



# MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER INSTALASI KONTROL MOTOR LISTRIK TIGA FASA STAR DELTA DAN FORWARD REVERSE DENGAN KONTROL PLC PADA MATA KULIAH SISTEM KENDALI OTOMATIS

1<sup>st</sup> I Gusti Ngurah Agung Widyana, 2<sup>nd</sup> I Putu Suka Arsa, 3<sup>rd</sup> Wayan Mahardika Prasetya Wiratama

Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja<sup>1,2,3</sup>  
e-mail: [agung.widyana@undiksha.ac.id](mailto:agung.widyana@undiksha.ac.id), [suka.arsa@undiksha.ac.id](mailto:suka.arsa@undiksha.ac.id),  
[mahardika.prasetya@undiksha.ac.id](mailto:mahardika.prasetya@undiksha.ac.id)

## Article Info

### Article History:

Received: October 8, 2024  
Revised: October 24, 2024  
Accepted: December 3, 2024

### Keywords:

Learning Media;  
Electric Motors;  
PLC.

## Informasi Artikel

### Kata Kunci:

Media Pembelajaran;  
Motor Listrik;  
PLC

## Publishing Info

✉ **Penulis yang sesuai:** (1) I Gusti Ngurah Agung Widyana, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jalan Udayana No.11, Singaraja, 81116, Indonesia, (5) Email: [igustingurahagungwidyana@gmail.com](mailto:igustingurahagungwidyana@gmail.com)

## ABSTRACT

*This research aims to create a learning media for Three-Phase Star Delta and Forward Reverse Electric Motor Control Installation Trainers with PLC Control in the Automatic Control System Course in the Undiksha Electrical Engineering Education Study Program. This research is included in the R&D (Research and Development) type of research. This research uses percentage statistical analysis techniques to manage data from content experts, media experts and student trials. This research uses a questionnaire or questionnaire as an instrument for collecting data from content experts, media experts and students. The research results obtained were, the results of the content expert validation test were 100% with a very decent classification, the media expert validation test was 94.7% with a very decent classification, the small group trial of 5 student respondents got 100% results with a very good classification, and the test Try a large group of 15 student respondents to get 100% results with very good classification. Learning Media for Three-Phase Star Delta and Forward Reverse Electric Motor Control Installation Trainer with PLC Control in the Automatic Control System Course, suitable for use in learning in the Automatic Control System Course in the Undiksha Electrical Engineering Education Study Program.*

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian R&D (Research and Development). Penelitian ini menggunakan Teknik analisa statistik persentase untuk mengolah data ahli isi, ahli media dan uji coba kepada mahasiswa. Penelitian ini menggunakan kuesioner atau angket sebagai instrumen pengambilan data ahli isi, ahli media, dan mahasiswa. Hasil penelitian diperoleh, hasil uji validasi ahli isi sebesar 100% dengan klasifikasi sangat layak, uji validasi ahli media sebesar 94,7% dengan klasifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 mahasiswa responden mendapatkan hasil 100% dengan klasifikasi sangat baik, dan uji coba kelompok besar 15 mahasiswa responden mendapatkan hasil 100% dengan klasifikasi sangat baik. Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis, layak digunakan dalam pembelajaran pada mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

