baik	63 <X≤ 90
4	Tidak Baik	36 <X≤ 63

Penilaian oleh ahli media memiliki empat aspek penilaian yaitu aspek desain, kualitas teknis, kualitas materi, dan aspek kemanfaatan media. Data hasil penilaian guru dapat dilihat dari Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Data Penilaian Respons Guru

No	Aspek	Responden		Skor Maks	Skor Rerata	Kategori
		Guru 1	Guru 2			
1	Desain	23	23	24	23	Sangat Baik
2	Kualitas Teknis	35	33	36	34	Sangat Baik
3	Kemanfaatan Media	21	23	24	22	Sangat Baik
4	Kualitas Materi	55	51	60	53	Sangat Baik
<b>Skor Total</b>		<b>134</b>	<b>130</b>	<b>144</b>	<b>132</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan respons guru terhadap media *trainer* instalasi penerangan listrik dari aspek desain memperoleh nilai skor rerata 23 dari skor maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”, pada aspek kualitas teknis memperoleh nilai skor rerata 34 dari skor maksimal 36 sehingga dapat dikategorikan “Sangat Baik”. Pada aspek kemanfaatan media diperoleh skor rerata 22 dari skor maksimal 24 sehingga dapat dikategorikan “Sangat Baik”. Pada aspek kualitas materi memperoleh nilai skor rerata 53 dari skor maksimal 60 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”. Dari keempat aspek penilaian tersebut diperoleh nilai skor

rerata 132 dari skor maksimal 144 sehingga media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik dapat dikategorikan “Sangat Baik “.

## 2) Analisis Data Hasil Penilaian Siswa

Uji pengguna siswa digunakan untuk melihat respons dari siswa terhadap media *trainer* instalasi penerangan listrik. Hasil dari respons siswa setelah mencoba *trainer* instalasi penerangan listrik mendapatkan skor rerata yang akan digunakan untuk mengkategorikan kelayakan dari media *trainer* instalasi penerangan. Konversi nilai skor rerata dapat dilihat pada Tabel 19 berikut:

Tabel 19. Konversi Nilai Skor Rerata Respons Siswa

No	Kategori	Interval Skor
1	Sangat Baik	91 <math><X\leq</math> 112
2	Baik	70 <math><X\leq</math> 91
3	Cukup Baik	49 <math><X\leq</math> 70
4	Tidak Baik	28 <math><X\leq</math> 49

Penilaian oleh ahli media memiliki empat aspek penilaian yaitu aspek desain, kualitas teknis, kualitas materi, dan aspek kemanfaatan media. Data hasil penilaian siswa dapat dilihat dari Tabel 20 berikut.

Tabel 20. Data Penilaian Respons Siswa

Responden	Aspek				Total Skor	Kategori
	Aspek Desain	Aspek Kualitas Teknis	Aspek Kemanfaatan Media	Aspek Kualitas Materi		
Siswa 1	22	22	17	38	99	Sangat Baik
Siswa 2	21	20	15	37	93	Sangat Baik
Siswa 3	19	22	17	36	94	Sangat Baik
Siswa 4	21	22	15	35	93	Sangat Baik
Siswa 5	21	21	16	35	93	Sangat Baik
Siswa 6	19	21	18	40	98	Sangat Baik
Siswa 7	22	19	18	34	93	Sangat Baik
Siswa 8	19	22	17	38	96	Sangat Baik
Siswa 9	18	21	18	35	92	Sangat Baik
Siswa 10	18	21	18	35	92	Sangat Baik
Siswa 11	23	20	17	36	96	Sangat Baik
Siswa 12	19	19	17	37	92	Sangat Baik
Siswa 13	18	18	15	33	84	Baik
Siswa 14	23	21	20	42	106	Sangat Baik
Siswa 15	19	18	15	33	85	Baik
Siswa 16	23	21	18	39	101	Sangat Baik
Siswa 17	22	22	18	38	100	Sangat Baik
Siswa 18	18	18	15	33	84	Baik
<b>Skor Rerata</b>	<b>20.28</b>	<b>20.44</b>	<b>16.89</b>	<b>36.33</b>	<b>93.94</b>	
<b>Skor Maks</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>112</b>	
<b>Kategori</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>Sangat Baik</b>	

