

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL AC SPLIT JARAK JAUH BERBASIS IOT PADA MATA KULIAH SISTEM KONTROL OTOMATIS DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO UNDIKSHA

Kadek Nova Ariawan¹, I Gede Ratnaya², I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram³
e-mail: nova.ariawan@undiksha.ac.id, gede.ratnaya@undiksha.ac.id,
ipracasitaram@undiksha.ac.id

Article Info

Article History:

Received: July 7, 2023
Revised: 30 July, 2023
Accepted: 2 August, 2023

Keywords:

Learning Media;
AC Control;
IoT;
Automated Control System;

ABSTRACT

The research aims to create Learning Media that is implemented on the IoT-based Remote Split AC Control System that is used to assist the learning process on High School Tomato Control System in the Undiksha Electrical Engineering Education Study Program. This research is covered in R&D activities. (Research and Development). The research uses percentage statistical analysis techniques to process data from content experts, media experts, and field experiments. The research uses the lift as a tool for collecting data from content experts, media experts, and learners. The results of the study were: 92.30% of the content expert test results were achieved with qualifying qualifications, 94.44% of the media expert test results were achievable with qualifying qualifications. The test results of small group respondents had the lowest score, i.e., respondents 4 (R4) with a score of 69 already included excellent classification, and the results of the test of large group respondents 8 (A8) with a rating of 44 already included very good classification. Based on the results of the research, the Learning Media AC Control System Split Distance Remote Based IoT is suitable for use in the learning process in the High School Automatic Control System Undiksha Electrical Engineering Education Program.

Informasi Artikel


Kata Kunci:

Media Pembelajaran;
Kontrol AC;
IoT;
Sistem Kontrol Otomasi;

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat Media Pembelajaran yang diimplementasi pada Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran pada Mata Kuliah Sistem Kontrol otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Penelitian ini tercakup dalam kegiatan R&D (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan teknik analisa statistik persentase untuk mengolah data ahli isi, ahli media, dan uji coba lapangan. Penelitian ini menggunakan angket sebagai instrumen pengambilan data ahli isi, ahli media, dan peserta didik. Hasil penelitian diperoleh: Hasil uji ahli isi diperoleh persentase sebesar 92.30% dengan kualifikasi layak, hasil uji ahli media diperoleh persentase sebesar 94.44% dengan kualifikasi layak. Hasil uji responden kelompok kecil terdapat nilai terendah yaitu pada responden 4 (R4) dengan skor 69 sudah termasuk klasifikasi sangat baik, dan hasil uji kelompok besar hasil nilai responden terendah yaitu pada responden 8 (A8) dengan skor 44 sudah termasuk klasifikasi sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT layak digunakan dalam proses pembelajaran di Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha..

Publishing Info

Copyright © 2023 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) Name of Corresponding Author, (2) Department of Corresponding Author, (3) Institution of Corresponding Author, (4) Address, City, Postal Code, Country, (5) Email: corresp-author@mail.com

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi kebutuhan manusia. Pendidikan akan sangat berpengaruh terhadap masa depan suatu bangsa tidak terkecuali bangsa Indonesia. Semakin berkembang pendidikan suatu bangsa, maka hal tersebut akan sangat berpengaruh terhadap perkembangan sumber daya manusia di sebuah negara. Seperti yang terjadi saat ini, bisa dilihat bahwa negara-negara maju tidak terlepas dari kesuksesan mereka dibidang pendidikan. Berbagai aspek akan berkembang seiring dengan kemajuan dibidang pendidikan. Di Indonesia saat ini pemerintah terus mengupayakan perbaikan dibidang pendidikan, hal itu sangat patut diapresiasi karena akan sangat berpengaruh terhadap kemajuan bangsa kedepannya. Setiap pergantian pemerintahan di Indonesia itu selalu diikuti dengan perbaikan berbagai aspek pada bidang pendidikan, seperti kurikulum pendidikan, kualitas tenaga pendidik serta berbagai fasilitas pendukung lainnya (Yudiana, 2021).

