

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGAPLIKASIAN ARDUINO SEBAGAI MEDIA PENGENALAN DAN PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIKA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

Agus Faiz Fahrudin¹, Agus Adiarta², Nyoman Santiyadnya³

^{1,2,3} Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

e-mail: agus.faiz.fahrudin@undiksha.ac.id, agus.adiarta@undiksha.ac.id, santiyadnya@undiksha.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan Pengembangan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran, untuk mengetahui kelayakan digunakan sebagai media pembelajaran dan mengetahui respons yang baik dari peserta didik pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Program Keahlian Teknik Audio Video (TAV). Penelitian ini, termasuk model penelitian R&D (*Research and Development*). Penelitian menggunakan angket atau kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data oleh ahli isi (materi), ahli media dan peserta didik. Dari hasil penelitian diperoleh: hasil uji coba ahli Media diperoleh nilai persentase sebesar 94,04% dengan klasifikasi sangat layak, hasil uji coba ahli Materi diperoleh persentase sebesar 92,5% dengan klasifikasi sangat layak, hasil uji kelompok kecil hasil nilai responden terendah yaitu pada responden 5 (R5) dengan skor 58 sudah termasuk klasifikasi sangat baik, hasil uji kelompok besar hasil nilai responden terendah yaitu pada responden 13 (R13) dan 15 (R15) dengan skor 57 sudah termasuk klasifikasi sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino layak digunakan dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Program Keahlian Teknik Audio Video (TAV) SMK Negeri 1 Denpasar

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Mikrokontroler, Arduino, Dasar Listrik dan Elektronika

ABSTRACT

This study aims to develop Arduino Application Learning Media as a Media for Introduction and Measurement of Arduino Microcontroller-Based Electronic Components that can be used to assist the learning process, to determine the feasibility of being used as a learning medium and to find out the good response of students in Basic Electrical and Electronics subjects in the Program. Audio Video (TAV) Engineering Skills. This research includes the R&D (Research and Development) research model. The study used a questionnaire or questionnaire as an instrument of data collection by content experts, media experts and students. From the research results obtained: the results of the media expert trial obtained a percentage value of 94.04% with a very feasible classification, the results of the Material expert trial obtained a percentage of 92.5% with a very feasible classification, the results of the small group test the lowest respondent value was at respondent 5 (R5) with a score of 58 is classified as very good, the results of the large group test result in the lowest respondent scores, namely respondents 13 (R13) and 15 (R15) with a score of 57 including very good classification. Based on the results of the study, the Arduino Microcontroller-Based Learning Media Introduction of Electronic Components is suitable for use in the learning process on Basic Electrical and Electronics subjects at the Audio Video (TAV) Expertise Program at SMK Negeri 1 Denpasar.

Keywords: Learning Media, Mikrokontroler, Arduino, Basic Electrical and Electronics

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu proses maupun kegiatan yang mencakup beberapa dimensi diantaranya individu, masyarakat atau komunitas nasional dari individu tersebut dan didalamnya terkandung dua hal realitas baik material maupun

spiritual yang nantinya akan menentukan sifat atau karakter individual maupun sosial dalam bermasyarakat, dan nasib dari individual tersebut. Pendidikan bukanlah hanya sebuah pengajaran, dapat dikatakan sebagai suatu proses transfer ilmu, transformasi nilai dan pembentukan sebuah karakter maupun kepribadian dengan segala aspek yang dicakupnya dengan demikian pengajaran lebih berorientasi pada pembentukan spesialis atau bidang tertentu.

Pendidikan merupakan suatu proses yang diperlukan untuk mendapatkan keseimbangan dan kesempurnaan dalam perkembangan individu maupun masyarakat. Penekanan pendidikan dibanding dengan pengajaran terletak pada pembentukan kesadaran dan kepribadian individu atau masyarakat di samping transfer ilmu dan keahlian. Dengan proses semacam ini suatu bangsa atau negara dapat mewariskan nilai-nilai keagamaan, kebudayaan, pemikiran dan keahlian kepada generasi berikutnya, sehingga mereka betul-betul siap menyongsong masa depan kehidupan bangsa dan negara yang lebih cerah.