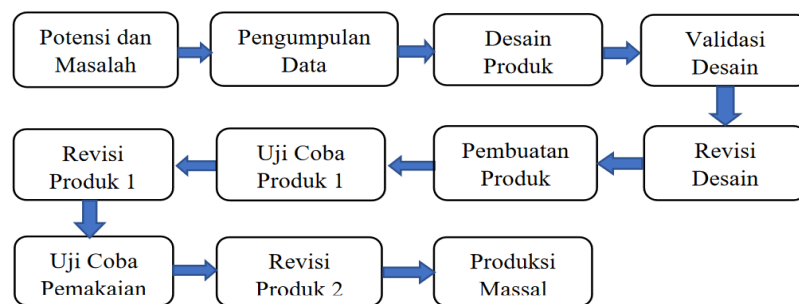
Copyright © 2021 The Author(s). Published by Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali, Indonesia. This is an open access article licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia dibagi dalam beberapa jenjang berdasarkan usia dan kemampuan peserta didik, meliputi pendidikan dasar, menengah, dan tinggi. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi diri, baik spiritual, kepribadian, maupun keterampilan yang diperlukan untuk kehidupan bermasyarakat dan bernegara. Pendidikan formal di Indonesia terdiri dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas atau kejuruan, dan perguruan tinggi. Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1989 menegaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui bimbingan, pengajaran, dan latihan untuk masa depan. Dalam era revolusi industri, pendidikan memerlukan pengetahuan yang seimbang dengan keterampilan, karena perusahaan membutuhkan kemampuan yang beragam. Oleh karena itu, peran tenaga pendidik sangat penting untuk membantu peserta didik menguasai pengetahuan dan keterampilan secara kreatif dan mudah dipahami. Perkembangan teknologi mendukung pembelajaran dengan alat-alat yang beragam, dan pemerintah berupaya meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan melalui pengembangan sistem, kurikulum, metode pembelajaran inovatif, serta penyediaan sarana dan prasarana yang relevan. Di Universitas Pendidikan Ganesha, program studi Pendidikan Teknik Elektro terus berkembang baik dari segi sarana belajar maupun sistem pembelajaran. Media pembelajaran berperan penting dalam mencapai tujuan pembelajaran yang efektif, seperti dalam mata kuliah Sistem Kendali Otomatis yang mempelajari Programmable Logic Controller (PLC). Salah satu solusi untuk mengatasi kekurangan dalam proses pembelajaran adalah dengan merancang media pembelajaran berupa "Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta dan Forward Reverse dengan Kontrol PLC". Media ini diharapkan dapat memudahkan pemahaman dan instalasi kontrol motor listrik tiga fasa serta mengenalkan komponen PLC kepada mahasiswa agar siap menghadapi dunia industri. Salah satu solusi untuk mengatasi kekurangan dalam proses pembelajaran adalah dengan merancang media pembelajaran berupa "**Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta dan Forward Reverse dengan Kontrol PLC**". Media ini diharapkan dapat memudahkan pemahaman dan instalasi kontrol motor listrik tiga fasa serta mengenalkan komponen PLC kepada mahasiswa agar siap menghadapi dunia industri.

## 2. METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut pendapat (Sugiyono, 2019), terdapat 11 langkah penggunaan model penelitian *Research and Development* (R&D) yaitu (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) pembuatan produk, (7) uji coba produk 1, (8) revisi produk 1, (9) uji coba pemakaian, (10) revisi produk 2, (11) produksi masal. Langkah-langkah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 1.** Bagan Penelitian dan Pengembangan  
(Sumber : Sugiyono (2019))

Berdasarkan model penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) diatas, penelitian mengacu pada model penelitian tersebut. Sehingga prosedur penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti yaitu, potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, pembuatan produk, uji coba produk 1, revisi produk 1, uji coba pemakaian, revisi produk 2, dan terakhir produksi massal. Uji coba produk akan dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro dengan melakukan uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Adapun tahapan uji coba yaitu, uji coba validasi ahli isi, uji coba validasi ahli media, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar.

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner yang berisi butir-butir pernyataan untuk mengukur kelayakan media dan juga mengukur respon mahasiswa terhadap media pembelajaran. Instrumen kuesioner dalam penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data dari ahli materi, ahli media, dan peserta didik sebagai bahan evaluasi media pembelajaran yang dikembangkan. Dalam setiap pertanyaan untuk validasi ahli isi dan ahli media di beri bobot 1 (Tidak Layak), 2 (Kurang Layak), 3 (Cukup Layak), dan 4 (Layak). Dan untuk Potensi dan Masalah Pengumpulan Data Desain Produk Validasi Desain Revisi Desain Pembuatan Produk Uji Coba Produk 1 Revisi Produk 1 Uji Coba Pemakaian Revisi Produk 2 Produksi Massal 3 Penilaian respons peserta didik terhadap media pembelajaran diberi bobot 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup Baik), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik).

