

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER PENGENDALI ELEKTROMAGNETIK BERBASIS *SMART RELAY* PADA INSTALASI MOTOR LISTRIK

Made Dhira Danu Wiguna¹, I Putu Suka Arsa², I Gede Ratnaya³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja
e-mail: made.dhira.danu@undiksha.ac.id, sukaarsa@undiksha.ac.id, gede.ratnaya@undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* mengetahui kelayakan serta mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* pada mata pelajaran instalasi motor listrik di jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Denpasar. 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 mahasiswa. Hasil penelitian diperoleh: media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* dapat dibuat melalui tahapan *Research and Development* (R&D). hasil uji validasi dari ahli media mendapatkan persentase 98,86% termasuk kualifikasi sangat layak, hasil uji validasi ahli materi/isi mendapatkan persentase 81,81% termasuk kualifikasi sangat layak, hasil uji coba kelompok kecil dengan 6 responden semuanya termasuk kategori sangat tinggi, dan hasil rentang skor uji kelompok besar dengan 20 responden semuanya termasuk kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* layak digunakan pada proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik.

Kata Kunci: Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis Smart Relay, Instalasi Motor Listrik

Abstract

This study aims to make a smart relay-based electromagnetic control trainer know the feasibility and know the response of students to the learning media of the smart relay-based electromagnetic control trainer in subjects of electric motor installation in the Department of Electrical Utilization Installation Engineering at SMK Negeri 1 Denpasar. This research uses the Research and Development (R&D) research and development method. Data collection in this study was conducted using a questionnaire / questionnaire which was assessed by content experts, media experts, and students. The results are obtained: the learning media of the smart relay-based electromagnetic controller trainer can be made through the stages of Research and Development (R&D). validation test results from media experts get a percentage of 98.86% including very decent qualifications, the results of the validation test of material / content experts get a percentage of 81.81% including very decent qualifications, the results of small group trials with 6 respondents are all included in the very high category, and the results of a large group test score range with 20 respondents all included in the very high category. Based on the research results, the learning media of the Smart Relay Based Electromagnetic Control Trainer is feasible to be used in the learning process of Electric Motor Installation.

Keywords: Smart Relay Based Electromagnetic Control Trainers, Electric Motor Installation

1. Pendahuluan

Dalam proses pembelajaran, media seringkali diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau alat elektronik yang berfungsi untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Media merupakan segala bentuk alat yang dipergunakan dalam proses penyaluran atau penyampaian informasi. Menurut Asyhar (2012:7), pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya membelajarkan pembelajar (anak, siswa, peserta didik). Pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik. Disini

media pembelajaran berperan untuk menyampaikan pesan-pesan pembelajaran. Setelah memahami pengertian kata “media” dan “pembelajaran” secara terpisah, maka dengan menggabungkan kedua istilah tersebut, media pembelajaran dapat dipahami sebagai “segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Asyhar, 2012:8).

Menurut Gerlach & Ely (1971), memiliki cakupan yang sangat luas, yaitu termasuk manusia, materi atau kajian yang membangun suatu kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dalam pembelajaran, sehingga bentuknya bisa berupa perangkat keras (*hardware*), dan perangkat lunak (*software*). Berdasarkan pengertian di atas, media pembelajaran dapat dipahami sebagai “segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadinya lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Asyhar, 2012:7). Dengan Adanya alat peraga pengajaran adalah alat atau bahan yang digunakan oleh pembelajar untuk: (1) membantu pembelajar dalam meningkatkan keterampilan dan pengetahuan pembelajar; (2) mengilustrasikan dan memantapkan pesan dan informasi; (3) menghilangkan ketegangan dan hambatan serta rasa malas dari peserta didik (Asyhar, 2012:11).

