



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PENDEKTEKSI DETAK JANTUNG DAN TENSI METER DIGITAL PORTABLE BERBASIS ARDUINO PADA MATA KULIAH MIKROKONTROLER

Alfiano Balsilio Rae, Agus Adiarta, I Gede Ratnaya

alfiano@undiksha.ac.id, agus.adiarta@undiksha.ac.id, gede.ratnaya@undiksha.ac.id

Article Info

Article History:

Received: August 11, 2023

Revised: 31 October, 2023

Accepted: 3 December, 2023

Keywords:

Learning Media,
Analog to Digital
Converter & Motor
Driver.
Arduino Uno
Microcontroller
Application.

ABSTRACT (10 PT)

This study aims to create a learning media in the form of Arduino Uno-Based Digital Heart Rate Detection and Tension Meter learning tools in the Cooling Machine Installation Design course in the Bachelor of Electrical Engineering Education study program Undiksha. This research is included in the type of research (Analog to Digital Convert and Motor Driver). This study uses percentage statistical analysis techniques to process data from content experts, media experts, and trials on students. This study used a questionnaire as an instrument for data collection for content experts, media experts, and students. The results of the study obtained the results of the content expert validation test of 95.3% with very decent qualifications, the media expert validation test of 100% with very decent qualifications, small group trials of 5 respondents getting very decent qualification results, and large group trials of 10 respondents getting results with very high classification. Learning media in the form of Arduino Uno-Based Digital Heartbeat Detection and Tension Meter learning tools in Microcontroller courses in the Undiksha Electrical Engineering Education Study Program are suitable for use in the learning process of Microcontroller Design courses in the Undiksha Electrical Engineering Education Study Program.

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Media Pembelajaran
Perubahan Analog ke
Digital dan Motor
Driver
Arduino Uno
Mikrokontroler
Aplikasi

ABSTRAK (10 PT)

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu media pembelajaran berupa alat pembelajaran *Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Berbasis Arduino Uno* pada mata kuliah Perancangan Instalasi Mesin Pendingin di program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian (*Analog to Digital Convert dan Motor Driver*). Penelitian ini menggunakan teknik analisa statistik persentase untuk mengolah data ahli isi, ahli media, dan uji coba kepada mahasiswa. Penelitian ini menggunakan kuesoner sebagai instrumen pengambilan data ahli isi, ahli media, dan mahasiswa. Hasil penelitian diperoleh hasil uji validasi ahli isi sebesar 95,3% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli media sebesar 100% dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 orang responden mendapatkan hasil kualifikasi sangat layak, dan uji coba kelompok besar 10 orang responden mendapatkan hasil dengan klasifikasi sangat tinggi. Media pembelajaran berupa alat pembelajaran *Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Berbasis Arduino Uno* pada mata kuliah Mikrokontroler di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha layak digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah Perancangan Mikrokontroler di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

Publishing Info

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/).

✉ **Corresponding Author:** (1)Alfiano Balsilio Rae, (2)Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jl. Udayana, Singaraja, 81113, Indonesia, (5) Email: balsilioalfiano@mail.com

1. PENDAHULUAN

Saat ini banyak industri yang menggunakan teknologi mikrokontroler dan sudah banyak juga alat-alat yang di kembangkan menggunakan teknologi Mikrokontroler, Prinsip kerja dari Mikrokontroler adalah alat yang akan bekerja sesuai apa yang telah diperintahkan/diprogram. Maka tidak heran bahwa dampak teknologi Mikrokontroler sangat besar pada dunia industry. tetapi itu semua tidak menutup kemungkinan bahwa teknologi Mikrokontroler hanya dapat difungsikan pada dunia industri saja, Teknologi Mikrokontroler juga dapat dimanfaatkan untuk keperluan lainnya, seperti pada peralatan medis maupun pada media pembelajaran. Teknologi Mikrokontroler pada abad modern saat ini banyak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran dan terbukti dapat sangat membantu dalam pembelajaran tentang Mikrokontroler.

Media pembelajaran merupakan salah satu cara untuk mempelajari perkembangan teknologi industri yang sangat cepat, dengan media pembelajaran kita dapat melakukan simulasi dengan Media tersebut, sehingga konsep dan teori yang diberikan pendidik terhadap peserta didiknya bisa dimengerti dan dipahami dengan baik. Lembaga Pendidikan Tinggi khususnya bidang teknik dan kejuruan merupakan salah satu jenjang pendidikan yang banyak memerlukan Media Pembelajaran dalam pelaksanaan proses pembelajaran, yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dengan skill/keterampilan yang baik.