Berdasarkan respons siswa terhadap media *trainer* instalasi penerangan listrik dari aspek desain memperoleh nilai skor rerata 20,27 dari skor maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”, pada aspek kualitas teknis memperoleh nilai skor rerata 20,44 dari skor maksimal 24 sehingga dapat dikategorikan “sangat layak. Pada aspek kemanfaatan media diperoleh skor rerata 16,88 dari skor maksimal 20 sehingga dapat dikategorikan “Sangat Baik”. Pada aspek kualitas materi memperoleh nilai skor rerata 36,33 dari skor maksimal 44 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”. Dari keempat aspek penilaian tersebut diperoleh nilai skor rerata 93,94 dari skor maksimal 112 sehingga media

pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik dapat dikategorikan “Sangat Baik”.

### **B. Hasil Uji Coba Produk**

Uji coba penggunaan media *trainer* instalasi penerangan listrik pada penelitian ini dilakukan di SMK N 1 Pundong. uji pengguna dilakukan oleh 2 guru dan 18 siswa kelas XI teknik ketenaga listrikan. Uji coba dilaksanakan pada kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik untuk mengetahui tingkat kelayakan media *trainer* yang dikembangkan oleh peneliti sebagai media pembelajaran.



Hasil uji coba diperoleh melalui media angket yang telah diisi oleh guru dan siswa setelah pembelajaran, berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh guru media *trainer* instalasi penerangan listrik “Sangat Baik” digunakan sebagai media pembelajaran. berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh 18 siswa, media pembelajaran 15 siswa menilai *trainer* instalasi penerangan listrik “Sangat Baik” dan 3 siswa menilai *trainer* instalasi penerangan listrik “Baik”.

### **C. Revisi Produk**

Berdasarkan hasil validasi media dan validasi materi terdapat beberapa saran terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Oleh karena itu peneliti melakukan beberapa perbaikan berdasarkan saran ahli media dan ahli materi seperti pada Tabel 21 berikut.