Terjadinya perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi seperti saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan di berbagai aspek, salah satu perkembangan yang paling pesat yaitu pada dunia pendidikan. Berbagai macam pembaharuan telah dilakukan agar dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan. Peranan teknologi dalam dunia pendidikan memang harus diakui sangatlah vital pada era sekarang, seperti memperkuat peran manusia menyajikan informasi, tugas, atau proses, dalam melakukan restrukturisasi atau melakukan perubahan-perubahan terhadap suatu tugas atau proses, sebagai keterampilan (*skill*) dan kompetensi, sebagai infrastruktur pendidikan, dan sebagai alat bantu dan fasilitas pendidikan.

Untuk meningkatkan kualitas Pendidikan maka diperlukan berbagai terobosan baik dalam inovasi pembelajaran, pengembangan kurikulum, maupun pemenuhan atau pengembangan sarana serta prasarana pendidikan. Sebagai seorang dosen tidak hanya memberikan ilmu pengetahuan kepada peserta didiknya yang dapat mereka manfaatkan di masa depan, dosen juga dituntut dalam membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif untuk menambah keinginan peserta didik dalam belajar. Salah satu inovasi dalam proses pembelajaran yaitu penggunaan media pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam penyampaian materi yang disampaikan oleh dosen. Dengan menggunakan media pembelajaran maka akan memudahkan dosen dalam mempragakan maupun mensimulasikan materi yang abstrak.

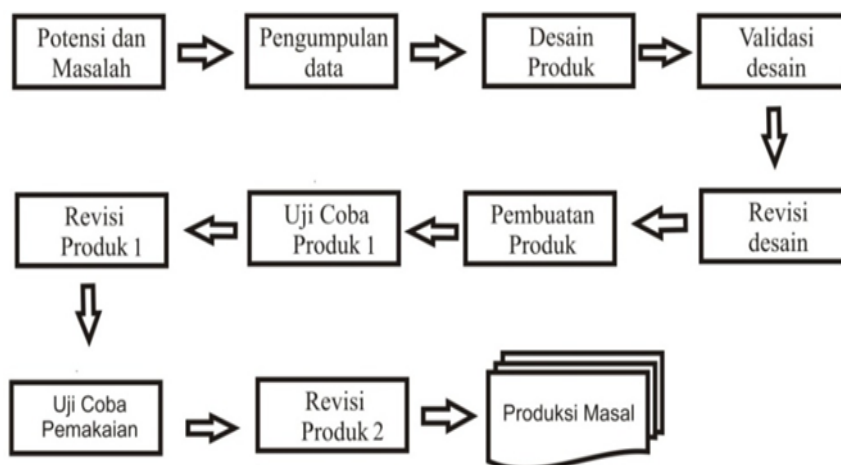
Salah satu mata kuliah yang terdapat dalam Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yaitu Sistem Kontrol Otomatis. Dari hasil wawancara yang dilakukan bersama dosen pengampu mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis didapatkan bahwa masih kurangnya media pembelajaran yang berhubungan dengan mata kuliah tersebut. Sehingga hal tersebut berdampak terhadap motivasi belajar peserta didik yang rendah, karena proses pembelajaran masih bersifat teoritis dan media pembelajaran yang digunakan masih kurang memadai dan kurang inovatif. Kurangnya media pembelajaran yang digunakan juga berpengaruh terhadap keaktifan peserta didik dalam proses tanya-jawab didalam kelas juga menurun. Dari sekian banyak peserta didik di dalam kelas, hanya beberapa saja yang bertanya maupun merespon pertanyaan yang diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah maupun merespon pertanyaan dari temannya. Dari hal tersebut, dapat dipahami bahwa peserta didik kurang bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran.

Masih kurangnya media pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis yang dapat digunakan membantu dosen pengampu dalam menjelaskan materi pembelajaran kepada peserta didik. Hal tersebut membuat peserta didik mengalami keterbatasan dan kurangnya efektifitas pada saat proses praktikum berlangsung. Sehingga, pengembangan media pembelajaran berupa Kontrol AC Jarak Jauh Berbasis IoT pada Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis merupakan salah satu potensi yang dapat digunakan membantu peserta didik pada saat proses praktikum.

Berdasarkan permasalahan yang disampaikan di atas bahwa masih kurangnya fasilitas media pembelajaran di mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis, oleh karena itu sangat diperlukan adanya inovasi terkait dengan media pembelajaran yang nantinya akan membantu meningkatkan semangat mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Sehingga, pengembangan media pembelajaran berupa Sistem Kontrol Jarak Jauh Berbasis IoT sangat diperlukan dalam mendukung proses pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis yang nantinya dilengkapi buku panduan yang berisi modul praktikum dan video cara penggunaan media.

