

# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER PENGENDALIAN MOTOR LISTRIK 3 PHASE BERBASIS *SMART RELAY ZELIO* PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 1 SUSUT

I Kadek Putra Sanjaya<sup>1</sup>, I Putu Suka Arsa<sup>2</sup>, Nyoman Santiyadnya<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

e-mail: sanjayaputra815@gmail.com, arsaganeshanusantara@gmail.com, santiyadnya@undiksha.ac.id

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat trainer pengendalian motor listrik 3 phase berbasis *smart relay zelio*, mengetahui kelayakan serta mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran trainer pengendalian motor listrik 3 phase berbasis *smart relay zelio* pada mata pelajaran instalasi motor listrik di jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Susut. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development (R&D)*. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode angket/kuesioner yang dinilai oleh ahli isi, ahli media, dan Peserta didik SMK Negeri 1 Susut. Hasil penelitian diperoleh: hasil uji validasi dari ahli isi mendapatkan persentase 93,75 % termasuk kualifikasi sangat layak, hasil uji validasi ahli media mendapatkan persentase 97,73% termasuk kualifikasi sangat layak, hasil skor uji coba kelompok kecil dengan 5 responden semuanya termasuk kategori sangat baik, dan hasil rentang skor uji kelompok besar dengan 12 responden semuanya termasuk kategori sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* layak digunakan pada proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, *Smart Relay Zelio*, Motor Listrik

## ABSTRACT

*This study aims to create a three-phase electric motor control trainer based on smart relay zelio, to determine the feasibility and students' response toward the learning media of a three-phase electric motor control trainer based on smart relay zelio on Electrical Motor Installation's subject in Electrical Power Installation Engineering Department of SMK Negeri 1 Susut. This study used Research and Development (R&D) Method. In collecting the data, this study used a questionnaire that was assessed by content experts, media experts, and students of SMK Negeri 1 Susut. The result of the study obtained the result of the validity test from the content experts showed a percentage of 93,75 % categorized as very decent qualification, the result of the validity test from media experts showed the percentage of 97,73% categorized as very decent qualification, the result of the validity test from the small group which consisted of 5 respondents showed that all of them were categorized as excellent, and the results of the large group with 12 respondents showed that all in the excellent category. Based on the result of the study, the learning media of the 3-phase electric motor control trainer based on smart relay zelio is suitable to apply in the process of Electrical Motor Installation.*

**Keywords:** Learning media, *smart relay zelio*, electric motor

## 1. Pendahuluan

Pendidikan pada era zaman sekarang merupakan hal utama yang harus didapatkan oleh setiap anak. Pendidikan formal menjadi keharusan seseorang pada zaman sekarang untuk ditempuh karena sudah menjadi bagian dari kehidupan saat ini. Pendidikan formal di Indonesia sudah dicanangkan pada Undang-Undang

Republik Indonesia Nomor 9 tahun 2009 tentang Badan Hukum Pendidikan Pendidikan Bab I Ketentuan Umum pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa Badan hukum pendidikan adalah badan hukum yang menyelenggarakan pendidikan formal. Bab II Fungsi, Tujuan dan Prinsip pasal 2 menyatakan bahwa Badan hukum pendidikan berfungsi memberikan pelayanan pendidikan formal kepada peserta didik, sehingga pendidikan menjadi salah satu tujuan demi memajukan bangsa Indonesia ini dengan berasaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945.

Dunia pendidikan zaman sekarang sudah sangat jauh berkembang, sehingga pembaruan-pembaruan setiap bidang pendidikan harus terus dilakukan agar kualitas pendidikan yang diterapkan bisa menjadi lebih baik. Meningkatkan kualitas pendidikan pasti memerlukan berbagai ide-ide baru yang bisa menunjang pendidikan. Dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik, guru dituntut harus bisa menciptakan proses dan suasana pembelajaran yang bisa membangkitkan inovasi dan keaktifan serta kreativitas peserta didik dalam pembelajaran, sehingga proses pembelajaran berjalan dengan kondusif.

Sistem pendidikan saat ini sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat diberbagai bidang seperti perubahan kurikulum yang digunakan, teknologi yang diterapkan pada proses belajar mengajar, kualitas dan kuantitas guru, sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran dan sebagainya. Perkembangan pendidikan di Indonesia juga berkembang pada teknologi yang digunakan guru dalam menyampaikan materi yang akan diberikan kepada peserta didik. Teknologi akan terus berkembang seiring perkembangan zaman dalam menerapkan model pembelajaran yang lebih mutakhir. Perkembangan teknologi dibidang elektro berkembang sangat pesat dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan tersebut mempermudah seseorang untuk melakukan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari terutama pada bidang elektro.