Tabel 21. Revisi Media Pembelajaran

No	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1		
<p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti tiang kerangka penyangga dari ukuran 3 cm x 3 cm menjadi 5 cm x 2,5 cm</li> </ul>		
2	<p>2. Gunakanlah pakaian praktik (<i>weapack</i>) selama melakukan praktik.</p> <p>3. Bacalah dan pahami petunjuk praktik.</p> <p>4. Bedakan warna kabel untuk penghantar phase, netral, dan grounding (harus sesuai standar yang telah ditentukan dalam PUIL 2000).</p> <p>5. Gunakanlah alat dan bahan sesuai dengan fungsinya.</p> <p>6. Jangan sembarang menyalaikan alat yang ada tanpa mengetahui cara mengoperasikannya.</p> <p>7. Apabila ada kesulitan, konsultasikan dengan instruktur.</p> <p>8. Utamakan K3</p> <p><b>G. Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebelum melakukan praktik, anda wajib memberi jumlah kabel yang digunakan pada diagram 1 garis yang telah terlampir dan gambarkan diagram pelaksanaannya terlebih dahulu.</li> <li>2. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.</li> <li>3. Pastikan alat dan bahan dalam kondisi baik dan berfungsi normal.</li> <li>4. Selalu perhatikan keselamatan kerja selama melakukan praktik.</li> <li>5. Pastikan trainer tidak dalam kondisi terhubung dengan sumber ketika merangkai (<b>POWER OFF</b>)</li> <li>6. Rangkalah seperti gambar pelaksanaan yang telah anda buat setelah disetujui guru pengajar.</li> <li>7. Jika telah selesai, periksakan hasil pekerjaan saudara pada guru pengajar.</li> <li>8. Setelah mendapat izin guru pengajar, tentukan nilai phase pada sumber dengan menggunakan testpen kemudian baru hidupkan daya pada <i>drainer</i>.</li> <li>9. Uji tiap komponen instalasi yang anda pasang.</li> <li>10. Laporkan pekerjaan saudara pada guru untuk dinilai.</li> <li>11. Setelah semua komponen telah anda identifikasi, kembalikan alat dan bahan sesuai tempatnya.</li> </ol> <p><b>H. Gambar Kerja</b></p> <p>Terlampir</p> <p>Dari diagram 1 garis pada gambar kerja yang terlampir, buatlah diagram pelaksanaan atau pengawatannya dengan kerja sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saklar Tunggal 1 (S1) untuk melayani lampu L1</li> <li>• Saklar Tunggal 2 (S2) untuk melayani lampu L2</li> </ul>	<p>8. Utamakan K3</p> <p><b>G. Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebelum melakukan praktik, anda wajib menggambar rangkaian pemasangan atau diagram pelaksanaan sesuai dengan diagram satu garis yang terlampir pada <i>jobsheet</i>.</li> <li>2. Periksakan gambar pemasangan yang telah dibuat kepada guru atau pengawas.</li> <li>3. Setelah gambar pemasangan disetujui oleh guru atau pengawas, kemudian siapkan alat dan bahan yang diperlukan.</li> <li>4. Pastikan alat dan bahan dalam kondisi baik dan berfungsi normal. Pengesekan dapat dilakukan dengan menggunakan <i>multimeter</i>.</li> <li>5. Selalu perhatikan keselamatan kerja selama melakukan praktik.</li> <li>6. Pastikan trainer tidak dalam kondisi terhubung dengan sumber ketika merangkai (<b>POWER OFF</b>).</li> <li>7. Rangkailah seperti gambar pelaksanaan yang telah anda buat yang telah disetujui guru atau pengawas.</li> <li>8. Jika telah selesai, periksakan hasil pekerjaan saudara pada guru pengajar.</li> <li>9. Setelah mendapat izin guru pengajar, kemudian pasang kabel catu daya utama pada modul sumber.</li> </ol> <p>10. Menentukan letak titik phase pada kotak kontak yang terhubung dengan sumber PLN dengan menggunakan testpen.</p> <p>11. Setelah mengetahui letak titik phase, kemudian hubungkan kabel catu daya dengan kotak kontak sesuai dengan posisi phase yang telah ditentukan.</p> <p>12. Menyalaikan modul sumber dengan cara mengubah posisi MCB dari posisi OFF keposisi ON.</p> <p>13. Uji tiap komponen instalasi yang anda pasang dan isi tabel pengamatan.</p> <p>14. Laporkan pekerjaan saudara pada guru untuk dinilai.</p> <p>15. Setelah pekerjaan anda dinilai oleh guru, matikan modul sumber dan lepas kabel catu daya dari kotak kontak PLN.</p> <p>16. Lepas semua kabel jumper dan konponen yang telah digunakan kemudian letakkan pada tempat yang telah disediakan.</p> <p><b>H. Gambar Kerja</b></p>
<p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperjelas langkah-langkah kerja pada <i>jobsheet</i>, seperti menambahkan petunjuk pemasangan kabel catu daya</li> </ul>		

**TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK**  
(SMK NEGERI 1 PUNDONG)

**JOB SHEET INSTALASI PENERANGAN LISTRIK**

SEM III	Instalasi Penerangan Kwh Meter, Box Sekering, dan Saklar Tunggal	9 x 45 menit
---------	--	--------------

**A. Topik : Instalasi Listrik Rumah Tinggal Sederhana**

**B. Standar Kompetensi**  
Memasang instalasi penerangan listrik rumah tinggal sederhana.

**C. Kompetensi dasar**

- Memahami prinsip kerja instalasi penerangan listrik dua buah lampu menggunakan dua saklar tunggal, box sekering dan Kwh meter.
- Merangki instalasi rumah tinggal yang meliputi Kwh Meter, box sekering, MCB, saklar tunggal, yang melayani beban lampu pijar.
- Menguji fungsi dari tiap-tiap komponen instalasi listrik rumah tinggal sederhana sesuai dengan prinsip kerjanya.