Pendidikan diperlukan dalam mencerdaskan kehidupan bangsa sebagai salah satu cita-cita nasional. Bangsa yang cerdas dibutuhkan dalam pembangunannegaranya, baik dari segi ekonomi, sosial dan budaya. Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam proses mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan merupakan bagian integral dalam pembangunan. Pendidikan tidak dapat dipisahkan dalam proses pembangunan negara. Melalui pendidikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akan mudah diserap sehingga memungkinkan suatu bangsa dan negara tersebut maju.

Menciptakan siswa yang memiliki pribadi dan keterampilan yang baik menjadi tugas yang sulit bagi setiap instansi pendidikan. Khususnya Sekolah Menengah Kejuruan yang dituntut untuk menciptakan lulusan siap kerja. Oleh sebab itu, peserta didiknya harus dibekali dengan keterampilan-keterampilan tertentu agar setelah menyelesaikan pendidikan dapat bersaing baik sebagai pekerja maupun sebagai wiraswasta. Menyiapkan siswa yang memiliki keterampilan baik diperlukan tenaga pendidik atau guru yang baik pula. Guru dituntut memiliki kualitas yang baik, karena kualitas guru dalam hal ini kemampuan guru akan mempengaruhi prestasi siswa. Kompetennya seorang guru dalam proses pendidikan sangat vital yaitu mengajar, disamping itu juga membimbing, mengarahkan dan menjadi fasilitator.

Tenaga pengajar atau guru menjadi fasilitator untuk membantu siswa mentransformasikan potensi yang dimiliki siswa menjadi kemampuan serta keterampilan yang ketika dikembangkan akan bermanfaat bagi kehidupan manusia. Pada proses belajar mengajar, guru selalu dituntut untuk memberikan inovasi baru agar siswa mampu mendapatkan pengalaman baru dalam proses belajar mengajar. Inovasi ini diperlukan agar proses pembelajaran menjadi menyenangkan dan menarik.

Inovasi ini dapat berupa pengembangan media pembelajaran dan metode pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang belum dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar, membuat proses pembelajaran menjadi monoton dan membosankan. Media pembelajaran ini contohnya Powerpoint, Video Pembelajaran, Multimedia Interaktif, dan lain-lain. Mengingat hal tersebut tenaga pengajar belum

menggunakan media pembelajaran tersebut, tenaga pengajar masih menggunakan buku dan papan tulis sebagai media pembelajaran. Disamping itu metode pembelajaran yang digunakan oleh sebagian besar tenaga pengajar masih konvensional, yaitu metode ceramah. Metode tersebut dirasa sudah tidak sesuai lagi, hal ini disayangkan mengingat di era teknologi informasi banyak software dan hardware yang dapat diterapkan sebagai sarana pengembangan media pembelajaran.

Pengembangan dilakukan untuk menciptakan media pembelajaran yang menarik. Media dan metode pembelajaran yang menarik akan memudahkan guru untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam menyerap materi pembelajaran. Namun, pada praktiknya tidak semua guru dapat mengembangkan media pembelajaran. Kemampuan serta pengetahuan guru dalam bidang pengembangan yang minim menyulitkan guru untuk berinovasi lebih. Pendidik dalam hal ini guru yang menguasai materi belum mampu menghadirkan bentuk pembelajaran menggunakan media berbasis Mikrokontroler Arduino sebagai media pembelajaran.

Program Keahlian Teknik Audio Video adalah salah satu program keahlian yang ada di sekolah SMK N 1 Denpasar untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dari hasil observasi di sekolah yaitu wawancara dengan Guru Pengampu mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Denpasar, terdapat beberapa permasalahan, diantaranya minat dan motivasi belajar siswa pada materi komponen elektronika belum maksimal akibatnya siswa kurang semangat dalam mempelajari komponen elektronika selain itu pemahaman siswa dalam memahami materi komponen elektronika belum maksimal maka dari itu keterbatasan tersebut menyebabkan banyak siswa merasa kebingungan dengan banyaknya jenis-jenis komponen elektronika yang disampaikan dalam mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Selain itu, penggunaan media pembelajaran trainer Pengenalan Komponen Elektronika belum maksimal dalam proses belajar dan pembelajaran dan mengakibatkan variasi dalam penyampaian materi dalam proses pembelajaran kurang dan juga metode pembelajaran yang diterapkan masih bersifat konvensional yaitu metode ceramah akibatnya siswa merasa cepat bosan dalam melakukan proses pembelajaran. Selain itu belum adanya Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino dalam proses belajar mengajar, oleh karena itu perlu dikembangkan media yang menarik serta menyenangkan untuk menunjang proses pembelajaran.