Menurut Ruiz, dkk dalam Asyhar (2012:11), alat peraga digunakan oleh guru untuk memberi penekanan pada informasi, memberikan stimulasi perhatian, dan memfasilitasi proses pembelajaran. Alat peraga memiliki *spektrum* yang sangat luas mulai dari media sederhana hingga media canggih dalam bentuk aural, visual, atau *computerized*. Alat peraga adalah media yang memiliki ciri atau bentuk dari konsep materi ajar yang dipergunakan untuk memperagakan materi tersebut sehingga materi pembelajaran lebih mudah dipahami oleh siswa. Penggunaan alat peraga sangat dibutuhkan terutama untuk menjelaskan konsep dari materi yang abstrak (Asyhar, 2012:11). Menurut Sanaky, dalam Asyhar (2012:13), fungsinya alat peraga dibedakan menjadi 3 kelompok, sebagai berikut:

- a) Alat peraga langsung, yaitu objek sebenarnya (*real object*) yang dibawa langsung ke kelas atau dikunjungi ke lokasi dan digunakan menjelaskan materi dengan memperagakan alat menunjukannya kepada peserta didik.
- b) Alat peraga tak langsung, objek tiruan (model, miniatur, foto, dll.) yang digunakan untuk memperagakan materi ajar di kelas.
- c) Peragaan, berupa kegiatan atau perbuatan yang dilakukan oleh pengajar dikelas untuk mendemonstrasikan suatu materi ajar yang sifatnya psikomotorik. Contoh peragaan bagaimana orang-orang beryoga, memerankan pengemis, membaca puisi, dan lain-lain.

Alat peraga memiliki fungsi untuk mempermudah pemahaman tentang suatu materi pembelajaran. Materi yang bersifat abstrak biasanya sukar dipahami oleh siswa tanpa adanya bantuan alat peraga. Dengan melihat, meraba, menggunakan alat peraga tingkat keabstrakan suatu materi bisa dikurangi sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Asyhar, 2012). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah sekolah atau instansi yang lebih menonjolkan atau mengutamakan keterampilan siswa melalui jurusan atau paket keahlian yang sudah disediakan atau ada di masing-masing sekolah. SMK dapat dikatakan juga sebagai sekolah yang mencetak atau memfokuskan sumber daya manusia dalam hal ini adalah siswa untuk siap bekerja (berkompeten dibidangnya) ketika tamat nanti.

Salah satu sekolah SMK di Bali adalah SMKN 1 Denpasar. SMKN 1 Denpasar adalah salah satu sekolah kejuruan tertua atau pertama di Bali. SMKN 1 Denpasar memiliki 12 paket keahlian diantaranya; Teknik Gambar Bangunan, Teknik Kontruksi Batu Beton, Teknik Kontruksi Kayu, Teknik Elektronika Komunikasi, Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik, Teknik Pendingin dan Tata Udara, Teknik Pemesinan, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Sepeda Motor, Teknik Komputer dan Jaringan, Rekayasa Perangkat Lunak dan Multimedia. Dengan beragamnya paket keahlian di sekolah ini, tentu menjadikan sekolah ini menjadi salah satu sekolah favorit di Bali khususnya di Denpasar. Salah satu paket keahlian yang banyak

diminati di sekolah ini adalah Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik. Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik adalah salah satu paket keahlian yang ada di SMKN 1 Denpasar.

Berdasarkan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran instalasi motor listrik, kegiatan pratek yang dilakukan pada mata pelajaran instalasi motor listrik tersebut masih kurang efektif. Terdapat beberapa permasalahan diantaranya adalah (1) kurangnya sarana penunjang (alat peraga untuk media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis smart relay), (2) pemahaman siswa terhadap mata pelajaran instalasi motor listrik masih kurang, (3) sering molornya waktu pembelajaran akibat alat atau media penunjang yang digunakan tidak sebanding dengan jumlah siswa, dan (4) kurangnya respons siswa terhadap pelajaran instalasi motor listrik karena pelajaran menjadi kurang efektif.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dikembangkan suatu alat media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Denpasar. Sehingga siswa dapat melakukan pratikum dengan baik dan mencapai tujuan dari pratikum. Dengan adanya media ini diharapkan siswa menjadi lebih mampu untuk mengembangkan kemampuan dan pemahaman dalam instalasi motor listrik.