**D. Petunjuk Praktik**

- Job praktik ini harus dilaksanakan pada *trainer* yang telah disediakan.
- Buatlah gambar pelaksanaan yang akan dikerjakan berdasarkan diagram 1 garis yang ada dan dikonsultasikan pada guru pengampu.
- Perhatikan keselamatan kejadian juga ketertiban selama melakukan praktik.
- Ikuti prosedur kerja seperti yang disarankan oleh guru pengampu.

**E. Alat dan Bahan**

1. <i>Trainer</i> Instalasi penerangan listrik	
3 Box Sekering	1 buah
3 Kwh Meter	1 buah
3 Saklar Tunggal	2 buah
3 Fiting dan lampu	2 buah
2. Multimeter	1 buah
3. Kabel jumper	S

eukupnya

**F. Keselamatan Kerja**

- Perhatikan dan taati tata tertib di bengkel instalasi listrik.

**TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK**  
(SMK NEGERI 1 PUNDONG)

**JOB SHEET INSTALASI PENERANGAN LISTRIK**

SEM III	Instalasi penerangan menggunakan saklar tunggal	2 x 45 menit
---------	---	--------------

**A. Topik : Instalasi Listrik Rumah Tinggal Sederhana**

**B. Kompetensi dasar**

- Memahami prinsip kerja instalasi penerangan listrik dua buah lampu menggunakan dua saklar tunggal, box sekering dan Kwh meter.
- Merangki instalasi rumah tinggal yang meliputi Kwh Meter, box Sekering, MCB, saklar tunggal, yang melayani beban lampu pijar.
- Menguji fungsi dari tiap-tiap komponen instalasi listrik rumah tinggal sederhana sesuai dengan prinsip kerjanya.

**C. Petunjuk Praktik**

- Job praktik ini harus dilaksanakan pada *trainer* yang telah disediakan.
- Buatlah gambar pelaksanaan yang akan dikerjakan berdasarkan diagram 1 garis yang ada dan dikonsultasikan pada guru pengampu.
- Perhatikan keselamatan kejadian juga ketertiban selama melakukan praktik.
- Ikuti prosedur kerja seperti yang disarankan oleh guru pengampu.

**D. Dasar Teori**

Instalasi penerangan untuk rumah tinggal sederhana adalah instalasi yang dipasang diluar bangunan yang bertujuan untuk keperluan penerangan. Sebelum melakukan pemasangan pastikan instalasi penerangan menggunakan saklar tunggal pada *trainer* instalasi penerangan. Hal-hal yang diperhi diperhatikan dalam perencanaan adalah sebagai berikut:

- Menggunakan Simbol-Symbol Listrik Instalasi penerangan menggunakan saklar tunggal, agar mempermudah membaca gambar diagram satu garis sebelum membuat diagram pelaksanaan atau diagram pengawatan. Berikut ini simbol-simbol yang digunakan pada gambar instalasi penerangan menggunakan saklar tunggal:

	= Saklar Tunggal		= Lampu Pijar
	= Box Sekering		= Kwh Meter
	= Kabel Fasa		= Kabel Netral

11

Keterangan:

- Menambahkan dasar teori

**JOB SHEET**  
**Praktik Instalasi Penerangan Listrik Pada Trainer**  
Untuk Siswa Kelas XI  
**Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**  
SMK Negeri 1 Pundong  
Kegiatan Praktiki:

Jobsheet 1. Identifikasi Komponen Listrik 1 Phase  
Jobsheet 2. Instalasi Penerangan Kwh Meter, Box Sekering, dan Saklar Tunggal  
Jobsheet 3. Instalasi Penerangan Kwh Meter, Box Sekering, saklar seri dan kotak kontak  
Jobsheet 4. Instalasi Tiga Buah Lampu Menggunakan Satu Saklar Tunggal dan Satu Saklar Seri Box Sekering, MCB, dan Kwh Meter  
Jobsheet 5. Instalasi KWH meter, Box Sekering, MCB, ELCB, Saklar Hotel dan Stop Kontak  
Jobsheet 6. Instalasi Penerangan Menggunakan Box Sekering, dan Kwh Meter, MCB, ELCB dan Rangkaian Terang Redup  
Jobsheet 7. Instalasi KWH meter, Box Sekering, MCB, ELCB dan Saklar Gantung  
Jobsheet 8. Instalasi Penerangan Kwh Meter, Box Sekering, MCB, ELCB, Saklar Seri dan Saklar Tukar