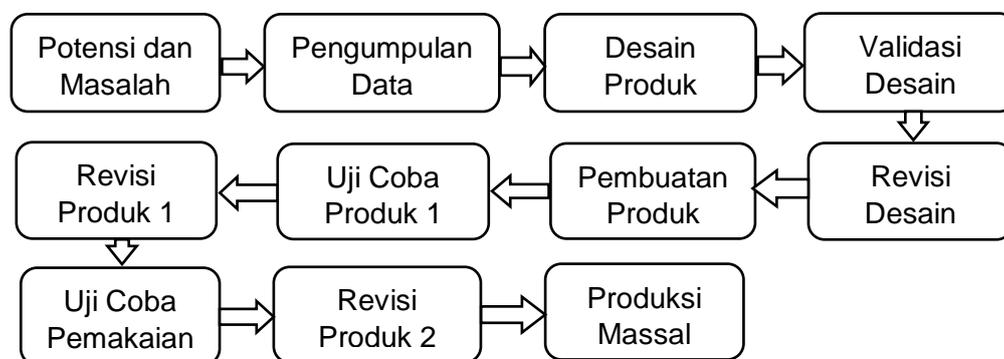
Dalam pengembangan ini peneliti menggunakan Pengembangan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino sebagai dasar dalam pembuatan media pembelajarannya karena dirasa media ini mampu memberikan motivasi belajar dan menghadirkan suasana belajar yang baru dalam memahami dan mempelajari komponen elektronika pada siswa kelas X pada program keahlian Teknik Audio Video pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 1 Denpasar.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimanakah rancangan dan pengembangan Pengembangan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino sebagai media pembelajaran, 2) Apakah produk media pembelajaran Berbasis Mikrokontroler Arduino layak digunakan untuk siswa kelas X pada Program Keahlian Teknik Audio Video pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, 3) Bagaimanakah respon siswa terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika

Berdasarkan rumusan masalah, adapun tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Untuk mengembangkan Pengembangan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang digunakan dikelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Denpasar, 2) Untuk mengetahui kelayakan Pengembangan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino sebagai media pembelajaran di kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Denpasar, 3) Untuk mengetahui respon siswa terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino di kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Denpasar.

2. Metode

Metode penelitian yang akan digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut (Sugiyono, 2019:407) Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu.



Gambar 1. Bagan Penelitian dan Pengembangan Menurut Sugiyono (Sumber: Sugiyono, 2019:779)

Subjek uji coba dalam proses pengembangan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino ini adalah terdiri dari ahli media pembelajaran, guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Program Keahlian Teknik Audio Video sebagai ahli materi, serta siswa kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Denpasar sebagai responden kelompok kecil dan kelompok besar.

Jenis data pada penelitian pengembangan ini, berupa data kuantitatif. Dimana data kuantitatif berupa informasi yang diperoleh dengan menggunakan angket atau kuesioner setelah penggunaan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino dalam mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika untuk Program Keahlian Teknik Audio Video (TAV) di SMK Negeri 1 Denpasar dan akan diolah dengan menggunakan rumus – rumus statistik baik secara manual ataupun menggunakan komputer. Adapun data kuantitatif yang dikumpulkan melalui angket antara lain : 1) Penilaian ahli media pembelajaran penilaiannya meliputi tampilan, pengoperasian dan, kemanfaatan yang dapat menjadikan sebuah bahan ajar yang menarik dan penuh inovasi serta menjadikan pembelajaran yang efektif., 2) Penilaian guru sebagai ahli materi mata Dasar Listrik dan Elektronika, 3) Penilaian dari respon siswa yang di dapat dari penyebaran angket respon siswa.

Prosedur penyusunan instrument. Menurut Arikunto (dalam Danu, 2020:33-34), 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. 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, 4, yang diuraikan seperti pada Tabel 3.1 dan untuk kriteria penilaian respons peserta didik terhadap media di beri bobot 1, 2, 3, 4, 5.