2. Metode

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian pengembangan Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT, peneliti Pendidikan Teknik Elektro, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif descriptive dengan jenis penelitian (*Research and Development/RD*). yaitu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk atau media pembelajaran dan menguji keefektifan produk atau media pembelajaran tersebut (Sugiyono, 2019). Menurut Sugiyono (2019), langkah-langkah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) terdiri dari 11 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 1; (8) Revisi Produk 1; (9) Uji coba Pemakaian; (10) Revisi Produk 2; dan (11) Produksi Massal. Adapun prosedur penelitian pengembangan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Pengembangan (*Research & Development*)

Berdasarkan langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono (2019), pada penelitian ini tidak digunakan keseluruhan langkah-langkah tersebut, karena penelitian ini terbatas untuk pengembangan media pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dan tidak untuk diproduksi massal (produk yang dihasilkan hanya produk awal atau contoh).

Subjek uji coba dalam pengembangan media pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT yaitu uji ahli isi oleh dosen pengampu mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha yang bernama Dr. Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T., uji ahli media oleh dosen Prodi Teknik Elektronika yang bernama Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T., dan mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektro semester 5 yang sudah pernah mengambil mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis sebagai responden pada Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis Iot.

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian data menggunakan instrument angket. Angket tersebut diberikan kepada ahli isi, media, dan peserta didik atau mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro. Metode angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat Pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019). Jadi angket adalah daftar pernyataan tertulis yang harus dijawab oleh responden atau subjek penelitian.

Teknik Analisa data pada penelitian ini adalah dilakukan dengan analisis menggunakan teknik analisa data statistik deskriptif persentase dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Dalam penilaian validasi ahli dilakukan dengan beberapa kriteria yaitu sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak. Supaya diperoleh data kuantitatif maka alternatif jawaban diberi skor yakni sangat sangat layak = 4, layak = 3, cukup layak = 2, tidak layak = 1 (Arikunto dalam (Ahmad Fauzan, 2011: 34-35)

Kriteria diatas diberikan oleh validator yang mengisi lembar validasi . Untuk menganalisis data kuantitatif yang di peroleh dari angket yang di isi oleh validator digunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

P = persentase skor

x = Jumlah skor yang di observasi

xi = jumlah skor maksimum ideal

Untuk menentukan kriteria 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. Klasifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase

Interval	Klasifikasi
$76\% < S \leq 100\%$	Sangat Layak
$51\% < S \leq 75\%$	Layak
$26\% < S \leq 50\%$	Cukup Layak
$0\% < S \leq 25\%$	Tidak Layak

Jika skor validasi yang diperoleh minimal 51% maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk respon mahasiswa terhadap media dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data Standar Skala Lima dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Untuk tabel skala penilaian atau kategori/klasifikasi pada skala lima teoritik untuk responden uji kelompok kecil dan uji lapangan/kelompok besar dapat ditetapkan sebagai berikut, pada tabel 3.5 dibawah ini.

Tabel 2. Skala Penilaian atau Kategori tingkat respon peserta didik

Rentang Skor	Kategori
$S > (M_i + 1,5 SD_i)$	Sangat Baik
$(M_i + 0,5 SD_i) < S \leq (M_i + 1,5 SD_i)$	Baik
$(M_i - 0,5 SD_i) < S \leq (M_i + 0,5 SD_i)$	Cukup Baik
$(M_i - 1,5 SD_i) < S \leq (M_i - 0,5 SD_i)$	Kurang Baik
$S \leq (M_i - 1,5 SD_i)$	Sangat Kurang Baik

Keterangan:

S = skor respons mahasiswa

M_i = rata – rata (mean) ideal

SD_i = standar deviasi ideal

untuk menentukan skala penilaian dari respon mahasiswa berdasarkan klasifikasi/predikat yaitu sebagai berikut:

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

A. Jenis Data

Jenis data pada penelitian pengembangan media pembelajaran kontrol AC split jarak jauh berbasis IoT ini yaitu menggunakan data kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh berupa informasi yang didapatkan menggunakan angket yang diisi oleh subjek penelitian setelah subjek penelitian melihat dan menggunakan media pembelajaran. Data kuantitatif yang didapatkan dari pengisian angket yang diisi oleh subjek penelitian yang meliputi:

- Data dari ahli media ditinjau dari aspek media yang meliputi: penilaian tampilan produk, penggunaan alat dan bahan, serta kejelasan petunjuk teknis penggunaan produk.
- Data dari ahli isi ditinjau dari aspek isi materi yang meliputi: kesesuaian dengan silabus, kesesuaian dengan kemampuan peserta didik, cakupan materi, ketuntasan materi, kemudahan menggunakan alat serta kemudahan dalam memahami materi.
- Data dari peserta didik mengenai respons dan ketertarikan peserta didik mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis mengenai pengembangan media pembelajaran ini digunakan untuk menganalisa ketertarikan dan ketepatan materi yang diberikan kepada peserta didik.

B. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Sugiono (2015), Pada prinsipnya instrumen merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mencari atau mengukur sebuah data. Karena pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Instrumen – instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel dalam penelitian sudah banyak tersedia dan telah teruji validitasnya dan reliabilitasnya. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner yang berisi butir-butir pernyataan untuk mengukur kelayakan media dan juga mengukur respon mahasiswa terhadap media pembelajaran.

C. Kuesioner (Angket)

Menurut Sugiono (2015), Kuesioner atau angket adalah sebuah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi beberapa butir pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Instrumen kuesioner dalam penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data dari ahli media, ahli isi/materi, dan peserta didik sebagai bahan untuk evaluasi program media pembelajaran yang dikembangkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil yang diperoleh berdasarkan langkah – langkah penelitian dan pengembangan (R&D) sugiyono (2019) sebagai berikut :

a. Potensi dan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan observasi awal dengan mewawancarai dosen pengampu mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha. Dari hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah terdapat beberapa permasalahan yang timbul yaitu, 1) Belum maksimalnya motivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran dikarenakan proses pembelajaran yang kurang menarik dan terlalu banyak teori tanpa adanya inovasi baru. 2) Belum adanya variasi media pembelajaran yang memadai dan inovatif dalam proses pembelajaran, hal tersebut membuat dosen pengampu hanya memberikan materi saja saat proses pembelajaran. 3) Sebagian peserta didik kurang maksimal dalam memahami materi yang disampaikan oleh dosen pada saat proses pembelajaran dan 4) Masih belum maksimalnya fasilitas berupa media pembelajaran sebagai penunjang saat proses pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis. Sehingga adanya potensi untuk membuat sebuah Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT yang merupakan pengamplikan materi mata kuliah sistem kontrol otomatis.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan informasi yang konkret terkait dengan penelitian yang akan dilakukan di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Selanjutnya melakukan studi literatur yang dilakukan dengan mencari buku-buku yang berkaitan dengan materi Sistem Kontrol Otomatis, mencari beberapa sumber dari internet yang nantinya dijadikan acuan dalam penelitian ini, melakukan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah serta beberapa peserta didik guna memperoleh informasi yang dijadikan acuan dalam penelitian. Hasil yang didapatkan bahwa 1) Belum maksimalnya motivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran dikarenakan proses pembelajaran yang kurang menarik dan terlalu banyak teori tanpa adanya inovasi baru. 2) Belum adanya variasi media pembelajaran yang memadai dan inovatif dalam proses pembelajaran, hal tersebut membuat dosen pengampu hanya memberikan materi saja saat proses pembelajaran. 3) Sebagian peserta didik kurang maksimal dalam memahami materi yang disampaikan oleh dosen pada saat proses pembelajaran dan 4) Masih belum maksimalnya fasilitas berupa media pembelajaran sebagai penunjang saat proses pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis.

c. Desain Produk

Pada penelitian dan pengembangan ini, dibuat perencanaan media yang akan dikembangkan, tahap awal yang dilakukan yaitu membuat sebuah desain dari Media Pembelajaran yang akan dikembangkan. Desain dibuat dengan menggambar tata letak komponen, desain yang dibuat juga nantinya akan digunakan sebagai desain stiker pada akrilik dudukan komponen. Desain dibuat dengan tata letak yang telah

disesuaikan agar hasilnya sesuai dengan ukuran pada papan akrilik yang telah dipersiapkan.