Media pembelajaran yang dikembangkan dibuat berbentuk papan-papan akrilik pada setiap komponen instalasi motor listrik yang kontak komponennya dipasangi terminal jack banana yang nantinya pada saat pengoperasian alat cukup hanya menggunakan kabel jumper untuk menghubungkan setiap kontak rangkaian. Papan-papan komponen tersebut diletakkan atau dipasang pada rel aluminium sehingga bisa dibongkar pasang. Bahan yang digunakan untuk pembuatan papan-papan komponen tersebut adalah akrilik dengan tebal 5 mm. Sebelum dapat digunakan sebagai media pembelajaran oleh siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMKN 1 Denpasar, media ini terlebih dahulu diujikan tingkat kelayakannya. Uji kelayakan media pembelajaran divalidasi oleh 2 orang ahli diantaranya 1 orang untuk ahli isi dosen elektro dan 1 orang ahli media dosen elektro. Setelah alat divalidasi oleh ahli isi dan media jika media yang dikembangkan dinyatakan layak oleh ahli isi dan media maka alat akan diujikan kepada siswa (kelompok kecil) dengan jumlah 6 orang siswa. Setelah kelompok kecil memberikan respon yang baik, media pembelajaran diujikan kepada kelompok besar yaitu 20 orang siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMKN 1 Denpasar.

Media pembelajaran yang dikembangkan didesain dan dibuat sepraktis mungkin dari segi kemasan, komponen dan cara pengoperasian sehingga dalam penggunaannya mudah dan mampu meningkatkan siswa untuk giat belajar. Untuk cara pengoperasian, siswa tidak lagi menggunakan tang, obeng atau perkakas listrik lainnya karena pada setiap kontak komponen sudah disediakan atau dipasang terminal jack banana yang sudah terhubung dengan masing-masing kontak komponen. Sehingga ketika menggunakan media siswa hanya cukup menggunakan kabel jumper yang sudah disediakan untuk perangkaian instalasi motor listrik.

Paket keahlian ini memiliki 1 kelas disetiap tingkatannya (angkatan). 1 kelas itu terdiri dari 35-38 orang siswa. Paket keahlian ini menawarkan banyak sekali ilmu atau pembelajaran yang berhubungan dengan dunia kelistrikan baik itu dari segi teori maupun praktik, namun dalam hal ini praktik adalah yang paling ditekankan. Dengan banyaknya materi yang berhubungan langsung dengan kenyataan atau dapat dikatakan harus diimbangi dengan praktik, maka mau tidak mau pihak sekolah harus mampu menyediakan suatu sarana penunjang. Karena sekolah menengah kejuruan adalah sekolah yang mengutamakan sumber daya manusia yang siap kerja atau berkompeten dibidangnya.

Menyangkut tentang hal tersebut diatas, di jurusan atau paket keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik, ketersediaan alat praktikum memang tidak sebanding dengan jumlah siswa. Hal ini dikarenakan dari satu angkatan pihak paket keahlian hanya menyediakan 1 kelas saja sehingga jumlah siswa dalam satu kelas itu begitu banyak yaitu 35-38 siswa yang menyebabkan keterbatasan alat untuk praktikum. Hal tersebut dikarenakan berbagai faktor salah satunya adalah keterbatasan guru pengajar di jurusan ini sehingga para siswa harus dijadikan 1 kelas saja agar antara kelas dan guru pengajar tercukupi.