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif persentase serta jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Penilaian validasi media pembelajaran dilakukan dengan beberapa kriteria yaitu sangat layak, layak, cukup layak, dan tidak layak. Supaya diperoleh data kuantitatif jawaban diberi skor yakni sangat layak = 4, layak = 3, cukup layak = 2, tidak layak = 1. validator media akan menilai media dengan kriteria tersebut pada lembar validasi. Untuk menganalisa data kuantitatif yang diperoleh dari angket yang di isi oleh validator digunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{Xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase skor

$X$  = Jumlah skor yang di observasi  
 $X_i$  = Jumlah skor maksimum ideal

Untuk menentukan kualifikasi dari tingkat kelayakan penilaian berdasarkan persentase yaitu sebagai berikut :

- Menentukan persentase skor ideal ( skor maksimum ) = 100%
- Menentukan persentase skor terendah ( skor minimum ) = 0%
- Menentukan range, yaitu  $100 - 0 = 100\%$
- Menetapkan kelas interval, yaitu = 4 ( Sangat layak, Layak, Cukup layak, Tidak layak)
- Menentukan panjang interval, yaitu  $\frac{100}{4} \times 25\%$

| Interval              | Skala nilai | Klasifikasi  |
|-----------------------|-------------|--------------|
| $76\% < S \leq 100\%$ | 4           | Sangat layak |
| $51\% < S \leq 75\%$  | 3           | Layak        |
| $26\% < S \leq 50\%$  | 2           | Cukup layak  |
| $0\% < S \leq 25\%$   | 1           | Tidak Layak  |

(Sumber: (Sugiyono, 2019))

Apabila skor validasi yang diperoleh lebih dari 68,01% maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut layak dan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

Sedangkan untuk respons peserta didik terhadap media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data Standar Skala Lima dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Kriteria penilaian ini diberikan kepada peserta didik dengan cara mengisi lembar validasi atau responden. Untuk menganalisis data kuantitatif yang didapat melalui angket metode Standar Skala Lima yang sesuai dengan kurva normal.

- Penyusunan distribusi frekuensi. Jika banyaknya skor yang diolah kurang dari 30, maka dapat menggunakan tabel distribusi frekuensi tunggal, dan jika banyaknya skor yang diolah lebih dari 30, maka dapat menggunakan tabel distribusi frekuensi bergolong.

- Menghitung rata-rata ideal respons peserta didik dengan rumus:

$$M_i = \frac{1}{2} (X_i \text{ maksimum} + X_i \text{ minimum}) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

$M_i$  = rata-rata (mean) ideal

$X_i \text{ maksimum}$  = skor maksimum ideal

$X_i \text{ minimum}$  = skor minimum ideal

- Menghitung Standar Deviasi ideal peserta didik dengan rumus =

$$SD_i = \frac{1}{6} (X_i \text{ maksimum} - X_i \text{ minimum}) \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

$SD_i$  = standar deviasi ideal

$X_i \text{ maksimum}$  = skor maksimum ideal

$X_i \text{ minimum}$  = skor minimum ideal

Untuk tabel penilaian atau kategori/klasifikasi pada skala lima teoritik untuk responden uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar dapat ditetapkan sebagai berikut, pada tabel dibawah ini.

| Rentang Skor                             | Klasifikasi/Predikat            |
|--|---------------------------------|
| $S > (Mi + 1,5 SDi)$                     | Sangat Baik/Sangat Tinggi       |
| $(Mi + 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 1,5 SDi)$ | Baik/Tinggi                     |
| $(Mi - 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 0,5 SDi)$ | Cukup/Sedang                    |
| $(Mi - 1,5 SDi) < S \leq (Mi - 0,5 SDi)$ | Tidak Baik/Rendah               |
| $S \leq (Mi - 1,5 SDi)$                  | Sangat Tidak Baik/Sangat Rendah |

(Sumber: (Sugiyono, 2019))

Keterangan:

- S = skor perindividu
- Mi = rata – rata (*mean*) ideal
- SDi = standar deviasi ideal

Apabila skor atau nilai validasi yang didapatkan minimal Cukup Baik (CB) maka media pembelajaran yang dikembangkan telah mendapatkan respons yang baik dari peserta didik serta dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis.



