



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ARDUINO PADA MATA PELAJARAN MIKROKONTROLER DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK N 3 SINGARAJA

Gede Agus Suryawan¹, Agus Adiartha², I Gede Made Surya Bumi
Prascasitaram³

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

e-mail: agus.suryawan@undiksha.ac.id, agus.adiarta@undiksha.ac.id, ipracasitaram@undiksha.ac.id

Article Info

Article History:

Received: December 01, 2023

Revised: February 20 2024

Accepted: April 01, 2024

Keywords:

Instructional Media,
Arduino,
Mikrokontroler,
Audio-video technique
SMK N 3 Singaraja.

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Media Pembelajaran,
Arduino,
Mikrokontroler,
Teknik Audio Video
SMK N 3 Singaraja

Publishing Info

✉ **Corresponding Author:** (1) Gede Agus Suryawan, (2) Program Studi Teknik Elektro, (3) Universitas Udayana, (4) Jalan Raya Kampus Unud, Jimbaran, 80361, Indonesia, (5) Email: agus.suryawan@undiksha.ac.id

ABSTRACT

This study aims to make an arduinouno-based eggboiler tool, by looking at the responses from students about the feasibility test of the arduino uno-based eggboiler tool on microcontroller subjects in the Audio Video Engineering Department of SMK N 3 Singaraja. For data collection in this study using a questionnaire that was assessed by content experts, media experts, and students, this study used Research & Development (R&D) research and development methods. For the validation test of this study, it will begin with media experts with the expected percentage of writers who are quite good with very decent qualifications, followed by a content expert validation test with the expected percentage of writers who are quite good with very decent qualifications, and small group and small group validation tests. large with the expected percentage of the author is quite good with very decent qualifications.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat eggboiler berbasis *arduinouno*, dengan melihat respon dari peserta didik tentang uji kelayakan alat eggboiler berbasis *arduino unopada* mata pelajaran mikrokontroler di jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja. Untuk pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket/kuisisioner yang di nilai oleh ahli isi, ahli media, dan peserta didik, penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research&Development* (R&D). Untuk uji validasi dari penelitian ini akan diawali dengan ahli media dengan persentase yang diharapkan dari penulis cukup baik dengan kualifikasi sangat layak, dilanjutkan dengan uji validasi ahli isi dengan persentase yang diharapkan penulis cukup baik dengan kualifikasi sangat layak, dan uji validasi kelompok kecil dan kelompok besar dengan persentase yang di harapkan penulis cukup baik dengan kualifikasi sangat layak.

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

1. Pendahuluan

Pada saat ini, kita hidup di zaman globalisasi atau bisa juga disebut zaman modernisasi. Modernisasi sendiri dalam ilmu sosial merujuk pada bentuk transformasi dari keadaan yang kurang maju atau kurang berkembang ke arah yang lebih baik dengan harapan kehidupan masyarakat akan menjadi lebih baik. Modernisasi mencakup banyak bidang, contohnya dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Zaman modernisasi seperti sekarang, manusia sangat bergantung pada teknologi. Hal ini membuat teknologi menjadi kebutuhan dasar setiap orang. Dari orang tua hingga anak muda, para ahli hingga orang awam pun menggunakan teknologi dalam berbagai aspek kehidupannya. Kebutuhan manusia akan teknologi juga didukung dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat. Perkembangan teknologi berkembang secara drastis dan terus berevolusi hingga sekarang. Teknologi juga sangat berpengaruh besar dalam dunia pendidikan. Kemajuan teknologi diiringi dengan kemajuan pendidikan khususnya pendidikan di Indonesia.