Perkembangan pendidikan dalam bidang elektro juga mendapat perhatian khusus karena elektro pada jaman sekarang sudah menjadi bagian dari kehidupan. Semua orang tidak bisa hidup tanpa adanya listrik dan listrik sudah menjadi bagian penting dari keberlangsungan hidup manusia pada zaman sekarang. Maka dari itu jurusan elektro menjadi salah satu jurusan penting dalam pendidikan maupun dalam kelangsungan hidup. Tenaga ahli tentang elektro memang banyak dibutuhkan oleh hampir semua perusahaan sehingga lulusan elektro menjadi salah satu jurusan yang banyak mempunyai peluang kerja. Hal ini tidak sebanding dengan minat peserta didik yang berminat dengan jurusan elektro sehingga jurusan elektro biasanya jumlah peserta didik pada setiap tingkatan sedikit.

Perkembangan keberhasilan proses pembelajaran yang ingin dicapai harus memiliki usaha-usaha untuk mencapai tujuan pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menentukan keberhasilan tersebut. Faktor tersebut seperti kesiapan guru dalam menyampaikan materi, peserta didik yang memiliki minat tinggi dalam proses pembelajaran, sarana dan prasarana serta fasilitas pendukung proses pembelajaran, kenyamanan lingkungan, media pembelajaran penunjang materi, dan sebagainya. Dalam hal ini media pembelajaran merupakan sarana yang mempermudah dalam menjelaskan suatu materi secara kontekstual. Hal yang membuat media pembelajaran menjadi salah satu sarana penunjang pembelajaran antara lain, 1) materi yang diberikan akan lebih mudah diserap oleh peserta didik sehingga proses pembelajaran juga lebih mudah diterapkan di dalam kelas, 2) motivasi peserta didik akan muncul karena media pembelajaran biasanya menarik perhatian peserta didik dalam memahami suatu materi pelajaran, 3) bahan ajar yang bisa bervariasi sehingga tidak membuat cepat bosan pada saat proses pembelajaran,

4) peserta didik bisa lebih mengerti dengan cara kerja alat sehingga peserta didik tidak hanya menghayalkan bagaimana bentuk dan cara kerja alat tetapi langsung bisa mempraktikkannya pada media pembelajaran tersebut.

Menggunakan media pembelajaran merupakan salah satu cara agar materi pembelajaran dapat disampaikan dengan mudah dan peserta didik dapat menerima materi tersebut dengan mudah pula. Materi yang bisa disampaikan tentunya harus sesuai antara media pembelajaran dan materi yang akan disampaikan. Guru juga terbantu dengan adanya media pembelajaran ini semisal materi tersebut sulit dibayangkan oleh peserta didik. Sehingga media pembelajaran merupakan sarana yang penting dalam proses belajar mengajar.

Pada Program Studi Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di SMK Negeri 1 Susut memiliki permasalahan-permasalahan proses pembelajaran pada beberapa mata pelajaran yang memerlukan media pembelajaran. Hasil observasi dan wawancara yang penulis dapatkan dari beberapa guru pada Program Studi Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Susut, permasalahan yang dialami di sekolah tersebut adalah. 1) Minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran dikelas kurang sehingga proses belajar mengajar menjadi terhambat 2) Peserta didik yang kurang memahami materi dikarenakan sarana dan prasarana sekolah yang minim 3) Guru sebagian besar masih menggunakan metode ceramah dalam menjelaskan materi pembelajaran. 4) Waktu untuk melaksanakan praktikum sangat menyita waktu pembelajaran seperti menyiapkan komponen-komponen dan alat-alat untuk melaksanakan praktikum. 5) Fasilitas untuk menunjang proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik masih kurang.

Minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran yang rendah. Ini terlihat saat proses pembelajaran sedang berlangsung, peserta didik ngantuk di kelas sehingga materi yang dijelaskan oleh guru tidak sampai pada peserta didik dan pada saat ulangan peserta didik mendapatkan nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hal ini menuntut guru harus bisa membuat proses pembelajaran dikelas lebih kondusif agar peserta didik tidak ngantuk di kelas saat pembelajaran seperti penggunaan media pembelajaran.

Sarana dan prasarana penunjang proses pembelajaran yang kurang berdampak pada peserta didik yang tidak mengerti dengan materi yang diberikan. Peserta didik lambat dalam menyerap materi pembelajaran yang disampaikan, sehingga guru harus beberapa kali mengulangi materi yang sama agar peserta didik dapat mengerti dengan materi yang diberikan. Peserta didik yang kurang memahami materi pembelajaran terlihat dari tes atau soal yang diberikan. Hampir seluruh peserta didik mendapatkan nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM), sehingga remedial dilakukan oleh prodi TITL di sekolah SMK Negeri 1 Susut.