Dalam penelitian ini, teknik analisa data yang digunakan adalah teknik analisa data statistik deskriptif persentase dengan jenis data berupa data kuantitatif yang didapatkan dari hasil penilaian validasi media melalui pengisian instrumen berupa angket. Menurut Iqbal Hasan (dalam Oka, 2020:60), statistik deskriptif merupakan statistik yang mempelajari cara pengumpulan dan penyajian data dengan hanya menguraikan keterangan-keterangan dari data keadaan tersebut.

Penilaian dilakukan pada klasifikasi penilaian validator ahli materi dan ahli media, klasifikasi penilaian ini diberikan kepada validator dengan mengisi lembar validasi berupa angket. Kemudian untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui angket tersebut dapat dilakukan menggunakan 2 rumus, dan selanjutnya diolah secara nilai persentase dengan rumus analisis sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = persentase skor

X = jumlah skor yang diobservasi

Xi = jumlah skor yang maksimum ideal

Untuk menentukan klasifikasi 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 $\frac{100}{4} = 25\%$

Berdasarkan perhitungan tersebut yang ada diatas maka tabel distribusi *range* persentase dan klasifikasi kuantitatif dapat ditetapkan pada Tabel 1. Sebagai berikut:

Tabel 1. Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase

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

(Sumber: Sugiyono, 2019:292)

Apabila skor validasi yang diperoleh minimal 51%, maka media pembelajaran yang di kembangkan tersebut layak dan dapat digunakan sebagai sarana penunjang proses pembelajaran.

Selanjutnya untuk mengetahui respons peserta didik atau mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data Standar Skala Lima dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Kategori penilaian ini diberikan kepada peserta didik atau siswa yang mengisi lembar validasi atau responden. Kemudian untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui angket, maka dilakukan metode Standar Skala Lima yang disesuaikan dengan kurva normal sebagai berikut:

1. Penyusunan distribusi frekuensi. Jika banyaknya skor yang diolah kurang dari 30, maka digunakan tabel distribusi frekuensi tunggal, dan jika banyaknya skor yang diolah lebih dari 30, maka digunakan 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 maksimum = skor maksimum ideal

Xi minimum = skor minimum ideal

Untuk tabel distribusi range dan klasifikasi kualitatif untuk respons peserta didik dapat ditetapkan seperti pada Tabel 2. Sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Respons Peserta Didik	
Rentang Skor	Klasifikasi/Predikat
$Mi + 1,5 SDi < Mi + 3,0 SDi$	Sangat Baik / Sangat Tinggi
$Mi + 0,5 SDi < Mi + 1,5 SDi$	Baik / Tinggi
$Mi - 0,5 SDi < Mi + 0,5 SDi$	Cukup / Sedang
$Mi - 1,5 SDi < Mi - 0,5 SDi$	Tidak Baik / Rendah
$Mi - 3,0 SDi < Mi - 1,5 SDi$	Sangat Tidak Baik / Sangat Rendah

(Sumber: Oka, 2020:63)

Keterangan:

S = skor per-individu

Mi = rata-rata (mean) ideal

SDi = standar deviasi ideal

Jika skor atau nilai validasi yang didapat minimal Cukup atau Sedang, 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 Dasar Listrik dan Elektronika.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan metode penelitian, proses pengembangan media diawali dengan proses pencarian potensi dan masalah yang dilakukan di tempat penelitian untuk mengetahui permasalahan yang ada dan didapatkan potensi yaitu terdapat mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler dan permasalahan yang ditemukan belum ada media pembelajaran berbasis Mikrokontroler Arduino yang berupa trainer untuk mempelajari mata pelajaran dasar Listrik dan Elektronika. Setelah itu dilakukan pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang konkret dan valid terkait penelitian yang dilakukan. Langkah selanjutnya perancangan desain media pembelajaran yang melalui proses validasi desain sampai revisi desain dengan pembimbing, sehingga desain menjadi valid dan sesuai kebutuhan. Selanjutnya dilakukan pembuatan media pembelajaran berupa trainer sesuai dengan desain yang disetujui oleh pembimbing. Langkah berikutnya setelah media pembelajaran selesai dibuat 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 siswa kelas X TAV 1 di SMK Negeri 1 Denpasar, lalu setelah dilakukan uji kelompok kecil dan media mendapat hasil positif dari pernyataan dan komentar siswa, penelitian dilanjutkan dengan melaksanakan uji coba kelompok besar yang terdiri dari 15 orang siswa kelas X TAV 1 di SMK Negeri 1 Denpasar untuk mengetahui respons terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Dari pelaksanaan langkah penelitian tersebut, dihasilkan Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino Trainer ini dikembangkan untuk memberikan pemahaman mengenai pengenalan dan pengukuran pada komponen Elektronika kepada penggunanya, yaitu guru dan siswa dalam proses pembelajaran mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Trainer ini dirancang dan dibuat berbentuk box dengan ukuran 39 cm x 30 cm x 4 cm dan bersifat *portable*. Bahan dasar media akan dibuat menggunakan bahan akrilik warna putih, media yang dikembangkan terdiri dari 13 tombol, 1 lcd, 1 speaker, 1 esr meter dan 8 buah jenis gambar komponen elektronika, Trainer ini juga dilengkapi dengan buku panduan dan video tutorial yang memuat tentang cara pengoperasian trainer dan materi trainer. Berikut merupakan gambar tampak Trainer Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino:

Buku panduan penggunaan media disusun dengan ukuran kertas A5 dan total 31 halaman didalamnya. Buku panduan ini memuat tentang deskripsi trainer, spesifikasi trainer, komponen-komponen penyusun trainer, teknik penggunaan trainer, serta contoh rangkaian praktikum yang dapat di aplikasikan pada trainer. Buku panduan digunakan sebagai perlengkapan dalam penggunaan media pembelajaran, agar penggunaannya sesuai dengan aturan yang telah dibuat, sehingga media dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Selain buku panduan, trainer juga dilengkapi dengan 1 buah video tutorial penggunaan trainer ini juga dilengkapi dengan video tutorial penggunaan trainer, dengan durasi 9 : 45 menit yang mengandung pengoperasian trainer dan penjelasan materi yang ada pada trainer dalam kegiatan praktikum. Video tutorial ini dibuat guna memudahkan peserta didik melaksanakan praktikum dan memahami cara penggunaan media agar sesuai dan bekerja dengan baik, sehingga peserta didik dapat melaksanakan praktikum tanpa adanya pengawasan maupun ketika melupakan tahap praktikum. Berikut adalah tangkapan layar dari cuplikan video tutorial penggunaan trainer:



Gambar 4. Video Tutorial Penggunaan Trainer

Berdasarkan analisa terhadap proses validasi melalui pengisian kuesioner tanggapan oleh ahli media, validasi ahli isi, dan respons peserta didik atau siswa terhadap Trainer Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino. dikembangkan untuk memberikan pemahaman mengenai pengenalan dan pengukuran pada komponen Elektronika, adapun hasil yang dapat dijabarkan meliputi:

Hasil uji validasi ahli media diperoleh nilai persentase kriteria kelayakan media pembelajaran sebesar 94,04%, dengan klasifikasi sangat layak. Berdasarkan hasil data pernyataan kuesioner yang diperoleh dari ahli media, terdapat kekurangan pada butir pernyataan yang mendapatkan skor 75, kekurangan tersebut meliputi pernyataan tentang "Tata Letak Komponen", dan pernyataan "media pembelajaran mudah digunakan". maka kekurangan media ini dari uji validasi ahli media yaitu letak komponen kurang rapi dan petunjuk cara penggunaan media kurang jelas. Sejalan dengan hasil data kuesioner tersebut, masukan atau saran yang didapat dari ahli media juga mengacu dari segi tata letak media ini kurang rapi untuk sebuah media pembelajaran dan petunjuk cara pengoprasian media dibuat lebih sistematis dan jelas. Dalam mengatasi permasalahan ini yaitu dilakukan diskusi dengan ahli media dan juga pembimbing untuk dilakukan suatu perbaikan atau penyempurnaan terhadap media pembelajaran agar lebih baik dan sempurna digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil uji validasi ahli isi diperoleh nilai persentase kriteria kelayakan media pembelajaran sebesar 92,5%, dengan klasifikasi sangat layak. Berdasarkan hasil data pernyataan kuesioner yang diperoleh dari ahli isi, terdapat kekurangan pada butir pernyataan yang mendapatkan skor 75%, kekurangan tersebut meliputi pernyataan tentang "penggunaan simbol atau singkatan jelas", maka kekurangan media ini dari uji validasi ahli isi yaitu penggunaan simbol dan singkatan pada materi penjelasan