Teknologi dalam pendidikan merupakan suatu bagian dari konsep teknologi pendidikan baik berupa media untuk memperlancar kegiatan proses belajar mengajar. Dalam proses belajar mengajar seorang tenaga pendidik akan menggunakan keahliannya dalam menstransfer ilmu kepada mahasiswanya. Dalam proses tersebut seorang pendidikan akan merasa sulit jika menyampaikan materi atau teori yang sifatnya sulit dimengerti dengan metode ceramah dan seorang pendidik haruslah menyiapkan suatu media pembelajaran yang berkaitan dengan materi atau teori yang diajarkan. Agar nantinya proses pembelajaran bisa berjalan dengan baik dan siswa bisa mengerti dengan sangat jelas dengan materi atau teori yang diajarkan. Sekarang ini bukan hanya di perguruan tinggi saja, tetapi di Sekolah dari tingkat Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Atas/Kejuruan pun di kelas sudah disediakan sebuah Layardan LCD Proyektor. Dimana fungsi alat tersebut untuk menampilkan suatu tayangan yang berasal dari input baik itu sebuah laptop. Yang ditayangkan baik itu sebuah video, gambar maupun suatu file tertentu. Hal tersebut sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013, dimana seorang tenaga pendidik diperbolehkan untuk membawa media pembelajaran yang dibantu dengan laptop. Baik itu dari laptop menampilkan sebuah persentasi untuk mempermudah guru untuk menjelaskan suatu materi. Itu merupakan penggunaan media pembelajaran seiring kemajuan teknologi.

Jadi pendidikan memiliki peranan utama demi menghasilkan suatu sumber daya manusia yang baik dan berkualitas. Yang nantinya bisa memajukan Negara Indonesia. Pendidikan merupakan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran untuk peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat. Pendidikan dapat diartikan sebagai usaha sadar dan sistematis untuk mencapai taraf hidup atau untuk kemajuan lebih baik. Secara sederhana, pengertian pendidikan adalah proses pembelajaran bagi peserta didik untuk dapat mengerti, paham, dan membuat peserta didik lebih kritis dalamberpikir. Sekolah SMK N 3 singaraja memiliki jurusan Teknik Audio Video dengan sistem pembelajaran yang mencakup ke pengambilan video, pembuatan audio, praktek rangkaian elektronika, dan mikrokontroler. Dalam proses belajar - mengajar di jurusan Teknik Audio Video ini masih membutuhkan beberapa media pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya pembelajaran yang efektif yang nyaman bagi peserta didik. Jurusan Teknik Audio Video ini memiliki beberapa media pembelajaran seperti trainer audio, trainer video, dan praktik rangkaian elektronika, untuk media pembelajaran mikrokontroler belum ada, sehingga adanya mengurangi semangat dan tingkat pemahaman peserta didik semakin menurun dalam mengikuti pembelajaran mikrokontroler.

Untuk meningkatkan semangat dan pemahaman yang lebih luas kepada peserta didik untuk memahami materi ajar yang akan diberikan ke peserta didik alangkah baiknya dengan media

pembelajaran yang secara langsung yang dapat dilihat oleh peserta didik mengharuskan adanya media pembelajaran yang dapat mendukung untuk mata pelajaran mikrokontroler. Dari hasil wawancara yang sudah dilakukan bersama dengan guru mata pelajaran, media pembelajaran yang akan dibuat agar bisa di aplikasikan dengan mudah disarankan untuk membuat media pembelajaran portabel, maka dari itu dari hasil yang sudah didiskusikan media pembelajaran yang bisa diaplikasikan ke peserta didik pada mata pelajaran mikrokontroler terfokus pada media pembelajaran *eggboiler*.