**Gambar 2.** Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa *Star Delta* Dan *Forward Reverse* Dengan Kontrol PLC

Hasil dari uji ahli isi diperoleh hasil tanggapan-tanggapan dari kuesioner, untuk validator ahli isi ini yaitu bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T. sebagai dosen Prodi Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika (D4) jumlah tanggapan dari kuesioner untuk ahli isi adalah 11

butir soal tanggapan, validator ahli isi sudah menjawab semua butir soal pernyataan, hasil dari tanggapan atau soal uji validator ahli isi dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel Hasil Uji Ahli Isi

| No<br>Pernyataan | X  | Xi | P<br>(%) |
|------------------|----|----|----------|
| 1                | 4  | 4  | 100      |
| 2                | 4  | 4  | 100      |
| 3                | 4  | 4  | 100      |
| 4                | 4  | 4  | 100      |
| 5                | 4  | 4  | 100      |
| 6                | 4  | 4  | 100      |
| 7                | 4  | 4  | 100      |
| 8                | 4  | 4  | 100      |
| 9                | 4  | 4  | 100      |
| 10               | 4  | 4  | 100      |
| 11               | 4  | 4  | 100      |
| Jumlah Total     | 44 | 44 | 100      |

Kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli isi mencapai 100 % yang berada pada kualifikasi sangat layak.

Hasil validasi uji ahli media diperoleh melalui tanggapan-tanggapan dari kuesioner, untuk validator dari ahli media ini yaitu bapak I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T. Jumlah tanggapan dari kuesioner untuk ahli media adalah 19 butir soal tanggapan, validator ahli media sudah menjawab semua butir soal pernyataan, hasil dari tanggapan atau soal uji validator ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil Uji Ahli Media

| No<br>Pernyataan | X | Xi | P<br>(%) |
|------------------|---|----|----------|
| 1                | 4 | 4  | 100      |
| 2                | 4 | 4  | 100      |
| 3                | 4 | 4  | 100      |
| 4                | 4 | 4  | 100      |
| 5                | 4 | 4  | 100      |
| 6                | 4 | 4  | 100      |
| 7                | 3 | 4  | 75       |
| 8                | 4 | 4  | 100      |
| 9                | 3 | 4  | 75       |
| 10               | 4 | 4  | 100      |
| 11               | 3 | 4  | 75       |
| 12               | 3 | 4  | 75       |
| 13               | 4 | 4  | 100      |
| 14               | 4 | 4  | 75       |
| 15               | 3 | 4  | 75       |
| 16               | 4 | 4  | 100      |
| 17               | 4 | 4  | 100      |
| 18               | 4 | 4  | 100      |

| No<br>Pernyataan | X  | Xi | P<br>(%) |
|------------------|----|----|----------|
| 19               | 3  | 4  | 75       |
| Jumlah Total     | 72 | 76 | 94,7     |

Kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji validasi ahli media mencapai 94,7 % yang berada pada kualifikasi sangat layak.

Pada tahap uji kelompok kecil ini melibatkan 5 peserta didik dari prodi pendidikan teknik elektro undiksha semester 5.

Tabel Uji Kelompok Kecil

| Kode            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X             |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|
|                 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | Skor<br>Total |
| R1              | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 43            |
| R2              | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 43            |
| R3              | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 38            |
| R4              | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 37            |
| R5              | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 39            |
| Jumlah<br>Butir | 19 | 18 | 17 | 18 | 19 | 18 | 19 | 19 | 19 | 18 | 16 | 200           |

Dalam uji kelompok kecil, pada ke 5 responden tersebut berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase 100%. Hasil skor responden terendah pada respon R4 dengan skor 37 tetapi masih dalam kategori sangat tinggi.

Pada tahap uji coba kelompok besar ini melibatkan 15 peserta didik yang terdiri dari 15 orang di prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha Semester 5 sebagai respon atau subjek uji coba dalam penelitian ini.

Tabel Uji Kelompok Besar

| Kode |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | X             |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---------------|
|      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Skor<br>Total |
| A1   | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4  | 2  | 38            |
| A2   | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4  | 3  | 39            |
| A3   | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3  | 3  | 37            |
| A4   | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4  | 3  | 38            |
| A5   | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3  | 2  | 35            |
| A6   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 4  | 44            |
| A7   | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4  | 3  | 38            |
| A8   | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4  | 3  | 38            |
| A9   | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3  | 3  | 39            |
| A10  | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3  | 2  | 37            |

|              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| A11          | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 44  |
| A12          | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 39  |
| A13          | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 2  | 37  |
| A14          | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 38  |
| A15          | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 2  | 39  |
| Jumlah Butir | 53 | 53 | 55 | 53 | 54 | 55 | 53 | 52 | 55 | 55 | 42 | 580 |