Metode ceramah sudah menjadi hal yang wajib dilaksanakan oleh setiap guru yang mengajar di kelas. Akan tetapi metode ini biasanya akan membuat peserta didik ngantuk di kelas sehingga dibutuhkan inovasi proses pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas. Salah satunya dengan media pembelajaran peserta didik akan lebih termotivasi untuk belajar di kelas. Di SMK Negeri 1 Susut Prodi TITL masih menggunakan metode ceramah untuk menjelaskan materi pembelajaran terutama pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Metode ceramah akan membuat peserta didik hanya menghayalkan bagaimana instalasi motor listrik tersebut sehingga akan membuat peserta didik tidak memiliki motivasi belajar dan membuat peserta didik mengantuk di kelas. Dengan menggunakan media pembelajaran peserta didik akan termotivasi untuk melaksanakan proses pembelajaran di kelas.

Pada saat melaksanakan praktikum instalasi motor listrik proses pelaksanaan praktikum akan sangat menyita banyak waktu seperti mempersiapkan komponen instalasi motor listrik dan alat-alat yang digunakan pada saat praktikum, sehingga sangat tidak efektif dan efisien untuk melaksanakan pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran waktu yang digunakan untuk praktikum menjadi lebih efektif dan efisien.

Fasilitas penunjang proses pembelajaran pada prodi TITL yang membutuhkan sarana penunjang untuk praktikum pada materi pelajaran tertentu. Sarana penunjang praktikum harus diusahakan sendiri oleh prodi TITL seperti meminjam media pembelajaran di sekolah lain atau membeli alat yang dapat menunjang materi tersebut oleh peserta didik atau guru. Seperti sarana media pembelajaran trainer instalasi motor listrik yang menjadi salah satu kendala pada saat melakukan proses praktikum yang komponen pendukung instalasi motor listrik harus dibeli sendiri oleh guru di sekolah agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung.

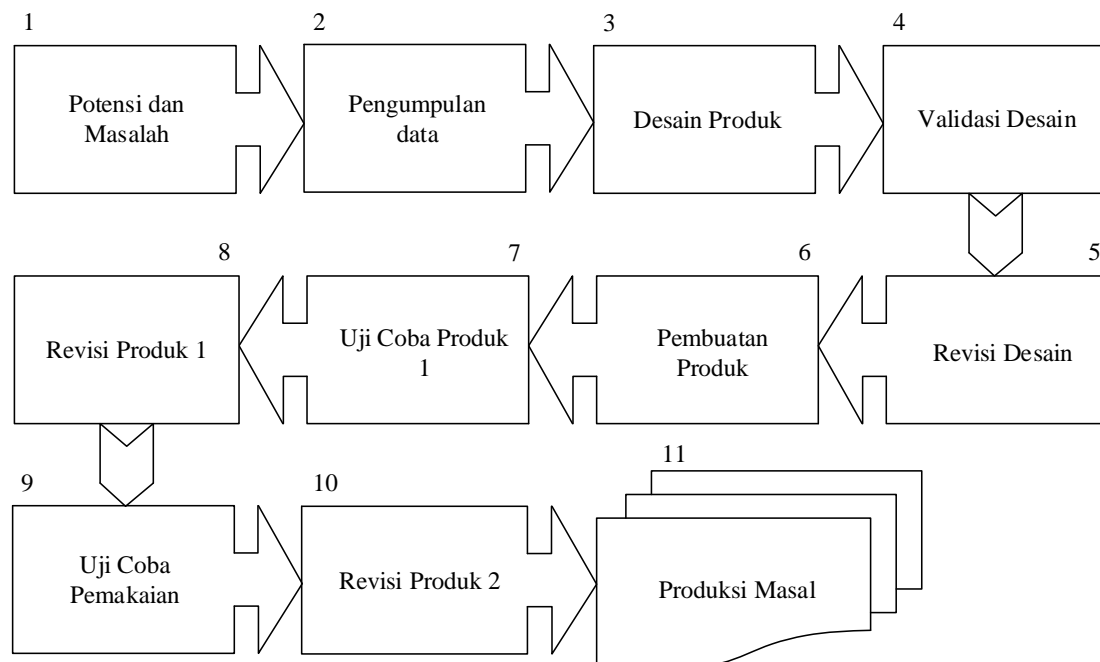
Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin mengembangkan salah satu media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik sehingga proses pembelajaran di SMK Negeri 1 Susut bisa berjalan sesuai dengan ketentuan kurikulum.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimanakah desain dan pengembangan media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Susut. 2) Apakah media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio layak untuk digunakan pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Susut. 3) Bagaimanakah respons peserta didik terhadap pembelajaran yang dibantu dengan media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Susut.