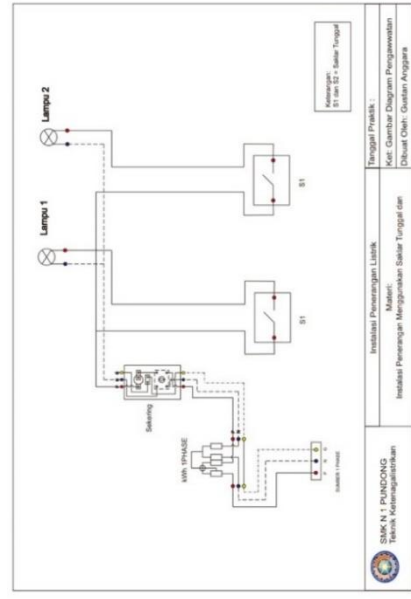
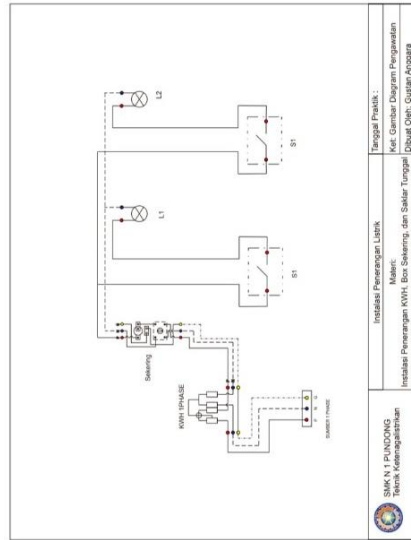
**JOB SHEET**  
**Praktik Instalasi Penerangan Listrik Pada Trainer**  
Untuk Siswa Kelas XI  
**Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**  
SMK Negeri 1 Pundong  
Kegiatan Praktiki:

Jobsheet 1. Identifikasi komponen listrik 1 Phase  
Jobsheet 2. Instalasi penerangan menggunakan saklar tunggal  
Jobsheet 3. Instalasi penerangan menggunakan saklar seri dan kotak kontak  
Jobsheet 4. Instalasi penerangan menggunakan saklar tunggal dan saklar seri  
Jobsheet 5. Instalasi penerangan saklar hotel dan kotak kontak  
Jobsheet 6. Instalasi penerangan rangkaian terang redup  
Jobsheet 7. Instalasi penerangan saklar gantung  
Jobsheet 8. Instalasi Penerangan menggunakan Saklar Seri dan Saklar Tukar

Keterangan:

- Mempersingkat judul pada *jobsheet*

5



**Keterangan:**

- Menambahkan keterangan pada gambar rangkaian
- Konsisten dalam simbol dan tanda pengantar

6

2. Gunakanlah pakaian praktik (weapact) selama melakukan praktik.

3. Bacalah dan pahami petunjuk praktik.

4. Bedakan warna kabel untuk penghantar phase, netral, dan grounding (harus sesuai standar yang telah ditentukan dalam FUL 2000).

5. Gunakanlah alat dan bahan sesuai dengan fungsinya.

6. Jangan sembarang menyyalakan alat yang ada tanpa mengetahui cara mengoperasikannya.

7. Apabila ada kesulitan, konsultasikan dengan instruktur.

8. Utamakan K3

**G. Langkah Kerja**

1. Sebelum melakukan praktik, anda wajib memberi jumlah kabel yang digunakan pada diagram 1 garis yang telah terlampir dan gambarkan diagram pelaksanaannya terlebih dahulu.
2. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
3. Pastikan alat dan bahan dalam kondisi baik dan berfungsi normal.
4. Selalu perhatikan keselamatan kerja selama melakukan praktik.
5. Pastikan trainer tidak dalam kondisi terhubung dengan sumber ketika merangklai (POWER OFF)
6. Rangkailah seperti gambar pelaksanaan yang telah anda buat setelah disetujui guru pengajar.
7. Jika telah selesai, periksakan hasil pekerjaan saudara pada guru pengajar.
8. Setelah mendapat izin guru pengajar, tentukan nilai phase pada sumber dengan menggunakan tespen kemudian baru hidupkan daya pada trainer.
9. Uji tiap komponen instalasi yang anda pasang.
10. Laporkan pekerjaan saudara pada guru untuk dinilai.
11. Setelah semua komponen telah anda identifikasi, kembalikan alat dan bahan sesuai tempatnya.