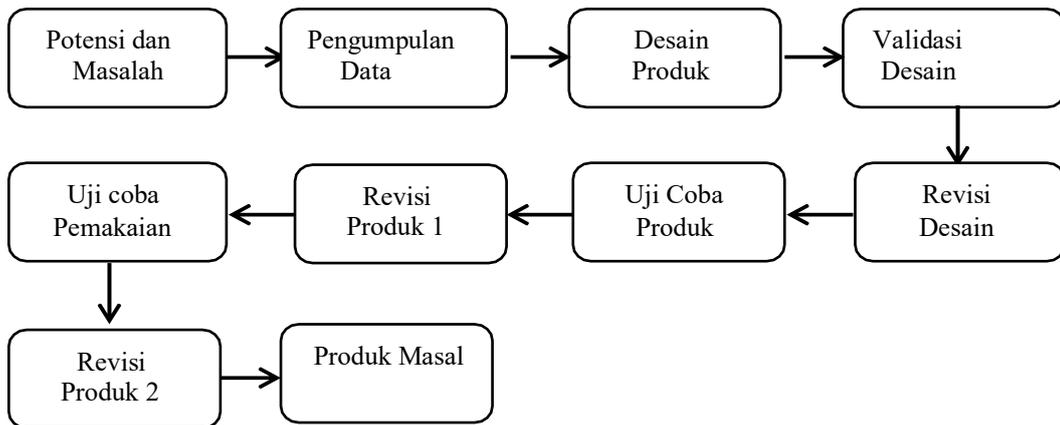
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Pendidikan Ganesha merupakan salah satu Program Studi yang memerlukan banyak Media Pembelajaran dalam proses pembelajaran, karena sebagian besar mata kuliah yang diajarkan terdapat praktek-praktek untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik. Salah satu mata kuliah yang dalam proses pembelajaran memerlukan Media Pembelajaran adalah Mata Kuliah Mikrokontroler. Berdasarkan hasil observasi, diskusi, dan wawancara dengan pengampu Mata Kuliah Mikrokontroler, terdapat beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran, antara lain:

1) Sebagian mahasiswa belum maksimal mengerti dan memahami materi ajar yang disampaikan oleh dosen. 2) Variasi media pembelajaran dalam proses pembelajaran belum maksimal. 3) Belum ada Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada Mata Kuliah Mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang dapat digunakan untuk. Meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi ajar yang disampaikan oleh dosen Berdasarkan permasalahan tersebut mengembangkan dan membuat “Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung Dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada mata kuliah mikrokontroler di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha”. Dengan adanya Media Pembelajaran ini diharapkan pemahaman dan keterampilan peserta didik menjadi lebih baik dan meningkat.

2. METODE

Menurut Sugiyono (2019:752), model penelitian pengembangan ini adalah (Research and Development), metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk mendapatkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut, jadi penelitian dan pengembangan ini bersifat bertahap. Penelitian ini bertujuan untuk membuat atau mengembangkan suatu produk berupa aplikasi media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Media Pembelajaran *Pendekteksi Detak jantung dan Tensi Meter Digital* di program studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha. Penelitian ini pengembangan media pembelajaran

dirancang menggunakan *Research and Development (R&D)*. Menurut sugiyono (2019:779), ada 10 langkah penggunaan model penelitian R&D yaitu: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk 2, (10) produk masal.



Berdasarkan langkah-langkah Penggunaan Metode *Research and Development (R&D)* menurut Sugiyono (2019), pada penelitian ini kesebelas langkah tersebut tidak digunakan keseleruhannya karena penelitian ini terbatas untuk pengembangan media pembelajaran yang tidak untuk diproduksi masal. Jadi tahapan produksi masal tidak dilakukan. Subjek uji coba dalam pengembangan Media pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino. adalah dosen mata kuliah aplikasi mikrokontroler program studi pendidikan teknik elektro Undiksha sebagai ahli isi, dosen pendidikan teknik elektro sebagai ahli media, dan mahasiswa S1 pendidikan teknik elektro Undiksha yang sudah pernah mengambil mata kuliah aplikasi mikrokontroler sebagai responden pada Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler. dikumpulkan dalam proses penelitian pengembangan ini berupa data kuantitatif sebagai data pokok dan data kualitatif sebagai data tambahan. Data tersebut yang akan menjadi gambaran terkait kelayakan produk media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen penelitian merupakan suatu alat bantu yang dipilih untuk digunakan sebagai media pengumpulan data secara sistematis dan mudah, Sugiyono, dkk (2015 :30-35). Pada penelitian pengembangan ini instrument pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner atau angket.