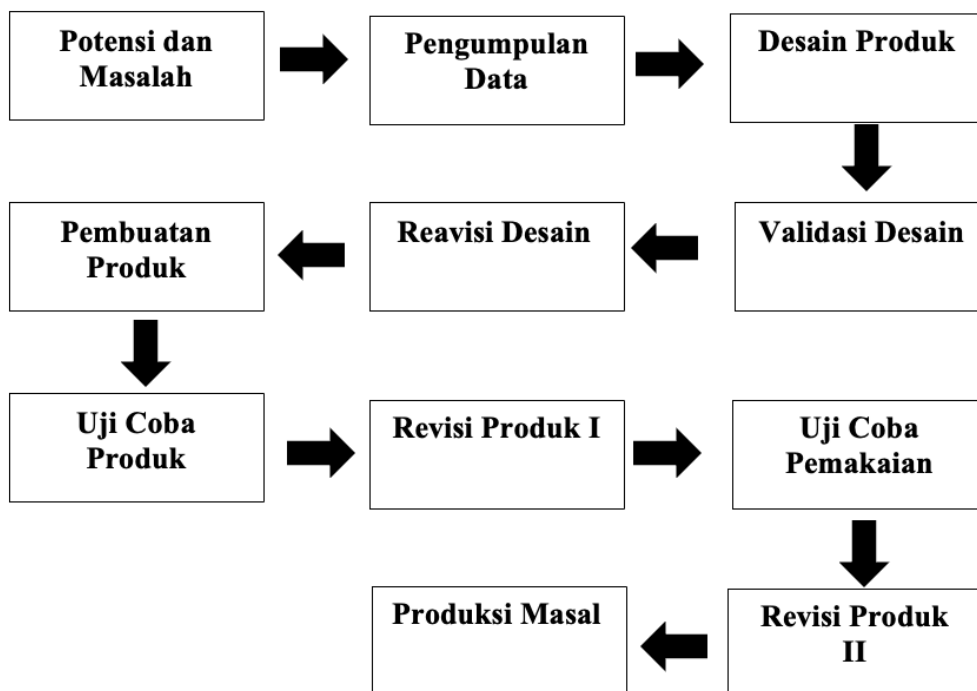
2. Metode

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan suatu produk berupa media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebuah Media Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis *Arduino Uno* yang di aplikasikan pada alat *EggBoiler* di jurusan Teknik Audio Video (TAV) SMK N 3 Singaraja. Menurut Sugiyono (2009), penelitian pengembangan yang menghasilkan produk tertentu untuk bidang administrasi, pendidikan, dan sosial lainnya masih rendah padahal banyaknya produk tertentu dalam bidang pendidikan dan sosial yang perlu dihasilkan melalui *Research and Development* (R&D). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (research and development) dalam bidang pendidikan. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (Sugiono, 2009 : 297). Pada penelitian ini langkah-langkah penelitian dan pengembangan dimulai dari tahapan Potensi Masalah sampai dengan tahapan Uji coba Produk. Pada penelitian ini yang disesuaikan dengan rumusan masalah yang telah dibuat, yaitu pembuatan *EggBoiler* sebagai media pembelajaran dan tidak akan memproduksi secara massal. Maksud dari produksi massal itu berkaitan dengan bidang bisnis dan untuk memproduksi massal, maka peneliti perlu bekerja sama dengan perusahaan, menurut Sugiono, 2009: 311.

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian jenis penelitian pengembangan Media Pembelajaran alat *eggboiler* berbasis *arduino uno* pada mata pelajaran mikrokontroler di sekolah SMK N 3 Singaraja yang peneliti gunakan adalah penelitian pengembangan (Research and Development) yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan, memperluas, dan menggali lebih dalam teori dari suatu ilmu pengetahuan tertentu. Menurut Sugiyono (2009), langkah-langkah penelitian R&D terdiri dari 10 langkah sebagai berikut:

- (1) Potensi dan Masalah;
- (2) Pengumpulan Data;
- (3) Desain Produk;
- (4) Validasi Desain;
- (5) Revisi Desain;
- (6) Pembuatan Produk;
- (7) Uji Coba Produk;
- (8) Revisi Produk I;
- (9) Uji Coba Pemakaian
- (10) Revisi Produk II
- (11) Produksi Massal.

