



PENGEMBANGAN SISTEM PENYORTIR BAWANG OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH SISTEM KONTROL OTOMATIS

¹Putu Antara, ²Nyoman Santiyadnya, ³Wayan Mahardika Prasetya Wiratama
Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja^{1,2,3}
e-mail: antara@undiksha.ac.id, santiyadnya@undiksha.ac.id, mahardika.prasetya@undiksha.ac.id

Article Info

Article History:

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

Keywords:

Learning Media
Onion sorting System
Automatic control system

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Media Pembelajaran
Sistem Penyortir Bawang
Sistem Kontrol Otomatis

Publishing Info

✉ **Penulis yang sesuai:** (1) Putu Antara, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jalan Udayana No.11, Singaraja, 81116, Indonesia, (5) Email: putuantara1999@mail.com

ABSTRACT

This research aims to create a learning media for an automatic onion sorting system using ultrasonic sensors, determine its feasibility, and evaluate the response of students towards this learning media. The study adopts the Research and Development (R&D) method. Data collection is carried out through questionnaires assessed by content experts, media experts, and active students majoring in electrical engineering at undiksha. The research results are as follows: The validation test conducted by content experts resulted in a 97.7% percentage, which qualifies as highly appropriate. The validation test conducted by media experts resulted in a 95% percentage, which also qualifies as highly appropriate. Small-scale trial scores, with 5 respondents, were all categorized as very good. Large-scale trial scores, with 15 respondents, were also classified as very good. Based on the research findings, the development of the automatic onion sorting system using ultrasonic sensors as a learning media for the subject of automatic control systems at undiksha is deemed suitable for the learning process of automatic control systems.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran sistem penyortir bawang otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik, mengetahui kelayakan serta mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D). Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode angket/kuesioner yang dinilai oleh ahli isi, ahli media, dan mahasiswa aktif prodi pendidikan teknik elektro undiksha. Hasil penelitian diperoleh: hasil uji validasi ahli isi mendapatkan persentase 97,7% termasuk kualifikasi sangat layak, hasil uji validasi ahli media mendapatkan persentase 95% Termasuk kualifikasi sangat layak, hasil skor uji coba kelompok kecil dengan 5 responden semuanya termasuk kualifikasi sangat baik, dan hasil rentang skor uji kelompok besar dengan 15 responden semuanya termasuk kategori sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di undiksha layak digunakan pada proses pembelajaran sistem kontrol otomatis.

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

Pendidikan merupakan suatu sarana untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kemajuan suatu bangsa sangat berpengaruh dengan sumber daya manusia dan sedangkan sumber daya manusia berkualitas sangat dipengaruhi oleh kualitas Pendidikan. Pendidikan juga menjadi salah satu pengaruh yang sangat penting bagi masa depan bangsa Indonesia. melalui Pendidikan, Indonesia mampu untuk membentuk karakter dan mengembangkan sumber daya manusia yang dimiliki sebuah negara. Pendidikan merupakan salah satu bentuk perwujudan dari kebudayaan manusia yang dinamis. Pengertian Pendidikan dalam arti luas ialah proses interaksi anatara manusia sebagai individu/ pribadi dan lingkungan alam semesta, lingkungan sosial, masyarakat, sosial ekonomi, sosial politik dan sosial budaya (Rasyid et al., 2022).

Pendidikan yang berkualitas merupakan sasaran bagi setiap negara dalam mendukung kemajuan pembangunan dan sumber daya yang ada di Indonesia kualitas tenaga pengajar yang professional dan berkompeten merupakan syarat yang harus dimiliki oleh setiap tenaga pengajar, guna untuk menunjang kinerja dari sebuah tenaga pengajar tersebut agar menjadi lebih baik. Untuk meningkatkan kualitas Pendidikan sangat diperlukan pembelajaran inovatif dan kreatif, yang dimana lebih menuntut keterampilan siswa agar mampu bersaing di dalam dunia kerja khususnya di era teknologi ini. Hal ini juga merupakan sebuah tantangan bagi tenaga pengajar di Indonesia. yang dimana tenaga pengajar menjadi poros utama dalam mencetak sumber daya manusia (SDM) yang ada di Indonesia. Tenaga pengajar juga harus terampil dan kreatif dalam menjelaskan isi materi agar dapat mudah dimengerti oleh siswa, sehingga akan dapat mencetak siswa yang berkualitas dan mampu bersaing di dunia kerja.