pada media pembelajaran kurang tepat. Sejalan dengan hasil data kuesioner tersebut, masukan atau saran yang didapat dari ahli isi juga mengacu pada tulisan pada Lcd karakter yang ada pada trainer Dalam mengatasi permasalahan ini yaitu dilakukan diskusi dengan ahli isi dan juga pembimbing untuk dilakukan suatu perbaikan atau penyempurnaan terhadap media pembelajaran agar lebih baik dan sempurna digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah melaksanakan uji validasi ahli media dan ahli isi terhadap media, selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil. Pada uji coba kelompok kecil melibatkan 5 orang peserta didik atau siswa kelas X TAV 3 di SMK Negeri 1 Denpasar. Dikarenakan pandemi COVID-19, pelaksanaan uji coba kelompok kecil dilakukan secara langsung (tatap muka) namun masih dengan memperhatikan protokol Kesehatan. Hasil yang didapatkan yaitu jumlah nilai keseluruhan responden dari kelompok kecil memperoleh respons dengan kategori sangat tinggi dengan presentase 100% yang artinya media pembelajara pengaplikasian arduino sebagai media pengenalan dan pengukuran komponen elektronika berbasis mikrokontroler arduino dapat digunakan tanpa revisi. Dari hasil masukan atau saran yang didapat pada peserta didik atau mahasiswa dari kelompok kecil yaitu hanya tanggapan bahwa media pembelajaran yang telah dibuat baik dan dapat digunakan untuk praktikum. Nilai responden terendah yaitu 58 pada Responden 5 (R4) dan masih dalam klasifikasi sangat baik. Pernyataan kuesioner yang mendapat poin terendah dalam uji coba kelompok kecil Maka sesuai dengan pernyataan tersebut media belum dapat memberikan pemahaman secara maksimal mengenai komponen elektronika yang ada dalam sebuah media.

Selanjutnya dilakukan tahap uji coba kelompok besar. Pada uji coba kelompok besar pencairan data dilakukan dengan cara tatap muka tetapi masih menerapkan protokol kesehatan dikarenakan situasi pandemi COVID-19. Peneliti mencari data dengan menggunakan angket yang dibagikan ke *langsung kepada para siswa*, pembagian angket *tersebut langsung dibagikan dengan tatap muka* pada kelas siswa X TAV. Dari hasil uji coba kelompok besar diperoleh dari 15 responden semua termasuk klasifikasi sangat baik. Hasil skor responden terendah ada pada responden ke tiga belas (R13) dengan skor 57 dan Reponden ke lima belas (R15) dengan skor 57, namun skor tersebut sudah termasuk klasifikasi sangat baik. Dari keseluruhan hasil nilai uji kelompok besar dari 15 responden yaitu peserta didik atau siswa mendapatkan respons sangat baik yang berada pada klasifikasi sangat baik dengan persentase 100%..

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan mulai dari uji validasi ahli media, uji validasi ahli isi, serta uji coba kelompok kecil dan kelompok besar terhadap media menunjukkan bahwa Trainer media pembelajaran pengaplikasian arduino sebagai media pengenalan dan pengukuran komponen elektronika berbasis mikrokontroler arduino yang telah dibuat ini layak digunakan sebagai sarana penunjang dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran Dasar kistrik dan Elektronika di Jurusan Teknik Audio Video (TAV) SMK Negeri 1 Denpasar dan mendapatkan respons yang sangat baik dari peserta didik atau siswa.