Berasarkan rumusan masalah yang ditulis tujuan dari penelitian ini yaitu 1) Membuat media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Susut. 2) Untuk mengetahui media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio layak untuk digunakan pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Susut. 3) Untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pembelajaran yang dibantu dengan media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Susut.

## 2. Metode

Menurut Sugiono (2019) Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggris *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran yang ingin dikembangkan, dengan menggunakan rancangan *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2019:779) terdapat 11 langkah penggunaan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) 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 massal. Adapun prosedur penelitian pengembangan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 1 Tahap Penelitian Pengembangan Research and Development (R&D)  
(Sumber: Sugiyono, 2019: 779)

Subjek uji coba pengembangan media pembelajaran trainer pengendalian motor listrik 3 phase berbasis *smart relay zelio* pada instalasi motor listrik ini diuji coba kepada peserta didik jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Susut dengan jumlah peserta didik sebanyak 12 orang, uji coba kelompok kecil melibatkan 5 orang peserta didik dan respons kelompok besar melibatkan 12 orang peserta didik.

Menurut Sugiyono (2019:181), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. serta instrumen dalam penelitian kuantitatif dapat berupa test, pedoman wawancara, pedoman observasi, dan kuesioner. Dalam penelitian pengembangan ini instrument pengumpulan data yang digunakan yaitu kuesioner (angket).

Menurut Sugiyono (2019: 234), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawab. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penulisan angket menurut yaitu: 1) Isi dan tujuan pertanyaan. 2) Bahasa yang digunakan. 3) Tipe dan bentuk pertanyaan. 4) Pertanyaan tidak mendua. 5) Tidak menanyakan yang sudah lupa. 6) Pertanyaan tidak menggiring. 7) Panjang pertanyaan. 8) Urutan pertanyaan. 9) Prinsip pengukuran. 10) Penampilan fisik angket. Dalam setiap pertanyaan untuk validasi ahli isi dan ahli media di beri bobot 1 (Tidak Layak), 2 (cukup Layak), 3 (Layak), dan 4 (Sangat Layak). Dan untuk kriteria penilaian respons peserta didik terhadap media pembelajaran diberi bobot 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Cukup Setuju), 4 (Setuju), 5 (Sangat Setuju).

Penilaian ahli isi dan ahli media dalam penelitian yang dilakukan menggunakan teknik analisa data statistik deskriptif persentase dan jenis data yang digunakan yaitu data kuantitatif. Untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui angket menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{X}{Xi} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

P = Persentase skor

X = Jumlah skor yang di observasi

Xi = Jumlah skor maksimum ideal

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

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

Berdasarkan perhitungan tersebut maka tabel *range* persentase dan kualifikasi kuantitatif dapat ditetapkan seperti pada Table 1. Berikut.

Tabel 1. Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase

Presentase Percapaian	Skala Nilai	Kualifikasi
$76\% \leq S \leq 100\%$	4	Sangat Layak
$51\% \leq S < 75\%$	3	Layak
$26\% \leq S < 50\%$	2	Cukup Layak
$0\% \leq S < 25\%$	1	Tidak Layak

(Sumber: Sugiono, 2019:292)

Apabila skor validasi yang diperoleh lebih dari 51% maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut layak dan dapat digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran.

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 sebagai berikut.

1. 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.
2. Menghitung rata-rata ideal respons peserta didik dengan rumus:

$$Mi = \frac{1}{2} (Xi \text{ Maksimum} + Xi \text{ Minimum}) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

*Mi* = rata-rata (mean) ideal

*Xi maksimum* = skor maksimum ideal

*Xi minimum* = skor minimum ideal

3. Menghitung Standar Deviasi ideal peserta didik dengan rumus:

$$SDi = \frac{1}{6}(Xi \text{ maksimum} - Xi \text{ minimum}) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

- $SDi$  = standar deviasi ideal
- $Xi \text{ maksimum}$  = skor maksimum ideal
- $Xi \text{ minimum}$  = skor minimum idea

Untuk tabel distribusi *range* dan kategori kualitatif untuk respons peserta didik dapat ditetapkan seperti pada Tabel 2. sebagai berikut.