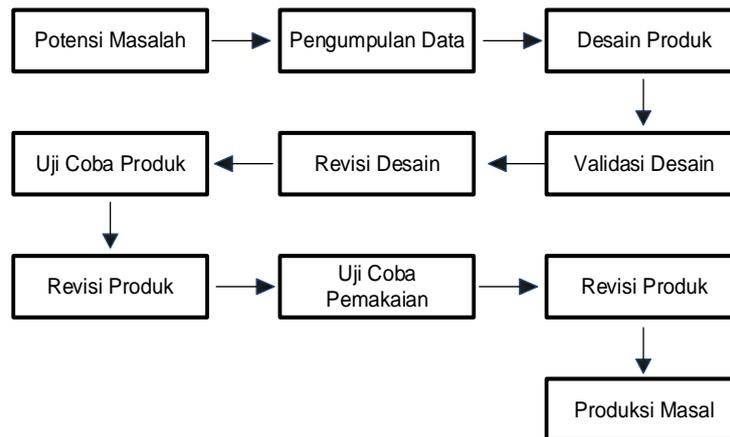
Berdasarkan uraian latar belakang diatas dilakukan penelitian yang berjudul: “Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* di Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMKN 1 Denpasar”. Dari latar belakang yang telah di tulis, peneliti memberikan identifikasi masalah yang akan di jadikan bahan penelitian sebagai berikut: (1) kurangnya sarana penunjang (alat peraga untuk media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay*), (2) pemahaman siswa terhadap mata pelajaran instalasi motor listrik masih kurang, (3) sering molornya waktu pembelajaran akibat alat atau media penunjang yang digunakan tidak sebanding dengan jumlah siswa, dan (4) kurangnya respons siswa terhadap pelajaran instalasi motor listrik karena pelajaran menjadi kurang efektif. Berdasarkan identifikasi masalah yang disebutkan di atas, maka masalah yang akan dibatasi adalah Kurangnya fasilitas berupa media pembelajaran sebagai penunjang proses belajar peserta didik di mata pelajaran instalasi motor listrik, dan kurangnya respons siswa terhadap pelajaran instalasi motor listrik karena pelajaran kurang efektif.

Berdasarkan pembatasan masalah yang disebutkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) bagaimanakah desain dan pembuatan media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* Instalasi Motor Listrik di kelas XI Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Denpasar; (2) apakah media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* layak digunakan pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dikelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Denpasar; (3) bagaimanakah respon siswa terhadap Alat trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMKN 1 Denpasar terhadap mata pelajaran Instalasi Motor Listrik? Bertitik tolak dari perumusan masalah, maka tujuan penelitian ini yaitu: (1) untuk membuat Media Pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* Instalasi Motor Listrik yang digunakan dikelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Denpasar; (2) untuk mengetahui kelayakan trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* sebagai media pembelajaran di kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Denpasar pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik; (3) untuk mengetahui respon terhadap Alat trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Denpasar terhadap mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

2. Metode

Menurut Sugiyono (2014: 494), metode penelitian dan pengembangan atau bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tertentu supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji produk tersebut, jadi penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (bertahap bisa *multy years*).

Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan suatu produk berupa media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebuah Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* di Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Denpasar. Penelitian pengembangan media pembelajaran ini dirancang dengan menggunakan *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2015: 495), terdapat 10 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) ujicoba produk, (7) revisi produk 1, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi produk 2, (10) produksi masal.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Pengembangan *Research and Development* (R&D).
(Sumber: Sugiyono, 2014:409)

Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui dan mengumpulkan data yang didapat yang akan digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan, efisiensi, atau kelayakan suatu produk yang dikembangkan atau yang dihasilkannya benar-benar berkualitas. Dalam penelitian ini teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif persentase dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2014:207).

Uji coba desain sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas kelayakan dan sumber belajar yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan uji coba kepada sasaran produk yang dikembangkan. Sebelum diujicobakan, produk media pembelajaran pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* pada instalasi motor listrik terlebih dahulu di *review* oleh ahli media dan ahli isi (guru pengampu mata pelajaran), kemudian dilakukan revisi produk kemudian diuji cobakan terhadap 36 siswa di kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMKN 1 Denpasar.

Subjek uji coba pengembangan media pembelajaran pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* pada instalasi motor listrik ini diuji cobakan kepada siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Denpasar. Menurut Sudaryono, dkk (2013: 30-35), instrumen pengumpulan data merupakan alat yang akan digunakan untuk memperoleh data agar kegiatan tersebut dapat sistematis dan dipermudah dalam menjawab dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian. Dalam penelitian pengembangan ini instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner (angket), wawancara, lembar observasi.