Adapun prosedur penelitian pengembangan pada Gambar di bawah ini



3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah media pembelajaran *eggboiler* berbasis *Arduino Uno* yang diaplikasikan pada mata pelajaran *mikrokontroler*. Media yang dikembangkan berupa alat *eggboiler* berbasis *arduino uno* yang dilengkapi dengan sistem mikrokontroler berupa saklar otomatis tiga buah dengan di setiap saklar memiliki coding yang berbeda – beda untuk mengatur tingkat kematangan pada telur untuk siap di sajikan. Sebelum pembuatan media, dilakukan proses pembuatan desain media pembelajaran, lalu uji validasi desain dari ahli isi dan ahli media. Setelah desain dinyatakan layak oleh ahli isi dan media dilakukan proses pembuatan media pembelajaran berupa Prototipe sesuai dengan desain yang sudah di setuju, setelah pembuatan media selesai dilakukan pengujian kelompok kecil pada 5 orang peserta didik di jurusan Teknik Audio Video ataupun subjek penelitian, lalu setelah dilakukan uji kelompok kecil jika media mendapat hasil positif dari pernyataan dan komentar peserta didik, dilanjutkan dengan melaksanakan uji coba kelompok besar (lapangan) yang terdiri dari 15 peserta didik di jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja.

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini yaitu data hasil dari validasi media yang diuji oleh dosen yang ahli dalam media pembelajaran di Undiksha yaitu Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T. dan validasi isi yang diuji oleh guru pengampu mata pelajaran di jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 singaraja yaitu Bapak Adi Perbawa S.T., M.T., dan data hasil uji coba kelompok kecil dan kelompok besar (lapangan) Peserta didik di jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja. Setelah diperoleh hasil dari pelaksanaan uji coba pemakaian dengan validator ahli isi, ahli media dan kelompok kecil, selanjutnya dilakukan proses perbaikan atau revisi pada media sesuai dengan masukan dari validator. Secara garis besar, pada trainer ini hal yang perlu direvisi adalah terkait kualitas pemanas yang

dipakai sebagai boiler untuk membuat telur matang sempurna. Setelah produk direvisi dan mendapatkan tingkat kelayakan yang baik, selanjutnya dilakukan uji coba kelompok besar untuk mengetahui tingkat respon peserta didik terhadap penggunaan media didalam proses pembelajaran.

Hasil validasi ahli isi inidiperoleh dari hasilkuesioner yang diberikan berupa tanggapan-tanggapan isi atau materi dari Media Pembelajaran Mikro kontroler. Pada kuesioner ini membuat 11 pernyataan yang harus diisi oleh validator (ahli isi). Kuesioner telah diisi oleh validatordengan baik. Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli isi sebagaimana yang tercantumpada Tabel 4.1, Hasil Uji Validasi Oleh Ahli Isi, maka dapat dihitung persentase tingkat kelayakan sesuai dengan rumus3.1 sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Total Skor Observasi}}{\text{Total Skor Yang di HARapkan}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{150}{160} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = 93,75$$

Setelah dikonversi dengan Tabel 3.1 tentang kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli isi mencapai 93.75% yang berada pada kualifikasi sangat layak. Hasil validasi ahli media ini diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan berupa tanggapan-tanggapan tentang Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Arduino* Pada Mata Pelajaran Mikrontroler di Jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja. Pada kuesioner ini membuat 15 pernyataan yang harus diisi oleh validator (ahli media). Kuesioner telah diisi oleh validator dengan baik.

A. Instrumen Ahli Media

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data berupa kualitas tampilan, pengoperasian media, dan kemanfaatan media pembelajaran yang dibuat.

Tabel 1 Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Media

No	AspekPenilaian	Indikator	Butir
1	Tampilan	Tampilan trainer	1
		Kontruksitrainer	2
		Tata letakkomponen	3
		Kejelasan tulisan dan simbol pada trainer	4
2	Pengoperasian	Keamanan trainer	5,6
		Kemudahandalampengoperasian	7
		Sistematikapengoperasian	8
3	Kemanfaatan	Meningkatkanperhatiansiswa	9
		MeningkatkanPemahamansiswa	10
		Mempermudah guru dalampembelajaran	11
		Memperjelasmateripembelajaran	12

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli isi sebagaimana yang tercantum pada Tabel 4.1.2.2 Hasil Uji Validasi Oleh Ahli Media, maka dapat dihitung persentase tingkat kelayakan sesuai dengan rumus 3.5.1 sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Total Skor Observasi}}{\text{Total Skor Yang di Harapkan}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{77}{85} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = 90,58$$

Setelah dikonversi dengan Tabel 3.1 tentang kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli media mencapai 98.66% yang berada pada kualifikasi sangat layak.