Tabel 2. Skala Penilaian atau Kategori/Klasifikasi pada Skala Lima Teoritik

Skor Mentah	Kategori
$M_i + 1,5 SD_i - < M_i + 3,0 SD_i$	Sangat Baik/Sangat Tinggi
$M_i + 0,5 SD_i - < M_i + 1,5 SD_i$	Baik/Tinggi
$M_i - 0,5 SD_i - < M_i + 0,5 SD_i$	Cukup/Sedang
$M_i - 1,5 SD_i - < M_i - 0,5 SD_i$	Tidak Baik/Rendah
$M_i - 3,0 SD_i - < M_i - 1,5 SD_i$	Sangat Tidak Baik/Sangat Rendah

(Sumber: Koyan, 2012:25)

Keterangan:

- $M_i$  = rata – rata (mean) ideal
- $SD_i$  = standar deviasi ideal

Menurut Koyan, untuk menentukan skala penilaian dari respon siswa berdasarkan klasifikasi/predikat yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum ideal, yaitu (Jumlah Pernyataan Kuesioner x 5)
- b. Menentukan skor minimal ideal, yaitu (Jumlah Pernyataan Kuesioner x 1).
- c. Menentukan rata-rata hitung ideal, yaitu  $1/2 \times$  (skor maksimum ideal + skor minimal ideal).
- d. Menentukan standar deviasi ideal, yaitu  $SD = 1/6 \times$  (skor maksimum ideal - skor minimal ideal).

Jika skor atau nilai validasi yang didapat minimal Baik/Tinggi, maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut mendapatkan respons yang baik dari peserta didik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik,

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil media yang dibuat adalah sebuah Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Instalasi Motor Listrik Berbasis *Smart Relay Zelio* sebagai media yang diterapkan pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. Media yang dikembangkan adalah media yang memberikan pemahaman tentang cara menginstalasi motor listrik 3 phase terutama dengan menggunakan kendali otomatis sebelum langsung diinstalasi pada panel listrik. Media yang dikembangkan ini juga berupa alat berbentuk papan-papan berisikan komponen instalasi motor listrik dengan terminal *jack banana* yang dihubungkan pada masing-masing kontak komponen, papan komponen dapat

ditempatkan serta dibongkar dan dipasang pada rel aluminium yang membentang sesuai dengan ukurannya masing-masing. Media ini dilengkapi dengan buku panduan dan video yang berisi penjelasan masing-masing komponen dan contoh rangkaian-rangkaian instalasi motor listrik 3 phase. Pada masing-masing komponen dilengkapi dengan *jack banana* sebagai penghubung dengan kabel jumper yang nantinya dihubungkan ke kontak komponen lainnya.

Sebelum proses pembuatan media, dilakukan proses pencarian potensi dan masalah yang dilakukan di tempat penelitian untuk mengetahui permasalahan yang ada dan didapatkan permasalahan belum ada media pembelajaran yang berupa trainer untuk mempelajari mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Setelah itu dilakukan pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang konkret dan valid terkait penelitian yang dilakukan. Langkah selanjutnya pembuatan desain media pembelajaran yang melalui proses validasi desain hingga revisi desain sampai desain pembelajaran valid dibuat media pembelajaran. Selanjutnya dilakukan pembuatan media pembelajaran berupa trainer sesuai dengan desain yang disetujui oleh dosen pembimbing dan guru yang mengajar mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Susut. Langkah berikutnya setelah media pembelajaran selesai dibuat maka dilakukan uji validasi dari ahli isi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan media. Setelah media dinyatakan layak oleh ahli isi dan ahli media serta sudah melakukan revisi dari ahli media dan isi, dilanjutkan dengan pengujian kelompok kecil pada 5 orang peserta didik jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Negeri 1 Susut, setelah dilaksanakan uji kelompok kecil dan media mendapat hasil baik dari pernyataan dan komentar peserta didik, dilanjutkan dengan melaksanakan uji coba kelompok besar yang terdiri dari 12 peserta didik jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Negeri 1 Susut untuk mengetahui respons terhadap media pembelajaran.

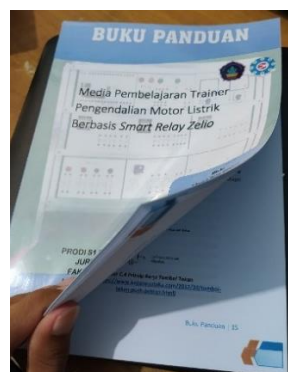
Media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* telah dibuat sudah melewati beberapa tahapan yaitu mulai desain produk sampai pembuatan produk hingga media pembelajaran selesai dibuat sesuai dengan spesifikasi desain yang telah direncanakan yang berisikan komponen-komponen pendukung proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Hasil produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran trainer pengendalian motor listrik dengan spesifikasi ukuran lebar 95 cm dan panjang 1 meter terbuat dari rangka besi yang diposisikan berdiri didalam rangka besi tersebut berisi rel aluminium untuk dudukan akrilik yang berisikan komponen-komponen yang digunakan dalam instalasi motor listrik. Komponen-komponen tersebut terdiri dari MCB, Kontaktor, Tombol Tekan, *Smart Relay Zelio*, *Thermal Overload Relay*, Lampu Indikator dan sebagainya yang setiap kontak dari komponen tersebut dihubungkan dengan *jack banana* sehingga lebih mudah untuk dihubungkan dari kontak satu ke kontak yang lainnya. Dibawah ini merupakan gambar hasil produk media pembelajaran trainer pengendalian motor listrik berbasis smart relay zelio. Berikut adalah gambar Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* yang sudah selesai dibuat seperti pada gambar dibawah ini.