Teknik analisa data pada penelitian ini dilakukan dengan analisis menggunakan teknik deskriptif persentase serta jenis data digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Dalam penilaian validasi ahli isi dan ahli media dilakukan dengan beberapa kriteria yang diberi bobot yaitu: 4 (sangat layak), 3 (layak), 2 (cukup layak), 1 (tidak layak). Agar diperoleh data kuantitatif maka alternatif jawaban diberikan skor yaitu sangatvalidasi ahli isi dan ahli media di beri bobot 1 (Tidak Layak), 2 (Kurang Layak), 3 (Cukup Layak), dan 4 (Layak). Kriteria penilaian respons peserta didik terhadap media pembelajaran diberi bobot 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup Baik), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik). Validator media akan menilai media dengan kriteria tersebut pada lembar validasi. Untuk menganalisa data kuantitatif yang diperoleh dari angket yang di isi oleh validator digunakan rumus yaitu sebagai berikut

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

- P = Persentase skor
- X = Jumlah skor yang di observasi
- Xi = Jumlah skor maksimum ideal

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

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

Tabel 1. Kualifikasi Kelayakan Media Pembelajaran

Interval	Skala	Kualifikasi
$75\% < S \leq 100\%$	4	Sangat layak
$50\% < S \leq 75\%$	3	Layak
$25\% < S \leq 50\%$	2	Cukup layak
$0\% < S \leq 25\%$	1	Tidak Layak

(Sumber: Sugiyono, 2019)

Apabila skor validasi mencapai minimal 50%, maka dapat dinyatakan media pembelajaran yang peneliti kembangkan layak dan dapat digunakan sebagai sarana penunjang proses pembelajaran.

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

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

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

$$Mi = 1/2 (Xi \text{ maksimum} + Xi \text{ minimum}) \dots\dots\dots(3.2)$$

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 :

$$SDi = 1/6 (Xi \text{ maksimum} - Xi \text{ minimum}) \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

- SDi = standar deviasi ideal
- Xi maksimum* = skor maksimum ideal
- Xi minimum* = skor minimum ideal

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

Tabel 2. Klasifikasi Skala Lima Teoretik

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

(Sumber: Sugiyono, 2019)

Keterangan:

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

Apabila skor yang dicapai minimal sedang atau cukup, maka dapat dikatakan media pembelajaran yang peneliti kembangkan mendapat respon baik dari mahasiswa dan media pembelajaran tersebut dapat digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran. Aspek yang dinilai dari media pembelajaran yang dikembangkan adalah :

1. Ahli isi, data yang didapat berupa kualitas dari produk yang ditinjau dari aspek isi materi yaitu: kesesuaian dengan silabus, relevansi dengan kemampuan mahasiswa, kejelasan topik pembelajaran, keruntunan materi, cakupan materi, ketuntasan materi, kesesuaian desain evaluasi, kemudahan penggunaan, dan kemudahan memahami materi.
2. Ahli media, data yang didapat berupa kualitas produk yang ditinjau dari aspek media, diantaranya: kemudahan memulai perakitan rangkaian, logikan berfikir, interaksi dengan pengguna, kejelasan petunjuk penggunaan, keefektifan sistem kerja alat, penggunaan alat dan bahan serta tampilan dari produk.
3. Peserta didik, data yang diperoleh berupa kualitas produk yang ditinjau dari daya tarik peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat hasil penelitian yang di mulai dari permasalahan yang diperoleh berdasarkan pembatasan masalah yaitu belum optimalnya fasilitas berupa media pembelajaran yang memadai sebagai penunjang dalam proses pembelajaran di mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler. Serta belum tersedianya Media pembelajaran berupa Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada perkuliahan Aplikasi Mikrokontroler. Pengumpulan data dilakukan diskusi dan wawancara dengan Dosen Pengampu mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler, serta mengumpulkan data dengan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan Mikrokontroler.