d. Validasi Desain Produk

Validasi desain produk dilakukan dengan Dosen Pembimbing 1 bapak Dr. I Gede Ratnaya, S.T., M.Pd. dan Dosen Pengampu mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis bapak Dr. Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T. Dari hasil validasi desain yang dilakukan ada beberapa masukan dan saran yang diberikan demi penyempurnaan desain yang dibuat mulai dari tata letak komponen yang belum rapi, kejelasan tulisan pada media, penambahan pengaman pada media dan penambahan 1 buah sensor ldr untuk mendeksi kondisi outdoor.

e. Revisi Desain

Pada tahap perbaikan desain media pembelajaran yang dilakukan oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Pengampu mata kuliah, seperti perbaikan pada tata letak komponen yang belum rapi, perbaikan terkait dengan kejelasan tulisan pada media, penambahan pengaman pada media dan penambahan 1 buah sensor ldr untuk mendeksi kondisi outdoor.

f. Tahap Pembuatan Produk

Tahap pembuatan produk dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap perencanaan pembelian komponen, tahap pengecekan komponen, tahap perakitan.

Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT ini juga dilengkapi dengan buku panduan penggunaan media pembelajaran dan video tutorial penggunaan media. Buku panduan dibuat dan dicetak berdasarkan hasil revisi yang dilakukan oleh dosen pengampu mata kuliah dan juga Dosen pembimbing. Dengan adanya buku panduan penggunaan media, maka penggunaan media pembelajaran akan sesuai dengan prosedur sehingga media pembelajaran yang dibuat dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama jika tidak terjadi kerusakan pada komponen didalamnya dan tetap aman ketika digunakan untuk melaksanakan praktikum.

g. Uji Coba Produk

a. Uji Ahli Isi

Hasil validasi ahli isi ini diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan berupa tanggapan-tanggapan isi atau materi dari Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT. Pada kuesioner ini membuat 13 pernyataan yang harus diisi oleh validator (ahli isi). Kuesioner telah diisi oleh validator dengan baik.

Setelah dikonversi tentang kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli isi mencapai 92,30% yang berada pada kualifikasi layak. Berdasarkan hasil yang didapatkan masih ada beberapa poin yang harus diperbaiki agar media dapat digunakan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran.

b. Uji Ahli Media

Hasil validasi ahli media ini diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan berupa tanggapan – tanggapan tentang Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT. Pada kuesioner ini membuat 20 pernyataan yang harus diisi oleh validator (ahli media). Kuesioner telah diisi oleh validator dengan baik.

Setelah dikonversi tentang kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli media mencapai 94,44% yang berada pada kualifikasi layak. Berdasarkan hasil yang didapatkan masih ada beberapa poin yang harus diperbaiki agar media dapat digunakan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran.

h. Revisi Produk 1

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji ahli terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki, hal ini dapat diuraikan sebagai berikut ini :

- a. Revisi dari ahli isi
Bapak Dr. Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T. selaku ahli isi menyarankan adanya untuk menambahkan alat ukur agar memudahkan peserta didik dalam proses praktikum serta diharapkan penulis lebih mempelajari arus listrik yang dihasilkan oleh termostart sebagai feedback sistem.
- b. Revisi dari ahli media
Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T., selaku ahli media diberikan masukan tentang perlunya menambahkan alat ukur yang nantinya digunakan untuk mengukur tegangan dan arus serta menambahkan langkah-langkah praktikum pada media yang dibuat.
- i. Uji Coba Pemakaian
- a. Uji Coba Kelompok Kecil
Pada tahap uji kelompok kecil ini melibatkan 5 orang peserta didik semester 5 Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha sebagai responden atau subjek uji coba dalam penelitian ini. Dari ke 5 responden tersebut berada pada klasifikasi sangat baik dengan persentase 100%, hasil nilai responden terendah yaitu pada responden 4 (R4) dengan skor 69 sudah termasuk klasifikasi sangat baik. Jadi media pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis Iot diklasifikasikan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis. Untuk dapat menentukan media pembelajaran ini dapat digunakan minimal hasil uji coba berada pada klasifikasi baik sampai dengan sangat baik.
- b. Uji Coba Kelompok Besar
Pada uji Kelompok besar ini melibatkan 10 orang peserta didik semester 5 Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha sebagai responden atau subjek uji coba dalam penelitian ini. Dari dari ke 10 responden yang dipilih didapat sebanyak 10 responden berada pada klasifikasi sangat baik dengan persentase 100%, hasil nilai responden terendah yaitu pada responden 8 (A8) dengan skor 44 sudah termasuk klasifikasi sangat baik. Jadi media pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis Iot diklasifikasikan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis. Untuk dapat menentukan media pembelajaran ini dapat digunakan minimal hasil uji coba berada pada klasifikasi baik sampai dengan sangat baik.
- j. Revisi Produk 2
Setelah melakukan uji coba pemakaian yang dilakukan secara dua tahap dengan melibatkan mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Undiksha didapatkan hasil respon peserta didik dengan kualifikasi sangat baik, maka tidak ada revisi produk yang dilakukan setelah uji coba pemakaian.
- k. Produksi Masal
Pada penelitian ini tidak dilakukan tahapan produksi masal karena pengembangan hanya sebatas di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha khususnya mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis. Selain itu peneliti berfokus pada pembuatan media penunjang pembelajaran di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha khususnya pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis.