B. Instrumen Ahli Isi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data berupa kualitas produk ditinjau dari kebenaran konsep dan isi pembelajaran.

Tabel 2 Kisi – kisi Instrumen Untuk Ahli Isi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian produk dengan mata pelajaran	1
		Keakuratan sistem jalurnya	2,3
2	Komponen Penyusun	Pemilihan komponen penyusunan alat	4
		Kualitas komponen penyusunan alat	5
		Penempatan komponen	6,7
3	Keamanan	Keamanan kabel penghubung	8
		Kesesuaian spesifikasi komponen dengan arus dan tegangan yang bekerja	9,10
		Keamanan pengoperasian alat	11

Pada tahap uji coba pemakaian diawali dengan uji coba kelompok kecil, Uji coba kelompok kecil ini melibatkan 6 orang siswa kelas XI TAV di sekolah SMK N 3 Singaraja sebagai responden atau subjek uji coba dalam pengembangan media pembelajaran mikrokontroler berbasis *arduino*. Peserta didik dipilih berdasarkan rekomendasi dari tenaga pendidik (guru) di mata pelajaran mikrokontroler. Berdasarkan hasil dari perhitungan di atas maka didapatkan Tabel 4.5 dan 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Kecil

No	Rentang Skor	Kategori
1	$S > (32,4)$	Sangat Tinggi (ST)
2	$(24,1) < S \leq (32,4)$	Tinggi (T)
3	$(15,8) < S \leq (24,1)$	Sedang (S)
4	$(7,5) < S \leq (15,8)$	Rendah (R)
5	$S \leq 7,5$	Sangat Rendah (SR)

Tabel 4. 2 Jumlah Responden Pada Kategori Kelompok Kecil

No	Kriteria	Jumlah	Persentase(100%)
1	SangatTinggi	6 Orang	100%
2	Tinggi	0 Orang	0%
3	Sedang	0 Orang	0%
4	Rendah	0 Orang	0%
5	SangatRendah	0 Orang	0%
	Jumlah	6 Orang	100%

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil pada Tabel 4.5 mendapatkan hasil nilai skor terendah adalah 51 dengan kategori sangat tinggi. Data hasil penelitian Media berbasis *arduino* Untuk Mata Pelajaran Mikrokontroler didapatkan dengan melakukan validasi ahli isi oleh Bapak Wayan Adi Perbawa S.T., M.T.selaku guru pengampu mata pelajaran mikrokontroler, validasi ahli media oleh Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T. selaku dosen yang ahli dalam media pembelajaran di Undiksha khususnya media pembelelajaran Berbasis *arduino* mikrokontroler, dan uji coba oleh peserta didik kelas XI semester 2 selaku subjek dalam penelitian ini. Hasil validasi dapat dijabarkan sebagai berikut ini:

1. Hasil Perancangan dan PembuatanProduk, Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Arduino* Pada Mata Pelajaran Mikrokontroler dapat di buatseuai dengan rancangan dan dapat di gunakan sebagai media untuk mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran mikrokontroler.
2. KelayakanMediaPembelajaran, Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *arduino* Pada Mata Pelajaran Mikrokontroler layak digunakan dalam pembelajaran pada mata pelajaran mikrokontroler di jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja danhasil uji validasi ahli isi, ahli media, dan kelompok kecil terdapat beberapa poin yang mendapat nilai kurang sempurna antara lainyaitu:
 - A. Berdasarkan data yang diperoleh dari ahli isi mendapatkan hasil sebesar 93.75 % yang dikualifikasikan sangat layak. Dari hasil validasi ahli isi Pada pernyataan No 3, 6, 8,12, 16, 17, 21, 23, 26, 31 mendapatkan skor 80 dikarenakan Materi Pada Media Pembelajaran belum memiliki urutan penyajian materi yang sistematis, dikarenakan Cara Kerja dari Setiap Rangkaian Media Pembelajaran Masih belum sepenuhnya dapat mempermudah peserta didik dalam merangkum materi pembelajaran mikrokontroler, maka di lakukan penyempurnaan pada bagian penyajian materi dan media pembelajaran perlu dilakukan sebelum di uji cobakan ke kelompok besar.
 - B. Berdasarkan data yang diperoleh dari ahli media mendapatkan hasi lsebesar 90.58% yang dikualifikasikan sangat layak. Dari hasil validasi ahli media pada pernyataan No 6 mendapatkan skor 70efektivitas dari media pembelajaran Masih Kurang Sesuai dengan Teori yan gada. Maka dilakukan penyempurnaan pada bagian perancangan komponen dari media pembelajaran perlu dilakukan sebelum diuji cobakan kekelompok besar.
 - C. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil pada Tabel4.3 mendapatkan hasil nilai skor terendah adalah 51 dengan kategori sangat tinggi. Dengan respon yang sangat baik. Pernyataan nomor 9 pada instrument adalah pernyataan yang paling sering mendapatkan penilaian terendah, sehingga Media Pembelajaran Berbasis *Arduino* ini masih memiliki kekurangan yang berhubungan dengan pernyataan nomor 9.