Tabel 3. Kriteria Poin

Uji / Respons	Total Poin	Persentase %	Klasifikasi
Uji Ahli Media	79	94,04	Sangat Layak
Uji Ahli Isi	37	92,5	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	300	100	Sangat Baik
Uji Kelompok Besar	888	100	Sangat Baik

4. Simpulan dan Saran

Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino adalah sebuah alat trainer yang menunjang dalam kegiatan belajar dalam mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, di lihat dari hasil respon siswa hasilnya lumayan dan layak di gunakan dalam pembelajaran di jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Denpasar untuk memudahkan proses belajar bagi siswa dan mempermudah proses mengajar bagi guru yang mengajar, di karenakan alat trainer tersebut mudah dipahami dan dimengerti. Pengembangan Media pembelajaran Trainer ini sangat penting agar siswa siswi di SMK Negeri 1 Denpasar bisa bersemangat, dan di harapkan lebih cepat mengerti dari materi pengenalan komponen serta fungsi komponen elektronika, di antaranya bisa di harapkan mengetahui bentuk-bentuk komponen elektronika serta, di harapkan mampu membedakan jenis-jenis komponen elektronika tersebut, dan lewat media pembelajaran ini diharapkan juga siswa siswi bisa mengetahui fungsi dari masing-masing komponen elektronika.

Dari hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa, Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino Untuk Pembelajaran pengenalan komponen elektronika SMK Negeri 1 Denpasar berupa alat trainer media pembelajaran yang bersifat *portable*, yang bisa di pindah, yang layak digunakan sebagai media pembelajaran dan mendapat respons baik dari siswa pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 1 Denpasar. Dari hasil uji validasi oleh ahli media yaitu mendapat presentase 94,04% (sangat baik), persentase oleh ahli materi yaitu 92,5% (Sangat layak), uji kelompok kecil di peroleh hasil 100% respon sangat baik, dan uji kelompok besar di peroleh hasil 100% persentase respon sangat baik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran terkait Trainer media pembelajaran pengaplikasian arduino sebagai media pengenalan dan pengukuran komponen elektronika berbasis mikrokontroler arduino meliputi: 1) Saran untuk siswa adalah agar menggunakan media pembelajaran pengenalan komponen elektronika berbasis arduino Untuk Pembelajaran pengenalan komponen elektronika sebagai media pendukung dalam pembelajaran. 2) Saran untuk guru adalah Media Pembelajaran Pengaplikasian Arduino sebagai Media Pengenalan dan pengukuran Komponen Elektronika Berbasis Mikrokontroler Arduino Untuk Pembelajaran pengenalan komponen elektronika agar diterapkan lebih lanjut dalam proses pembelajaran di kelas sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran efektif dan efisien. 3) Saran untuk kepala sekolah adalah mengelola media trainer pengenalan komponen elektronika berbasis arduino Untuk Pembelajaran pengenalan komponen elektronika ini dengan baik, sebagai salah satu koleksi media

pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa. Saran untuk peneliti lain adalah karena pada media pembelajaran ini masih ada kekurangan baik dari segi desain ataupun kurangnya ilustrasi dalam bentuk gambar pada materi dalam media pembelajaran trainer Pengenalan komponen elektronika Untuk Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, seperti kurangnya nilai maksimum pada *point* 8 yaitu menyatakan saya dapat melakukan praktikum tanpa adanya guru pengajar dengan adanya buku panduan, dikarenakan pada *point* tersebut belum mendapatkan hasil yang maksimal, dikarenakan pada media tersebut sebelum di pergunakan harus di beri teori dulu untuk siswa tentang trainer tersebut. Nantinya agar menambahkan kekurangan pada media pembelajaran ini yang peneliti sekarang belum bisa mengembangkan karena keterbatasan waktu.

Daftar Rujukan

- Silahi. 2010. Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Smaldino, Lawther, dan Russel. 2011. Instructional. Technology and Media for Learning
- Sudjana. 2010. Dasar Dasar Proses Belajar , Sinar Baru Bandung. Cerdas Berhitung BSE
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia dengan PT. Remaja Rosdakarya
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya
- Susilana.2009. Media Pembelajaran. Bandung: CV. Wacana Prima
- Syaodih.2013.Medode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. Hamruni.
- Tegeh, I Made, dkk. 2014. Model Penelitian Pengembangan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wiguna, Made Dhira Danu. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis Smart Relay Pada Instalasi Motor Listrik.
- Wiratama, W. M. P. (2019). Handout sebagai Perangkat Pembelajaran Praktis. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya*, 42(2), 158-169.
- Yasa, I Putu Oka Kusuma. 2020. Pengembangan Trainer Pengaplikasian Programmable Logic Controller (PLC) Sebagai Sistem Kontrol Traffic Light 4 Jalur Portable Untuk Siswa SMK