Gambar 2. Hasil Media Pembelajaran

Disamping trainer yang dibuat juga dilengkapi dengan buku panduan penggunaan Media Pembelajaran. Buku panduan penggunaan Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio ini dibuat dengan ukuran kertas B5 dengan 45 halaman. Buku panduan ini memuat tentang deskripsi media, spesifikasi media, komponen–komponen dalam media, teknik penggunaan media, cara pemeliharaan media, dan perbaikan media pembelajaran. Buku panduan digunakan sebagai pelengkap dalam penggunaan media pembelajaran, agar penggunaannya sesuai dengan aturan yang telah dibuat agar media dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Gambar buku panduan penggunaan media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3. dibawah ini.



Gambar 3. Buku Panduan Penggunaan Trainer

Pada Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* ini juga dilengkapi dengan video tutorial penggunaan trainer. Video tutorial dibuat dengan durasi 17 Menit dalam video tutorial tersebut membahas tentang deskripsi media, spesifikasi media, komponen–komponen dalam media, dan penggunaan media. Video tutorial ini dibuat untuk mempermudah peserta didik untuk mengoperasikan media pembelajaran trainer pengendalian motor listrik 3 phase berbasis *smart relay zelio* tanpa pengawasan dari guru Video tutorial penggunaan Media Pembelajaran dapat diakses melalui aplikasi Youtube yang bisa diakses pada link berikut [https://www.youtube.com/watch?v=I2\\_Nqmd79g](https://www.youtube.com/watch?v=I2_Nqmd79g). Berikut

adalah tampilan tangkap layar video Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik Berbasis *Smart Relay*.



Gambar 4. Video Tutorial Penggunaan Trainer

Berdasarkan analisa dari kuesioner tanggapan dari validasi ahli isi, validasi ahli media, uji coba kelompok kecil dan respons kelompok besar terhadap Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio*. Hasil yang didapatkan diuraikan dibawah ini yaitu sebagai berikut:

Hasil uji validasi ahli isi pada mendapatkan hasil persentase kriteria kelayakan media pembelajaran sebesar 93,75% dengan kualifikasi sangat layak sehingga Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Masukan dari ahli isi yaitu kabel jumper yang digunakan untuk menghubungkan antar kontak komponen agar dibuat lebih kuat lagi agar pada saat praktikum *jack banana* pada kabel jumper tidak mudah lepas. Dari hasil validasi ahli isi pada pernyataan Urutan penyajian materi dalam Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Instalasi Motor Listrik Berbasis *Smart Relay Zelio* sistematis dalam penulisan dan simbol komponen mendapatkan skor 75 dikarenakan urutan penyajian materi pada trainer masih kurang sistematis dalam penulisan dan simbol komponen, pada pernyataan Media Pembelajaran Pengendalian Instalasi Motor Listrik Berbasis *Smart Relay Zelio*, dapat memperjelas materi mata pelajaran Instalasi Motor Listrik mendapatkan skor 75 dikarenakan trainer yang digunakan masih ada kekurangan dalam memperjelas materi, pernyataan Ketepatan simbol atau tulisan yang digunakan Media Pembelajaran Pengendalian Instalasi Motor Listrik Berbasis *Smart Relay Zelio*, tepat dan jelas mendapatkan skor 75 karena ketepatan simbol atau tulisan masih kurang tepat dan jelas. Kekurangan-kekurangan ini sudah diperbaiki setelah melakukan konsultasi dan diskusi dengan Dosen Pembimbing sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dapat lebih sempurna lagi untuk dijadikan alat penunjang proses pembelajaran.