Media pembelajaran merupakan Alat bantu berupa fisik maupun non fisik yang digunakan sebagai perantara antara tenaga pendidik dengan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien (Hamka dalam Septy Nurfadhillah, 2021). Media pembelajaran dapat digunakan sebagai sarana penghubung dalam pembelajaran antara pengajar dan peserta didik dalam menyampaikan isi materi agar peserta didik dapat memperoleh ilmu pengetahuan, maupun sikap. Media pembelajaran sangat penting dalam meningkatkan minat belajar dari masing-masing peserta didik, dengan media pembelajaran diharapkan peserta didik mampu untuk belajar secara didaktif dan membantu perkembangan psikologis dari peserta didik. Beberapa sekolah atau perguruan tinggi pun sudah mengaplikasikan media pembelajaran ini salah satunya di perguruan tinggi, sebagai media untuk membantu peserta didik belajar lebih didaktif, entah itu menggunakan media seperti teknologi dll.

Pendidikan Tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesi, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia (Kementrian Hukum dan HAM, 2012). Perguruan tinggi ini adalah tahap akhir dari studi yang dilakukan kepada peserta didik. Pendidikan tinggi ini juga berguna untuk mencetak sumber daya manusia (SDM) yang baik dan bisa bersaing di dunia kerja nantinya. Perguruan tinggi menjadi batu loncatan untuk peserta didik yang ingin melanjutkan studinya ke jenjang yang lebih tinggi. Ada beberapa perguruan tinggi yang ada di kabupaten buleleng contohnya seperti universitas Pendidikan ganesha.

Universitas Pendidikan ganesha (undiksha) adalah universitas yang terletak di provinsi bali kabupaten buleleng, undiksha menjadi salah satu universitas terbesar yang ada di

kabupaten buleleng yang menyusung tinggi nilai tri hita karena. Ada beberapa program studi di Undiksha salah satunya pendidikan teknik Elektro. Pendidikan Teknik Elektro memiliki beberapa peminatan keilmuan diantaranya, Kelistrikan, Audio Vidio, dan Mesin Pendingin. Salah satu Mata Kuliah yang di tawarkan dalam Pendidikan Teknik Elektro adalah Sistem Kontrol Otomatis.

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan dosen bahwa sangat dibutuhkannya sebuah alat untuk menunjang pembelajaran pada Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis yaitu kurangnya motivasi belajar dari peserta didik yang sangat rendah dikarenakan selama ini media pembelajaran yang digunakan masih kurang memadai atau inovatif. Saat dimulainya pembelajaran, minat peserta didik kurang di Mata Kuliah ini, seperti peserta didik yang ngantuk pada saat proses pembelajaran dimulai. Maka dari itu perlu adanya media pembelajaran yang menarik dan inovatif.

Dalam Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis sudah tersedia media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu tenaga pengajar dalam menjelaskan materi kepada peserta didik, namun dari media pembelajaran yang sudah ada sebelumnya, masih kurang menunjang karna banyaknya cakupan materi yang dipelajari di mata kuliah sistem kontrol otomatis. Hal tersebut menyebabkan proses belajar mengajar menjadi tidak efektif dan menarik. Sehingga, pengembangan media pembelajaran berupa alat penyortir bawang menggunakan Sensor Ultrasonik pada Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis merupakan salah satu potensi untuk membantu peserta didik agar mudah mempelajari dan menganalisa bagaimana media pembelajaran sistem penyortir pada matakuliah Sistem Kontrol Otomatis.

Media pembelajaran ini dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam menguasai sebuah materi yang di pelajari. Media pembelajaran sangat membantu dalam proses belajar mengajar untuk membantu peserta didik agar pembelajaran serasa menarik dan inovatif. Selama ini pembelajaran yang digunakan untuk menjelaskan materi Sistem Kontrol Otomatis sebatas menayangkan gambar, materi berupa media power point dan video pembelajaran. Dengan kurangnya media pembelajaran pada matakuliah sistem kontrol otomatis ini, tenaga pengajar susah untuk menjelaskan materi yang dibawakan dan peserta didik kurang mengerti dalam menerima materi yang disampaikan. Dengan adanya media pembelajaran ini diharapkan mampu untuk membangun minat belajar peserta didik dengan mencoba, menganalisa, dan membuktikan teori.