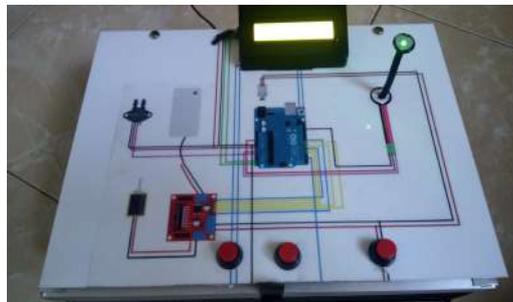
Hasil dari validasi Desain yang dilakukan terdapat beberapa masukan dan saran yang diberikan demi sempurnanya desain yang dibuat mulai dari tata letak komponen, ukuran dari media yang akan di buat, kejelasan tulisan pada media, penambahan pengaman komponen pada media, dan penambahan cara kerja dari media.

Media pembelajaran yang dibuat dikembangkan dalam bentuk triner dengan papan akrilik yang di lengkapi dengan komponen-komponen pada instalasi sistem kontrol Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable dengan kabel Jumper sebagai

penghubung masing-masing terminal pada komponen. Media pembelajaran bersifat portable yang dapat dipindahkan kemana saja sesuai dengan tempat yang akan digunakan sebagai tempat praktikum.

Media pembelajaran ini dikembangkan untuk menunjang proses pembelajaran pada mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler. Media ini dibuat dengan menggunakan papan akrilik sebagai tempat komponen yang dilengkapi dengan box berbahan papan triplek dan di lapiasi pewarna untuk menampilkan kesan menarik. Proses pembuatan media pembelajaran ini dimulai dari beberapa tahapan, mulai dari pembuatan desain awal kemudian dilakukan pengumpulan bahan serta alat dan komponen-komponen yang dibutuhkan. Setelah bahan dan komponen tersedia dilanjutkan dengan pembuatan codingan dari setiap komponen seperti sensor L298N sensor Pulse, solenoid valve dan Dc Water Pump. Ketika semua sudah bekerja dilanjutkan dengan pembuatan box yang akan digunakan sebagai media atau wadah dari komponen yang dipakai. Kemudian dilanjutkan dengan perakitan dari semua komponen pada box yang telah tersedia. Setelah semuanya terpasang dilakukan uji coba awal guna mengetahui kinerja media yang dibuat.

Media pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino ini juga dilengkapi dengan buku panduan terkait penggunaan media penggunaan media. Ketika media sudah dapat bekerja dengan baik selanjutnya dilakukan uji ahli yaitu ahli isi dan juga ahli media. Setelah media yang diujikan dinyatakan layak oleh kedua ahli uji maka dilakukan pengujian pada kelompok kecil dan kelompok besar. Hasil dari penelitian dan pengembangan dari media pembelajaran ini berupa data validasi ahli media, data validasi dari ahli isi yang merupakan dosen pengampu mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha, data hasil ujicoba kelompok kecil dan juga ujicoba kelompok besar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan 2 produk yaitu, trainer, buku panduan. Penelitian ini menggunakan prosedur *Research and Development (R&D)* Sugiyono.



Gambar 2. Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino

Berdasarkan analisis analisis dari kuisioner tanggapan dari validasi ahli media, validasi ahli isi, dan respon peserta didik atau mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dibuat yaitu Media Pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler. Hasil yang di dapatkan diuraikan dibawah ini yaitu sebagai berikut:

Hasil uji validasi ahli isi diperoleh nilai persentase kriteria kelayakan media pembelajaran sebesar 100% dengan kualifikasi sangat layak. Pada hasil uji validasi ahli media diperoleh nilai sebesar 95,3% dengan tingkat kualifikasi sangat layak. Setelah melakukan uji validasi ahli isi dan ahli media terhadap media, selanjutnya dilakukan uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Penelitian ini mengumpulkan data dengan menggunakan kuesioner yang dibuat lalu kuesioner tersebut dibagikan kepada mahasiswa

program studi pendidikan teknik elektro. Uji coba ini dilakukan *offline* berlokasi di undiksha pada program Studi Pendidikan Teknik Elektro.

Pada uji coba kelompok kecil melibatkan 5 orang mahasiswa semester 8 Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Hasil yang didapatkan yaitu jumlah nilai keseluruhan responden dari kelompok kecil memperoleh respon dengan kategori sangat baik dengan persentase 100% yang artinya media pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler ini dapat digunakan tanpa revisi. Dari hasil uji coba kelompok besar yang melibatkan 10 orang Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro. mendapatkan hasil yang sama yaitu respons dengan kualifikasi sangat baik dan persentase sebesar 100% yang artinya media pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler ini dapat digunakan sebagai penunjang perkuliahan Aplikasi Mikrokontroler di program Studi Pendidikan Teknik Elektro.