Hasil uji coba ahli media mendapatkan hasil sebesar 97,73% yang dikualifikasikan sangat layak sehingga Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Masukan dari ahli media yaitu menyempurnakan hubungan kontak *Thermal Overload Relay* dengan *jack banana*, menukar posisi tombol tekan agar berpasangan antara merah dan hijau, mengelompokkan komponen kontrol seperti *Smart Relay* serta tombol tekan dan komponen indikator seperti alat ukur dan lampu indikator agar dijadikan satu baris pada media pembelajaran. Dari hasil validasi ahli media pada pernyataan Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Instalasi Motor Listrik Berbasis *Smart Relay Zelio* diduga sesuai dengan situasi peserta didik mendapatkan skor 75 dikarenakan ahli media belum tau pasti apakah trainer ini sesuai dengan situasi peserta didik di SMK Negeri 1 Susut, pernyataan Tulisan dan simbol Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Instalasi Motor Listrik Berbasis *Smart Relay Zelio* ini dapat dibaca dengan mudah mendapat skor 75 dikarenakan tulisan

dan simbol trainer masih harus diperjelas lagi agar dapat dibaca dengan mudah. Kekurangan-kekurangan ini sudah diperbaiki setelah melakukan konsultasi dan diskusi dengan Dosen Pembimbing sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dapat lebih sempurna lagi untuk dijadikan alat penunjang proses pembelajaran.

Setelah melaksanakan uji validasi ahli media dan ahli isi terhadap media dan melakukan revisi sesuai masukan dari para ahli selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil. Pada uji coba kelompok kecil melibatkan 5 orang peserta didik dari jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) dengan 3 orang peserta didik kelas XII TITL dan 2 orang peserta didik kelas XI TITL di SMK Negeri 1 Susut yang dipilih oleh ketua program TITL. Hasil yang didapatkan yaitu jumlah nilai keseluruhan responden dari kelompok kecil memperoleh respons dengan kategori sangat baik dengan presentase 100% yang artinya Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* dapat digunakan tanpa revisi dari uji coba kelompok kecil. Hasil skor responden terendah pada responden 5 (R5) dengan skor 62 termasuk klasifikasi sangat baik karena berada pada rentang skor tersebut. Dari hasil masukan atau saran yang didapat dari kelompok kecil yaitu tanggapan yang diberikan bahwa media pembelajaran yang telah dibuat baik dan dapat digunakan untuk praktikum. Jadi media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* diklasifikasikan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran instalasi motor listrik. Pernyataan kuesioner yang menyatakan tentang peserta didik mampu berkreaitivitas dengan instalasi motor lainnya, pada pernyataan ini mendapatkan jumlah skor terendah, Hal ini disebabkan karena pemahaman pada mata pelajaran instalasi motor listrik pada situasi pandemi yang membuat peserta didik harus belajar dari rumah dan tidak ada praktik yang dilaksanakan menyebabkan pemahaman peserta didik tentang instalasi motor listrik kurang sebelum peserta didik dihadapkan dengan media pembelajaran trainer pengendalian motor listrik 3 phase berbasis *smart relay zelio* ini.

Dari hasil uji coba kelompok besar yang diperoleh dari 12 responden semua termasuk kategori sangat baik dengan persentase 100%. Sesuai hasil skor responden terendah pada responden 2 (A2) dengan skor 62 termasuk klasifikasi sangat baik karena berada pada rentang skor tersebut. Dari hasil masukan atau saran yang didapat dari kelompok besar yaitu tanggapan yang diberikan bahwa media pembelajaran yang telah dibuat dapat membuat peserta didik lebih semangat dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran dan baik digunakan untuk praktikum. Jadi media pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* diklasifikasikan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran instalasi motor listrik. Pernyataan kuesioner yang menyatakan tentang peserta didik mampu berkreaitivitas dengan instalasi motor lainnya, pada pernyataan ini mendapatkan jumlah skor terendah, Hal ini disebabkan karena pemahaman pada mata pelajaran instalasi motor listrik pada situasi pandemi yang membuat peserta didik harus belajar dari rumah dan tidak ada praktik yang dilaksanakan menyebabkan pemahaman peserta didik tentang instalasi motor listrik kurang sebelum peserta didik dihadapkan dengan media pembelajaran trainer pengendalian motor listrik 3 phase berbasis *smart relay zelio* ini.

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan mulai dari uji validasi ahli isi, uji validasi ahli media, serta uji coba kelompok kecil dan respons kelompok besar terhadap media menunjukkan bahwa Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* yang telah dibuat ini layak digunakan sebagai sarana penunjang atau alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata

pelajaran instalasi motor listrik dan mendapatkan hasil respons yang sangat baik dari peserta didik.

Tabel 3. Kriteria Poin

Uji/Respons	Total Poin	Persentase %	Klasifikasi
Uji Ahli Isi	45	93,75	Sangat Layak
Uji Ahli Media	86	97,73	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	316	100	Sangat Tinggi
Uji Kelompok Besar	772	100	Sangat Tinggi

#### 4. Simpulan dan Saran

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan pembuatan sebuah produk yaitu Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio yang digunakan sebagai sarana penunjang pembelajaran pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di prodi Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Negeri 1 Susut. Penelitian ini termasuk kedalam penelitian pengembangan Research and Development (R&D) dengan objek penelitian kelompok kecil sebanyak 5 peserta didik yang terdiri dari 2 peserta didik kelas XI TITL dan 3 orang peserta didik kelas XII TITL serta kelompok besar sebanyak 12 orang peserta didik yaitu dari kelas XI TITL sebanyak 5 orang dan kelas XII TITL sebanyak 7 orang.