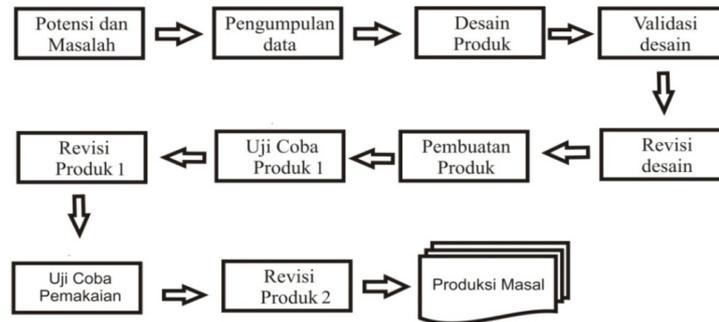
Berdasarkan uraian diatas yang telah dikemukakan, maka peneliti perlu melakukan suatu penelitian mengenai pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di undiksha sebagai media penghubung antara tenaga pengajar dan peserta didik. Tenaga pengajar yang mengampu Mata Kuliah ini berharap agar adanya pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di undiksha yang digunakan untuk menjelaskan materi, teori. Oleh karena itu diambil judul penelitian **“Pengembangan Sistem Penyortir Bawang Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis Di Undiksha”**.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (*Research and Development/RD*). Sugiyono (2017) menjelaskan bahwa metode penelitian pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan

penelitian berdasarkan analisis dari kebutuhan dan menguji keefektifan dari produk tersebut agar dapat berfungsi atau bermanfaat bagi masyarakat luas.

Menurut Sugiyono (2019), langkah-langkah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/RD*) 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 1; dan (11) Produksi Massal. Langkah-langkah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1 Bagan Penelitian dan Pengembangan
(Sumber : Sugiyono (2019))

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 pada semester 5 PTE di Undiksha dan tidak untuk diproduksi massal.

Subjek uji coba dalam pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di undiksha adalah dosen sebagai ahli media, dan dosen pengampu mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis sebagai ahli isi serta uji coba produk yang dilakukan pada mahasiswa di prodi Pendidikan Teknik Elektro undiksha.

Menurut Sugiyono (2019), kuesioner merupakan Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan Teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variable yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Instrumen kuesioner dalam penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data dari ahli materi, ahli media, dan peserta didik sebagai bahan evaluasi media pembelajaran yang dikembangkan. Dalam setiap pertanyaan untuk validasi ahli isi dan ahli media di beri bobot 1 (Tidak Layak), 2 (Kurang Layak), 3 (Cukup Layak), dan 4 (Layak). Dan untuk Potensi dan Masalah Pengumpulan Data Desain Produk Validasi Desain Revisi Desain Pembuatan Produk Uji Coba Produk 1 Revisi Produk 1 Uji Coba Pemakaian Revisi Produk 2 Produksi Massal Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha Vol. 10 No. 3, Desember 2021 ISSN: 2541-1531 Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha | 160 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).

Untuk menganalisa data pada penelitian ini maka dilakukan dengan analisis deskriptif persentase serta jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Penilaian validasi media

pembelajaran dilakukan dengan beberapa kriteria yaitu sangat layak, layak, cukup layak, dan tidak layak. Supaya diperoleh data kuantitatif jawaban diberi skor yakni sangat layak = 4, layak = 3, cukup layak = 2, tidak layak = 1. 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:

$$P = \frac{X}{Xi} \times 100\%$$

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 :

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

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

(Sumber: Sugiyono, 2019)

Apabila skor validasi yang diperoleh lebih dari 68,01% maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut layak dan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

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.

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

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

Keterangan :

Mi = rata-rata (mean) ideal

$Xi \text{ maksimum}$ = skor maksimum ideal

$Xi \text{ minimum}$ = skor minimum ideal

3. Menghitung Standar Deviasi ideal peserta didik dengan rumus =

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

Keterangan :

SDi = standar deviasi ideal

$Xi \text{ maksimum}$ = skor maksimum ideal

$Xi \text{ minimum}$ = 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.

Rentang Skor	Klasifikasi/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 atau nilai validasi yang didapatkan minimal Cukup Baik (CB) maka media pembelajaran yang dikembangkan telah mendapatkan respons yang baik dari peserta didik serta dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang didapat dari kegiatan penelitian yang sudah dilaksanakan maka didapat hasil penelitian dari pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di undiksha ini diperuntukkan kepada mahasiswa program studi pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha dan menghasilkan 3 produk media pembelajaran, buku panduan, dan video penggunaan.