Sesuai kisi-kisi pada Tabel 3.3, bunyi pernyataan tersebut adalah “Peserta didik sangat terbantu untuk menganalisa sistem kerja media pembelajaran *eggboiler* berbasis *arduino nano* dengan cepat” artinya pada Media Pembelajaran. Maka dilakukan penyempurnaan pada bagian penyajian materi dan media pembelajaran perlu dilakukan sebelum uji cobakan kekelompok besar.

- D. Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran, Setelah dilakukan revisi atau penyempurnaan media pembelajaran dari hasil yang kurang sempurna dari ahli isi, ahli media, dan kelompok kecil. Selanjutnya dilakukan uji coba kelompok besar. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4.9 didapat hasil dengan presentasi 80% termasuk klasifikasi tinggi.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran mikro kontroler yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai sarana penunjang proses belajar mengajar serta mendapatkan respons yang baik dari siswa pada mata pelajaran mikro kontroler di SMK N 3 Singaraja Hasil uji validasi ahli isi sebesar 96.36% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli media sebesar 98.66% dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 10 orang responden mendapatkan hasil dengan kualifikasi sangat tinggi, dan uji coba kelompok besar dari 15 orang responden mendapatkan hasil dengan kualifikasi sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disampaikan saran yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran *egg boiler* berbasis *arduino uno* sebagai berikut:

1. Kepada Jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja, saran bagi jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja adalah agar mengelola media pembelajaran *egg boiler* berbasis *arduino nano* ini dengan baik, sebagai salah satu koleksi media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh guru pengampu dan peserta didik.
2. Kepada guru pengampu mata pelajaran, diharapkan dengan adanya media pembelajaran *egg boiler* berbasis *arduino uno* pada mata pelajaran mikrokontroler guru pengampu dapat menggunakan media ini untuk membantu proses pembelajaran.
3. Kepada peserta didik, diharapkan peserta didik dapat lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran dan mampu lebih cepat memahami materi dengan adanya media pembelajaran *eggboiler* berbasis *arduino nano* dan disarankan agar peserta didik kedepannya untuk menjaga dan merawat media pembelajaran ini agar bisa digunakan secara berkelanjutan.
4. Kepada Peneliti Lain, pengembangan media pembelajaran *egg boiler* berbasis *arduino nano* Pada Mata Pelajaran Mikrokontroler di jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja ini masih belum sempurna. Untuk peneliti lainnya yang bermaksud untuk mengembangkan penelitian ini bisa mengembangkan media pembelajaran untuk mengetahui ketepatan dalam memilih sensor untuk mengetahui tingkat kematangan telur yang akan diuapkan

Daftar Pustaka

- Anonim. 2019. Plastik High Density Polyethylene (HDPE) Tersedia pada: <https://sinergiplastama.co.id/hdpe-high-density-polyethylene.php>. [Diakses pada tanggal 16 April 2021].
- Arif, H. M., Suhirman, L., Karuru, P., Mawene, A., Supriyadi, A., Junaidin, M. P., ... & Prastawa, S. (2024). *KONSEP DASAR TEORI PEMBELAJARAN*. Cendikia Mulia Mandiri.