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner yang berupa pernyataan-pernyataan dengan metode analisa data statistik deskriptif persentase untuk uji ahli dan teknik analisa data skala lima teoritik untuk respons peserta didik. Data tersebut berupa hasil analisa yang diperoleh dari data ahli isi, ahli media, respons kelompok kecil, dan respons kelompok besar. Hasil validasi ahli isi dengan kualifikasi sangat layak, hasil validasi ahli media dengan kualifikasi sangat layak, hasil uji coba kelompok kecil dengan kualifikasi sangat baik, uji coba kelompok besar dengan kualifikasi sangat baik.

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka bisa disimpulkan bahwa Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* layak untuk digunakan sebagai sarana proses pembelajaran serta mendapatkan respons yang baik dari peserta didik. Hasil uji validasi ahli isi dengan skor 93,75 % dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli media dengan skor 97,73% dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 orang responden mendapatkan hasil sebesar 100% dengan kualifikasi sangat baik, dan uji coba kelompok besar dari 12 orang responden mendapatkan hasil sebesar 100% dengan kualifikasi sangat baik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran mengenai Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* di SMK Negeri 1 Susut adalah sebagai berikut: 1) Bagi Guru Dengan adanya Media Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* diharapkan guru dapat menggunakan media pembelajaran ini sebagai sarana dalam proses pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang nyaman dan kondusif. Diharapkan Media Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis *Smart Relay Zelio* juga dapat digunakan dalam kegiatan praktikum pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. 2) Bagi peserta didik diharapkan mampu memahami serta menguasai materi instalasi motor listrik dan mampu merangkai rangkaian motor listrik pada Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis

Smart Relay Zelio. Dengan tersedianya media pembelajaran ini diharapkan bisa menjadi salah satu referensi untuk memahami materi tentang berbagai instalasi motor listrik. 3) Bagi Peneliti Lain Media Pembelajaran Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio ini masih jauh dari sempurna, terdapat kekurangan-kekurangan yang kedepannya harus disempurnakan lagi. Kekurangan yang terdapat pada Trainer ini yaitu kelengkapan komponen yang kurang seperti belum ada tombol emergency, kabel jack banana yang mudah lepas serta buku panduan pengguna serta video tutorial yang masih harus disempurnakan lagi baik dari segi bahasa, visualisasi video maupun isi materi. Diharapkan oleh peneliti lain, Trainer Pengendalian Motor Listrik 3 Phase Berbasis Smart Relay Zelio ini agar dapat disempurnakan lagi sehingga sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran teori maupun praktikum yang dilaksanakan.

### Daftar Rujukan

- Adiarta, Agus. 2017. *Dasar-Dasar Instalasi*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Arindya, Radita. 2013. *Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Dewa, K. A. A. S. (2018). Pengembangan Trainer Panel Kontrol Motor Listrik Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI TIPTL Di SMK Negeri 3 Singaraja. Fakultas Teknik Dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Koyan, I Wayan. 2012. *STATISTIK PENDIDIKAN Teknik Analisis Data Kuantitatif*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha Press.
- Pakpahan, Andrew Fernando dkk. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran*, Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Pratama, I., Arsa, I. P. S., & Ratnaya, G. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER PENGENDALI ELEKTROMAGNETIK PADA INSTALASI MOTOR LISTRIK DI JURUSAN TEKNIK KETENAGALISTRIKAN. *Jurnal Teknik Elektronika Undiksha*, 1(1), 21-27.
- Sadiman, Arief. 2005. *Media Pendidikan (Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya)* Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sakti, D. A. P. (2016). PEMBUATAN DAN PEMANFAATAN ALAT TRAINER INSTALASI KENDALI MOTOR LISTRIK BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH PRAKTIK DASAR SISTEM KONTROL DI TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Sugiyono, 2019. *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi R&D dan Penelitian Pendidikan)*, Bandung: Alfabeta.

Tri Handana, Nyoman. 2018. Pengembangan Trainer Programmable Logic Control (PLC) Portable pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII TITL SMK Negeri 3 Singaraja. Skripsi (tidak diterbitkan). Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja.

Wiguna, M. D. D., Arsa, I. P. S., & Ratnaya, I. G. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis Smart Relay Pada Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(3), 203-212.

Wiratama, W. M. P. (2019). Handout sebagai Perangkat Pembelajaran Praktis. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya*, 42(2), 158-169.