**H. Gambar Kerja**

Terlampir

Dari diagram 1 garis pada gambar kerja yang terlampir, buatlah diagram pelaksanaan atas pengawatannya dengan kerja sebagai berikut:

- Saklar Tunggal 1 (S1) untuk melayani lampu L1
- Saklar Tunggal 2 (S2) untuk melayani lampu L2

2

10. Merencanakan letak titik Phase pada kotak kontak yang terhubung dengan sumber PLN dengan menggunakan tespen.
11. Setelah mengetahui letak titik phase, kemudian lakukan kabel satu daya dengan kawat kecil sesuai dengan posisi phase yang telah ditentukan.
12. Menyediakan sumber dengan cara mengotol posisi MCB dari posisi OFF ke posisi ON.
13. Uji tiap komponen instalasi yang sudah pasang dan isi tabel pengamatan.
14. Laporkan pelaksanaan saudara pada guru untuk dinilai.
15. Setelah pekerjaan selesai diakhir oleh guru, matikan sumber daya lepas kabel satu daya dari kotak kontak PLN.
16. Lepas semua tabel pengamatan dan komponen yang telah digunakan kemudian lakukan pada tempat yang telah disediakan.

**H. Gambar Kerja**

Terlampir

Dari diagram 1 garis pada gambar kerja yang terlampir, buatlah diagram pelaksanaan atas pengawatannya sesuai dengan gambar kerja yang terlampir.

**I. Tabel Pengamatan**

Setelah selesai menguji dan diuji oleh guru pengajar, isilah tabel pengamatan kondisi lampu dengan memberikan keterangan lampu pada kondisi menyala atau kondisi mati.

No.	S1	S2	Kondisi L1	Kondisi L2
1	OFF	OFF		
2	OFF	ON		
3	ON	OFF		
4	ON	ON		

Keterangan:  
Saklar Tunggal 1 (S1)  
Saklar Tunggal 2 (S2)  
Lampu (L1 dan L2)

**J. Tugas**

Buatlah laporan praktik dari job ini dengan draft laporan sebagai berikut:

1. Judul laporan (bisa dengan KOP) (skor 10)
2. Tujuan praktik (skor 10)
3. Alat dan bahan (skor 5)
4. Kebersihan dan keselamatan kerja (skor 5)
5. Analisis data
  - Tabel Pengamatan (10)
  - Gambar pelaksanaan (skor 25)
  - Prinsip kerja rangkaian (skor 20)
6. Kesimpulan (skor 15)

33

**Keterangan:**

- Menambahkan Tabel pengamatan

7		
<p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan penutup bagian belakang pada tiap modul <i>trainer</i></li> </ul>		

#### D. Kajian Produk Akhir

##### 1. Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Instalasi Penerangan

###### Listrik

Pengembangan *trainer* instalasi penerangan listrik untuk siswa kelas XI teknik instalasi pemanfaatan tenaga listrik di SMK N 1 Pundong. Pengembangan pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*.. Tujuan dari penelitian pengembangan *trainer* instalasi penerangan listrik adalah untuk mengembangkan media *trainer* yang sesuai pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik dan untuk mengetahui tingkat kelayakan yang dilihat dari segi ahli media, ahli materi dan respons pengguna.