Menurut Sugiyono (2009:199), kuesioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Instrumen kuesioner pada penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data dari ahli media, ahli materi dan peserta didik sebagai bahan mengevaluasi program media pembelajaran yang dikembangkan.

Menurut Sugiyono (2009:200-203), faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penulisan angket menurut yaitu: (1) Bahasa yang digunakan dalam angket disesuaikan dengan kemampuan bahasa responden, jenjang pendidikan serta keadaan sosial budaya responden, (2) Tipe pertanyaan terbagi menjadi dua yaitu: (1) terbuka menuntut responden untuk memberikan jawabannya dalam bentuk uraian, (2) dan tertutup mengharapkan jawaban singkat dari responden atau memilih salah satu alternatif jawaban dari tiap pertanyaan, (3) Setiap satu nomor tidak boleh terdiri dari dua pertanyaan, karena akan menyulitkan responden memberikan jawaban, (4) Dalam angket, sebaiknya tidak memberikan pertanyaan yang membutuhkan pemikiran berat terhadap responden, (5) Tidak menggiring maksudnya

pertanyaan jangan membutuhkan jawaban yang cenderung ke baik saja atau yang buruk saja, (6) Pertanyaan dalam angket tidak terlalu panjang. Jika jumlah variable pertanyaan banyak maka buatlah variasi instrumen baik dalam penampilan, model skala dan cara mengisinya, (7) Urutan dalam angket dimulai dari pertanyaan umum ke pertanyaan khusus, dari yang mudah ke hal yang sulit atau diacak, (8) Angket yang diberikan kepada responden merupakan instrument penelitian yang digunakan untuk mengukur variabel yang akan diteliti, dan sebelum diberikan ke responden sebaiknya instrument diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu agar menghasilkan data yang valid dan reliable, (9) Penampilan akan angket akan mempengaruhi respons dari responden dalam mengisi angket. Maka sebaiknya angket dicetak di kertas yang bagus dan berwarna akan lebih menarik daripada di cetak di kertas buram.

Menurut Arikunto (1996:155), prosedur yang ditempuh dalam pengadaan instrumen yang baik adalah: (1) Perencanaan, meliputi perumusan tujuan penelitian, menentukan variabel. Untuk langkah ini, meliputi pembuatan tabel spesifikasi, (2) Penulisan butir soal atau item kuesioner dan penyusunan skala, (3) Penyuntingan, yaitu melengkapi instrumen dengan pedoman mengerjakan surat pengantar, kunci jawaban, dan lain-lain yang diperlukan, (4) Evaluasi instrumen, yaitu dilakukan oleh dosen pembimbing penelitian atau dosen ahli evaluasi instrumen yang ditunjuk oleh dosen pembimbing, (5) Penganalisaan hasil, analisis item, melihat pola jawaban peninjauan saran-saran, dan sebagainya, (6) Mengadakan revisi terhadap item-item yang dirasa kurang baik, dengan mendasarkan diri pada data sewaktu di evaluasi, (7) Data kuantitatif yang diperoleh melalui kuesioner penilaian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kualifikasi skala penilaian yang telah ditentukan. Setiap pertanyaan untuk validasi ahli isi dan ahli media di beri bobot 1, 2, 3, dan 4, yang diuraikan seperti pada Tabel 3.1 dan untuk kriteria penilaian respons peserta didik terhadap media di beri bobot 0, 1, 2, 3, 4, yang diuraikan seperti pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 1. Kualifikasi Penilaian Validasi Ahli Isi Dan Ahli Media

Skor	Kategori
1	Layak
2	Cukup Layak
3	Kurang Layak
4	Tidak Layak

Tabel 2. Kategori Penilaian Respons Peserta Didik Terhadap Media

Skor	Kategori
4	Sangat Baik (SB)
3	Baik (B)
2	Cukup Baik (CB)
1	Kurang Baik (KB)
0	Sangat Kurang Baik (SKB)

Tabel 3. Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase

No	Interval	Kualifikasi
1	84,01% - 100%	Sangat Layak
2	68,01% - 84,00%	Layak
3	52,01% - 68,00%	Cukup Layak
4	36,01% - 52,00%	Kurang Layak
5	20,00% - 36,00%	Tidak Layak

Jika skor validasi yang diperoleh minimal 68,01 % maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk tabel skala penilaian atau kategori pada skala lima teoritik untuk responden uji kelompok kecil dan uji lapangan/kelompok besar dapat ditetapkan sebagai berikut (Saifuddin Azwar, 2012:148).