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 media pembelajaran Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital Portable Berbasis Arduino pada mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler yang telah dibuat ini layak digunakan sebagai sarana penunjang atau alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Aplikasi Mikrokontroler di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dan mendapatkan hasil respons yang sangat baik dari peserta didik atau mahasiswa.

Tabel 3. Rangkuman Kualifikasi Penelitian

Uji/Respons	Total Poin	Persentase (%)	Klasifikasi
Uji Ahli Isi	61	95,3	Sangat Layak
Uji Ahli Media	60	100	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	225	100	Sangat Baik
Uji Kelompok Besar	510	100	Sangat Baik

Berikut merupakan masukan dari ahlli isi dan ahli media yaitu:

- a. Revisi dari ahli Isi
Bapak I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram S.T., M.T., dalam media pembelajaran Sistem Kontrol Irigasi Sawah Berbasis ESP32 ini perlu ditambahkan Fuses sebagai pengaman pada media.
- b. Revisi dari ahli Media
Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T.masukan untuk media pembelajaran ini adalah kabel jumper nya lebih di rapikan lagi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk berupa Media Pembelajaran alat Pembelajaran *Pendekteksi Detak Jantung dan Tensi Meter Digital* Pada Mata Kuliah Perancangan Mikrokontroler yang digunakan untuk media pembelajaran untuk menunjang perkuliahan yang dilaksanakan di program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha. Model penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan peserta didik sebagai objek penelitian, yang terdiri dari kelompok kecil sebanyak 5 orang Mahasiswa dan kelompok besar sebanyak 10 orang Mahasiswa Semester VIII S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari data ahli isi, ahli media, respons kelompok kecil, dan respons kelompok besar dengan menggunakan angket atau kuesioner yang memuat pernyataan-pernyataan sebagai instrumennya dan dianalisis dengan metode analisa data statistik deskriptif persentase. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli isi berada pada klasifikasi sangat layak, ahli media berada pada klasifikasi sangat layak, serta hasil uji coba pada kelompok kecil dan kelompok besar berada pada klasifikasi sangat baik.

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran Alat Pendekteksi Detak jantung dan Tensi Meter Digital Pada Mata Kuliah Mikrokontroler dapat dibuat serta layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan mampu memperoleh respons yang baik dari peserta didik. Hasil uji validasi ahli isi dengan skor 95,3 % dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli media dengan skor 100 % dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 orang responden mendapatkan hasil sebesar 100% dengan kualifikasi sangat baik, dan uji coba kelompok besar dari 10 orang responden mendapatkan hasil sebesar 100% dengan klasifikasi sangat baik.

Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arsa, I. P. S., & Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Trainer Media Pembelajaran Sistem Pembangkit Tenaga Surya Pada Mata Kuliah Sistem Pembangkit Listrik di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 1-12.
- Atmaja, S., Adiarta, A., & Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Kelas X Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Negara. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 68-78.
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Fernando, Andrew. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Gramedia: BukuKita.com.
- Heinich, Molenda, Russel. (1996). *Instructional Media and New Technologies of Instruction*, Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- Kustandi, Cecep., dan Darmawan, Daddy. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Jakarta: Kencana.
- Mertayasa, G., Arsa, I. P. S., & Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Pada Mata Kuliah Sistem Pembangkit Listrik di Prodi Pendidikan Teknik Elektro. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 57-67.
- Parawansa, Gede Yogi Adhi dkk. 2022. *Media Pembelajaran Sistem Kendali Pensaklaran Jarak Jauh Berbasis IoT di Prodi SI Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*. Universitas Pendidikan Ganesha.

- Pracasitaram, I Gede Made Surya Bumi, I Gede Ratnaya. 2022. *IOT Based Auto,atic Counters For Classroom Capacity In The New Normal Era Of Covid-19*. Jurnal Resistor Rekayasa Sistem Komputer. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- 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).
- Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Video Animasi Sebagai Media Pembelajaran Praktis. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 79-87.
- Wiratama, W. M. P., Santiyadnya, N., & Krisnawati, L. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe QD (Quick on The Draw) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Prakarya Dan Kewirausahaan Siswa Kelas XI MIA 4 SMA Negeri 1 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 6(3), 137-146.