Tahapan pertama pada model pengembangan ADDIE adalah *Analysis*. Pada tahap ini terdiri dari tahap analisis kurikulum dan analisis materi. Pada tahap

*Desain* peneliti membuat rancangan *trainer* instalasi yang akan dibuat meliputi : gambar rancangan modul komponen, box penyimpanan dan kerangka *frame sliding*. Tahap ketiga adalah tahap *Development* dan *Implementation*. Pada tahap ini terdiri dari dua bagian yaitu pengembangan media *trainer* instalasi penerangan listrik dan validasi media. Rancangan yang telah dibuat dari tahap desain kemudian diterapkan pada media pembelajaran yang sesungguhnya. Modul komponen terdiri dari 15 modul yang dibuat dengan menggunakan akrilik. Komponen yang digunakan dalam modul meliputi: (1) satu kWh Meter, (2) dua MCB 1 Phase, (3) satu ELCB 1 Phase, (4) satu Box Sekering, (5) satu sakelar seri, (6) dua sakelar tunggal, (7) dua sakelar tukar, (8) dua kotak kontak, (9) empat fitting lampu, (10) empat lampu pijar. Box penyimpanan dibuat dengan menggunakan kayu dengan ukuran panjang 125 cm, lebar 25 cm dan tinggi 28 cm. Box penyimpanan berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan modul komponen yang tidak digunakan saat praktik. kerangka *frame sliding* dibuat dengan menggunakan aluminium dengan panjang 95 cm dan tinggi 100 cm yang berfungsi sebagai tempat meletakkan modul komponen yang akan digunakan pada saat praktik. Proses selanjutnya setelah membuat modul komponen, box penyimpanan dan kerangka *frame sliding* dilanjutkan dengan validasi media yang dilakukan oleh dosen pendidikan teknik elektro UNY. Validasi media terdiri dari validasi materi dan validasi media. Validasi materi bertujuan untuk menilai kelayakan materi *trainer* instalasi penerangan listrik dan validasi media bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari media *trainer* instalasi penerangan listrik. Setelah media dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi dilanjutkan dengan tahap *implementation*.

Pada tahap *implementation* dilakukan dengan menerapkan media *trainer* instalasi penerangan dalam proses pembelajaran kepada responden guru dan siswa. tahap *implementation* bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan *trainer* instalasi dari responden. Tahapan terakhir yaitu *evaluation*. Pada tahap ini dilakukan analisis data dari ahli media, ahli materi dan responden yang akan menentukan layak tidaknya media *trainer* instalasi penerangan digunakan sebagai media pembelajaran.

Media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik untuk SMK N 1 Pundong masih memiliki kekurangan jika dibandingkan dengan media pembelajaran yang sejenis. Oleh sebab itu untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan perlu dilakukan analisis. Analisis untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threat*).

Analisis SWOT pada aspek *strength* digunakan untuk mengetahui kekuatan dari media pembelajaran, aspek *weakness* bertujuan untuk mengetahui kelemahan yang terdapat pada media pembelajaran, aspek *opportunities* bertujuan untuk mengetahui peluang yang terdapat pada media pembelajaran, aspek *threat* bertujuan untuk mengetahui ancaman pada media pembelajaran yang telah dikembangkan. Analisis SWOT media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Analisis SWOT Media Pembelajaran *Trainer* Instalasi Penerangan Listrik

No	Aspek	Uraian
1	<i>Strenght</i>	<p>a. Media <i>trainer</i> instalasi penerangan listrik mudah ketika digunakan dan disimpan.</p> <p>b. Media <i>trainer</i> instalasi penerangan listrik memiliki berbagai modul instalasi listrik, sehingga dapat mempermudah praktikum.</p> <p>c. Media <i>trainer</i> instalasi penerangan listrik mudah dalam perawatan dan perbaikan.</p> <p>d. Modul <i>trainer</i> instalasi penerangan listrik dapat digunakan secara berulang-ulang selama praktikum</p>
2	<i>Weakness</i>	<p>a. Media <i>trainer</i> instalasi penerangan listrik belum dilakukan uji efektivitas pengguna.</p> <p>b. Perlu dilakukan pengecekan sambungan kabel pada modul komponen secara berkala agar dapat digunakan dengan baik ketika praktik.</p>
3	<i>Opportunities</i>	<p>a. Dapat mengembangkan materi pada <i>jobsheet</i>.</p>

		b. Perlu dilakukan uji efektivitas dan kelayakan media pembelajaran <i>trainer</i> penerangan listrik di SMK lain.
4	<i>Threat</i>	a. Terdapat media pembelajaran <i>trainer</i> yang sejenis yang dibuat oleh peneliti lain, sehingga dalam mengembangkan media pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan dan dibuat semenarik mungkin agar siswa tertarik ketika proses pembelajaran.