Tabel 4. Skala Penilaian atau Kategori Pada Skala Lima Teoritik

Rentang Skor	Kategori
$S > (Mi + 1,5 SDi)$	Sangat Tinggi
$(Mi + 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 1,5 SDi)$	Tinggi
$(Mi - 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 0,5 SDi)$	Sedang
$(Mi - 1,5 SDi) < S \leq (Mi - 0,5 SDi)$	Rendah
$S \leq (Mi - 1,5 SDi)$	Sangat Rendah

(Sumber: Saifuddin Azwar, 2012:148)

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* dilaksanakan dalam dua tahapan, dimana tahap pertama melakukan uji validasi terhadap media yang di uji oleh ahli media dan ahli isi. Untuk ahli media dari Media Pembelajaran di uji oleh dosen elektro yang ahli dibidang Pengendali. Untuk uji isi di uji oleh dosen elektro ahli dibidang Pengendali. Untuk tahap kedua yaitu melakukan uji produk media pada siswa kelas XI TL di Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Denpasar Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik yang bertujuan untuk membuat media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay*, mengetahui kelayakan media tersebut dan respons siswa terhadap media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay*.

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui apakah Media Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* ini sangat layak digunakan sebagai media pembantu dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik di jurusan teknik instalasi pemanfaatan tenaga listrik serta mengetahui bagaimana respons siswa. Karena penelitian ini merupakan penelitian yang terbatas hanya mencari kelayakan dan respons maka produk yang dihasilkan tidak untuk di produksi masal.



Gambar 2. Hasil Produk Media Pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik di jurusan teknik instalasi pemanfaatan tenaga listrik SMK Negeri 1 Denpasar. Dalam validasi desain yang menggunakan instrumen dengan skala likert untuk mendapatkan jawaban yang lebih nyata tentang pendapat atau sikap responden. Dari uji kelayakan media dalam aspek materi/isi, desain, kemanfaatan, bahasa, dan pengoperasian dalam materi instalasi motor listrik

Hasil uji tingkat kelayakan dari media dan materi mendapatkan persentase masing-masing 98,86% untuk persentase ahli media, sedangkan untuk persentase kelayakan dari uji isi mendapatkan persentase 81,81%. Maka hasil validasi dari media pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* pada mata pelajaran instalasi motor listrik dinyatakan dalam kualifikasi sangat layak dan dapat di pergunakan untuk proses pembelajaran. Pada tahap uji coba produk, dengan menggunakan responden 6 mahasiswa yaitu melakukan uji kelompok kecil mendapatkan nilai terendah 37 dari responden dengan kategori sangat tinggi dan uji coba kelompok besar dimana hasil dari uji coba mendapatkan nilai terendah 33 dari responden dengan kategori sangat tinggi. Sehingga media pembelajaran sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

Tabel 5. Kriteria Poin

Uji	Total Poin	%	Kualifikasi
Uji Isi	36	81,81%	Sangat Layak
Uji Media	87	98,86%	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	230	-	Sangat Tinggi
Uji Kelompok besar	765	-	Sangat Tinggi

Dari hasil yang didapatkan selama penelitian membuktikan bahwa media pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* pada mata pelajaran instalasi motor listrik lebih efektif digunakan selama pembelajaran. Dari pembahasan diatas, jika dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya yang serupa yaitu pada penelitian yang berjudul Pengembangan media pembelajaran dari Komang Ika Pratama (2019) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Pada Instalasi Motor Listrik Kelas XI TIPTL Di SMKN 1 Denpasar" menunjukkan dari hasil respon siswa kelompok kecil 87% dan respon kelompok besar 88,06% menunjukkan media pembelajaran ini sangat baik dan dapat digunakan untuk proses pembelajaran.