Dalam uji kelompok besar, ke 15 responden tersebut berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase 100%. Hasil skor responden terendah pada responden A5 dengan skor 35 tetapi masih termasuk ke dalam kategori sangat tinggi karena berada pada rentang skor tersebut.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan untuk menciptakan sebuah produk, yaitu Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta dan Forward Reverse dengan Kontrol PLC pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis. Media pembelajaran ini digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran dan praktikum pada mata kuliah tersebut di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan Research and Development (R&D) dan melibatkan uji coba pada ahli isi, ahli media, kelompok kecil (5 mahasiswa), dan kelompok besar (15 mahasiswa) semester 5 yang telah mengambil mata kuliah Sistem Kendali Otomatis. Data penelitian dikumpulkan melalui kuesioner dengan analisis data statistik deskriptif persentase. Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan, baik menurut ahli isi (100%), ahli media (94,7%), uji coba kelompok kecil (100%), dan uji coba kelompok besar (100%).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa media pembelajaran ini layak digunakan dan mendapatkan respon yang baik dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis. Beberapa saran diberikan untuk pengguna media pembelajaran ini. Bagi Dosen, Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai sarana dalam kegiatan pembelajaran dan praktikum untuk menciptakan suasana belajar yang efektif dan efisien. Bagi Mahasiswa, Mahasiswa diharapkan dapat memahami cara kerja dan pengoperasian media pembelajaran ini, serta belajar program PLC Omron dan merangkai input dan output pada perangkat PLC. Media ini diharapkan menjadi referensi untuk memahami materi mata kuliah Sistem Kendali Otomatis terkait cara kerja PLC dan fungsi setiap komponen yang digunakan. Terakhir, Bagi Peneliti Lain, Penelitian ini masih memiliki kekurangan yang dapat disempurnakan. Komponen PLC dapat divariasikan dengan sensor-sensor PLC seperti Limit Switch, dan desain box trainer dapat dibuat lebih kecil atau berbeda bentuk agar lebih terlihat. Diharapkan penelitian lain dapat mengembangkan media pembelajaran ini di masa depan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, R. (2023, Oktober 15). *Kontaktor Magnet: Pengertian, Fungsi, Simbol, Cara Kerjanya*. Retrieved from Thecityfoundry : <https://thecityfoundry.com/kontaktor-magnet/>
- Adiarta, A. (2017). *dasar - dasar instalasi* . depok: rajawali pers.
- Admin. (2020 , november 27). *Pengertian Selector Switch*. Retrieved from PLCdroid : <https://www.PLCdroid.com/2020/11/pengertian-selector-switch.html>
- Kusnadi , C. (2020). *pengembangan media pembelajaran* . jakarta : kencana .
- Maulana , K. Y. (2022, April 21). *Mengenal PLC Omron CP1E Beserta Fungsinya*. Retrieved from anakteknik : <https://www.anakteknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/mengenal-PLC-omron-cp1e-beserta-fungsinya>
- Pakpahan, A. d. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. jakarta : kencana.
- Rakhman, A. (2022, October 27). *Push Button Switch : Pengertian, Fungsi, Jenis-jenis (Lengkap)*. Retrieved from rakhman.net : <https://rakhman.net/electrical-id/push-button/>
- Rakhman, a. (2022, October 4). *Thermal Overload Relay : Pengertian, Fungsi, Prinsip & Cara Mengaturnya*. Retrieved from rakhman.net : <https://rakhman.net/electrical-id/thermal-overload-relay/>
- Sagita, I. O. (2022, Agustus 10). *Bagaimana Cara kerja MCB beserta Fungsinya di Instalasi Listrik*. Retrieved from anakteknik : [https://www.anakteknik.co.id/ish\\_sagita/articles/bagaimana-cara-kerja-mcb-beserta-fungsinya-di-instalasi-listrik](https://www.anakteknik.co.id/ish_sagita/articles/bagaimana-cara-kerja-mcb-beserta-fungsinya-di-instalasi-listrik)
- Sugiyono, M. (2019). *Penelitian dan Pengembangan Research and development*. bandung : Alfabeta.
- Sundari, N. K. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Kendali Pada Instalasi Motor Listrik Berbasis*.
- Suprianto. (2015, October 13). *PENGERTIAN PLC(PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL)*. Retrieved from WordPress.org : <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-PLC-programmable-logic-control/>