## 2. Kelayakan Media Pembelajaran *Trainer* Instalasi Penerangan Listrik Ditinjau dari Aspek Media dan Aspek Materi

Berdasarkan penilaian uji kelayakan media *trainer* instalasi penerangan listrik oleh ahli media dari aspek desain mendapatkan nilai skor rerata 21 dari nilai maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Layak”. aspek kualitas teknis mendapatkan nilai skor rerata 31 dari nilai maksimal 36 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Layak”, dan aspek kemanfaatan media mendapatkan nilai skor rerata 20,5 dari nilai maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Dari ketiga aspek tersebut didapat nilai skor rerata 72,5 dari nilai maksimal 84 sehingga media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik masuk dalam kategori “sangat layak”. Hasil uji kelayakan oleh ahli media selaras dengan hasil dari penelitian yang relevan yaitu penelitian Bagus Purnomo pada tahun 2017 dan Ahmad Lutfhi Setiawan pada tahun 2017.



Berdasarkan penilaian uji kelayakan media *trainer* instalasi penerangan listrik oleh ahli materi dari aspek kualitas materi mendapatkan nilai skor rerata 53,5 dari nilai maksimal 64 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Dan dari aspek kemanfaatan media mendapatkan nilai skor rerata 23 dari nilai maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Dari dua aspek tersebut didapat nilai skor rerata 76,5 dari nilai maksimal 88 sehingga media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik masuk dalam kategori ”sangat layak”. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi selaras dengan hasil dari penelitian yang relevan yaitu penelitian Bagus Purnomo pada tahun 2017. Dan mendapatkan hasil lebih baik dari penelitian yang dilakukan Ahmad Lutfhi Setiawan pada tahun 2017.

### **3. Kelayakan Media Pembelajaran *Trainer* Instalasi Penerangan Listrik Ditinjau dari Penilaian Pengguna**

Berdasarkan hasil penilaian guru terhadap media *trainer* instalasi penerangan listrik dari aspek desain mendapatkan nilai skor rerata 23 dari nilai maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”. aspek kualitas teknis mendapatkan nilai skor rerata 34 dari nilai maksimal 36 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”, aspek kemanfaatan media mendapatkan nilai skor rerata 22 dari nilai maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”, dan ditinjau dari aspek kualitas materi mendapatkan skor rerata 53 dari skor maksimal 60 sehingga masuk dalam kategori “ Sangat Baik”. Dari keempat aspek tersebut didapat nilai skor rerata 132 dari nilai maksimal 144 sehingga media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik masuk dalam kategori ”Sangat Baik” digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian siswa terhadap media *trainer* instalasi penerangan listrik dari aspek desain mendapatkan nilai skor rerata 20,27 dari nilai maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”. aspek kualitas teknis mendapatkan nilai skor rerata 20,4 dari nilai maksimal 24 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”, aspek kemanfaatan media mendapatkan nilai skor rerata 16,88 dari nilai maksimal 20 sehingga masuk dalam kategori “Sangat Baik”, dan ditinjau dari aspek kualitas materi mendapatkan skor rerata 36,3 dari skor maksimal 40 sehingga masuk dalam kategori “ Sangat Baik”. Dari keempat aspek tersebut didapat nilai skor rerata 93,94 dari nilai maksimal 112 sehingga media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik masuk dalam kategori ”sangat Baik” digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil penilaian siswa terhadap media *trainer* instalasi penerangan listrik selaras dengan hasil dari penelitian yang relevan yaitu penelitian Bagus Purnomo pada tahun 2017 dan Ahmad Lutfhi Setiawan pada tahun 2017.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian pengembangan media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik memiliki keterbatasan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengecekan berkala pada *trainer* seperti kabel jumper, sambungan banana plug dan komponen pada modul *trainer*, sehingga jika digunakan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.
2. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran masih terbatas pada kualitas media, sehingga belum diketahui efektivitas media pembelajaran *trainer* instalasi penerangan listrik dalam proses pembelajaran.