- Arsa, I. P. S., Sutaya, I. W., & Wiratama, W. M. P. (2022, February). FOCV-ased Control Scheme for a Hybrid Solar Panels Application. In *IConVET 2021: Proceedings of the 4th International Conference on Vocational Education and Technology, IConVET 2021, 27 November 2021, Singaraja, Bali, Indonesia* (p. 292). European Alliance for Innovation.
- Dickson, K. 2020. Pengertian Power Supply dan Jenis-jenisnya. Tersedia pada : <https://teknikelektronika.com/pengertian-power-supply-jenis-catu-daya/> . [Diakses pada tanggal 07 Mei 2021].
- Dr. Junaidi, S.Si., M.S.c Yulian. Dwi Prabowo . 2018. PROJECT SISTEM KENDALI ELEKTRONIK BERBASIS ARDUINO. ISBN: 978-602-5636-46-2
- Fitriyah, Laili. 2014. Pengaruh Jenis Benda Kerja, Kedalaman Pemakanan dan Kecepatan Spindel Terhadap Tingkat Kerataan Permukaan dan Bentuk Geram Baja ST.41 dan ST. 60 Pada Proses Milling Konvensional.Jurnal Skripsi. *JTM*. Volume 02 Nomor 02 Tahun 2014, 208-216.
- I Gede Nurhayata,S.T.,M.T. Indra Kusuma harta. Luh Krisnawati. 2017 PENGEMBANGAN PROTOTIPE EGG BOILER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN UNTUK MATERI TEKNOLOGI TEPAT GUNA KELAS XI MIA SMA NEGERI 4 SINGARAJA TAHUN AJARAN 2016/2017
- Kadek Reda Setiawan Suda, 2020. “Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Instalasi Penerangan Inbow Portable Pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Instalasi Listrik Di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha”. Skripsi. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- M. Khairudin. Control Engineering Laboratory Electrical Engenering Dept. Jogjakarta State University
- Prabowo,H.,&Arifin,F.(2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kendali Fuzzy Logic Berbasis *Arduino Nano* Pada Mata Kuliah Praktik Sistem Kendali Cerdas. *Elinvo(Electronics,Informatics,andVocationalEducation)*,3(1),3945.<https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i1.19739>
- Prasetya, Heru. (2011). Pengaruh Kecepatan dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja Pada Mesin Frais CNC TU-3A Dengan Program G01. Skripsi Strata 1 tidak diterbitkan. Universitas Negeri Surabaya.
- Rusdy. 2020. Mata pahat adalah Pengertian Matabor. Tersedia pada: <https://gofir.co.id/mata-bor-adalah-pengertian-matabor/>. [Diakses pada tanggal 30 April 2021].
- Sudaryono,dkk.2013.*Instrumen Penelitian Pendidikan*.Yogjakarta:GrahaIlmu,Edisi1.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif,danR&D*. Bandung : Alfabeta.

Sugiyono.2019.“Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development”. Bandung: Alfabeta

Syahrudin Yunus. Program Study Pendidikan Teknik Elektronika . Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.2016. PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRANSISTOR MENGGUNAKAN TRAINER TRANSISTOR PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR KELAS X TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK MUHAMADIYAH PRAMBANAN.

Wiratama, W. M. P. (2023). KOMPARASI KESTABILAN POSISI PANEL SURYA MENGGUNAKAN PENGENDALI PID (PROPORTIONAL, INTEGRAL DAN DERIVATIVE) DENGAN FLC (FUZZY LOGIC CONTROL). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 14(1), 77-88.

Yulia, Amira. 2017. Pengertian Tentang CAD, CAM dan CAE. Tersedia pada: <http://yuliaamira.blogspot.com/2017/06/pengertian-tentang-cad-cam-dancae.html>. [Diakses pada tanggal 22 Mei 2021].