Hasil pengembangan dari Yuris Bahadur dan Wahyudi (2016) dengan judul "Pengembangan peraga trainer elektromagnetik sebagai media pembelajaran konsep kelistrikan dasar" menunjukkan hasil pengembangan media pembelajaran mengalami peningkatan 38,01% dari hasil sebelumnya yang masih menggunakan sistem pembelajaran konvensional. Dengan peningkatan itu maka pembelajaran dengan menggunakan media terlihat lebih efektif. Hasil pengembangan media pembelajaran dari Fivia Ellza (2018) dengan judul "Pembelajaran berbasis trainer pengendali elektromagnetik untuk mengangkat hasil belajar siswa" menunjukkan peningkatan taraf tinggi sejumlah 18 orang dari 31 siswa, dan peningkatan taraf sedang 13 orang dari 31 siswa. Hal tersebut menunjukkan bawasanya dengan adanya bantuan pembelajaran akan meningkatkan daya tarik siswa untuk belajar.

Penelitian yang dikembangkan oleh peneliti sudah sesuai dengan hipotesis peneliti maka media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dikatakan sangat layak untuk ahli materi/isi dan ahli media dan untuk respon siswa sangat tinggi. Sehingga Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Denpasar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat di simpulkan: Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* yang telah dibuat, layak digunakan sebagai media penunjang pembelajaran dan mendapatkan respon yang baik dari siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik di jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Denpasar. Hasil uji validasi oleh ahli media 98,86% termasuk kualifikasi sangat layak, hasil uji validasi oleh isi 81,81% termasuk kualifikasi sangat layak, hasil uji kelompok kecil dari 6 responden semuanya termasuk kategori sangat tinggi dan hasil uji kelompok besar dengan 20 responden semuanya termasuk kategori sangat tinggi.

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disampaikan beberapa saran yang berkaitan dengan media pembelajaran pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* pada instalasi motor listrik di jurusan Teknik Ketenagalistrikan SMKN 1 Denpasar sebagai berikut: (1) Bagi Guru diharapkan dengan adanya media pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* pada instalasi motor listrik guru dapat menggunakan alat atau trainer ini sebagai media bantu proses pembelajaran di mata pelajaran instalasi motor listrik. (2) Bagi siswa diharapkan untuk siswa Jurusan Teknik Ketenagalistrikan SMKN 1 Denpasar dengan adanya media Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis *Smart Relay* pada instalasi motor listrik mampu meningkatkan keseriusan dan niat untuk belajar agar memperoleh banyak ilmu pengetahuan sehingga ilmu yang didapat dari bangku sekolah dapat dimanfaatkan untuk bersaing didunia kerja. (3) Bagi peneliti lainya pengembangan media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis *smart relay* dalam mata pelajaran instalasi motor listrik khususnya di jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Denpasar masih belum sempurna, kekurangan-kekurangan pada media ini antara lain, warna simbol masing-masing komponen kurang tebal, kurangnya tegak lurus alat tersebut. Untuk peneliti lain yang bermaksud melanjutkan penelitian ini supaya memperbaiki kekurangan yang ada pada media pembelajaran agar media ini dapat menjadi sempurna.

Daftar Rujukan

- Arikunto, 1996. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arindya, Radita. 2013. *Penggunaan Dan Pengaturan Motor Listrik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Menegembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Azhar, Arsyad, 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azwar, Saifuddin, 2012. *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cahyani, F., Ariawan, K. U., & Ratnaya, G. (2019). Pengembangan Modul Karya Rekayasa Elektronika Praktis Berbasis Aplikasi Livewire. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 7(1), 39-47.
- Muharto. 2016. *Metode Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Permana, G. S. B., Nurhayata, G., & Sutaya, W. (2018). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI TAV 1 di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 7(3), 134-142.
- Sudaryono, dkk. 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2019. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suprpta, G., Adiarta, A., & Santiyadnya, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Multimeter Berbasis CD Interaktif Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 7(2), 62-70.