Tabel 3. Tabel Rangkuman Kualifikasi Penelitian

Uji/ Respon	Total Poin	Persentase %	Klasifikasi
-------------	------------	--------------	-------------

Uji Ahli Isi	48 dari 52	92,30	Layak
Uji Ahli Media	75 dari 80	93,75	Layak
Uji Kelompok Kecil	356	100	Sangat Baik
Uji Kelompok Besar	714	100	Sangat Baik

Dari hasil uji ahli isi, uji ahli media, dan uji coba kepada peserta didik yang dilakukan maka Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT layak digunakan sebagai sarana penunjang pembelajaran untuk mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan, media pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT, dapat di buat dan digunakan untuk membantu proses pembelajaran, layak digunakan sebagai media pembelajaran serta mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Hasil uji dari ahli isi mendapatkan hasil persentase 92,30% dengan kualifikasi layak, ahli isi mendapatkan hasil persentase 93,75% dengan kualifikasi layak, hasil uji kelompok kecil pada responden 4 (R4) mendapat skor paling kecil yaitu 69 dengan klasifikasi sangat baik, dan uji kelompok besar pada responden 8 (R8) mendapat skor paling kecil yaitu 44 dengan klasifikasi sangat baik.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disampaikan saran yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro sebagai berikut:

1. Kepada Dosen

Dengan adanya Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT diharapkan dosen dapat menggunakan media pembelajaran ini sebagai sarana penunjang dalam proses pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang berbeda serta diharapkan juga dapat digunakan dalam kegiatan praktikum pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis.

2. Kepada Peserta didik

Saran bagi peserta didik diharapkan mampu menguasai, memahami serta dapat mencoba merangkai sesuai dengan proyek yang sudah tercantum pada buku panduan Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT. Dengan tersedianya media praktikum ini diharapkan juga dapat menjadi salah satu referensi dalam memahami materi tentang mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis.

3. Kepada Peneliti Lain

Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT ini masih jauh dari kata sempurna, masih terdapat kekurangan yang kedepannya harus disempurnakan lagi. Kekurangan yang terdapat pada media ini yaitu masih belum bisa mengatur suhu AC melalui aplikasi *blynk*. Bagi peneliti berikutnya, diharapkan peneliti lain dapat menyempurnakan Media Pembelajaran Sistem Kontrol AC Split Jarak Jauh Berbasis IoT ini agar lebih sempurna dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran teori maupun praktikum.

Referensi

- Arikunto, 1996. *“Prosedur Penelitian”*. Jakarta: Rineka Cipta.
- 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.
- Koyan, I Wayan. 2012. *“Statistik Pendidikan Teknik Analisis Data Kuantitatif”*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha Press.
- 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.
- Pracasitaram, I. G. M. S. B. ., & Ratnaya, I. G. (2022). IOT Based Automatic Counters For Classroom Capacity In The New Normal Era Of Covid-19. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 5(2), 182-189. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v5i2.1228>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *“Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development”*. Bandung: Alfabeta.
- Wirawan, M., & Widjanarko, D. (2020). Pembuatan Alat Peraga AC Split 1 PK Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Sistem Pendingin di Universitas Negeri Semarang. *Journal of Mechanical Engineering Learning*, 9(1), 58–63.
- Yudiana, K. P. T. (2021). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER HUKUM OHM DAN HUKUM KIRCHOFF PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 3 SINGARAJA*. Universitas Pendidikan Ganesha.