Gambar 2. Media Pembelajaran Sistem Penyortir

Hasil dari uji ahli isi diperoleh hasil tanggapan-tanggapan dari kuesioner, untuk validator ahli isi ini yaitu bapak Dr. Nyoman *Santiyadnya*, S.Si., M.T. sebagai dosen pengampu mata kuliah sistem kontrol Otomatis jumlah tanggapan dari kuesioner untuk ahli isi adalah 11 butir soal tanggapan, validator ahli isi sudah menjawab semua butir soal pernyataan, hasil dari tanggapan atau soal uji validator ahli isi dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel Hasil Uji Ahli Isi

No Pernyataan	X	Xi	P (%)
1	4	4	100
2	4	4	100
3	4	4	100
4	4	4	100
5	4	4	100
6	4	4	100
7	4	4	100
8	4	4	100
9	4	4	100
10	3	4	75
11	4	4	100
Jumlah Total	43	44	97,7

Kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli isi mencapai 97,7 % yang berada pada kualifikasi sangat layak.

Hasil validasi uji ahli media diperoleh melalui tanggapan-tanggapan dari kuesioner, untuk validator dari ahli media ini yaitu bapak *I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram*, S.T., M.T. Jumlah tanggapan dari kuesioner untuk ahli media adalah 20 butir soal tanggapan, validator ahli media sudah menjawab semua butir soal

pernyataan, hasil dari tanggapan atau soal uji validator ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil Uji Ahli Media

No Pernyataan	X	Xi	P (%)
1	4	4	100
2	4	4	100
3	4	4	100
4	4	4	100
5	4	4	100
6	4	4	100
7	4	4	100
8	4	4	100
9	3	4	75
10	3	4	75
11	4	4	100
12	4	4	100
13	4	4	100
14	4	4	100
15	4	4	100
16	4	4	100
17	4	4	100
18	3	4	75
19	4	4	100
20	3	4	75
Jumlah Total	43	44	95

Kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji validasi ahli media mencapai 95 % yang berada pada kualifikasi sangat layak. Pada tahap uji kelompok kecil ini melibatkan 5 peserta didik dari prodi pendidikan teknik elektro undiksha semester 8.

Tabel Uji Kelompok Kecil

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	x (Skor Total)
R1	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	39
R2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	37
R3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	38
R4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	39
R5	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	37
Jumlah Butir	18	17	18	17	17	17	17	18	17	16	18	190

Dalam uji kelompok kecil, pada ke 5 responden tersebut berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase 100%. Hasil skor responden terendah pada respon R2 dan R7 dengan skor 37 tetapi masih dalam kategori sangat tinggi.

Pada tahap uji coba kelompok besar ini melibatkan 15 peserta didik yang terdiri dari 15 orang di prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha sebagai respon atau subjek uji coba dalam penelitian ini.

Tabel Uji Kelompok Besar

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	X (skor Total)
A1	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	41
A2	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	41
A3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	41
A4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	41
A5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	41
A6	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	41
A7	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	41
A8	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	40
A9	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	40
A10	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	41
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	X (skor Total)
A11	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	41
A12	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	40
A13	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	40
A14	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	37
A15	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	40
Jumlah Butir	55	54	55	56	56	55	54	56	56	52	57	606

Dalam uji kelompok besar, ke 15 responden tersebut berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase 100%. Hasil skor responden terendah pada responden A14 dengan skor 37 tetapi masih termasuk ke dalam kategori sangat tinggi karena berada pada rentang skor tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di 85 Undiksha ini dapat dibuat. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi dan mengukur jarak bawang, sehingga dapat memisahkan bawang yang sesuai dengan besar kecilnya bawang. Dari hasil penelitian yang dilakukan maka media pembelajaran yang dibuat layak digunakan untuk sarana proses pembelajaran serta mendapatkan respon yang baik dari peserta didik. Hasil uji validasi oleh ahli isi mendapatkan skor 97,7% dengan kualifikasi sangat layak uji validasi oleh ahli media dengan skor 95% dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dengan 5 responden mendapatkan hasil sebesar 100% dengan kualifikasi sangat baik, uji coba kelompok besar dari 15 responden mendapatkan hasil sebesar 100% Dengan kualifikasi sangat baik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran mengenai pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada matakuliah sistem kontrol otomatis di undiksha adalah sebagai berikut:

1. Bagi Dosen

Dengan adanya pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada matakuliah sistem kontrol otomatis di undiksha diharapkan media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai sarana dalam proses proses pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang nyaman dan kondusif. Diharapkan pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik juga dapat digunakan dalam kegiatan praktikum pada matakuliah sistem kontrol otomatis.

2. Bagi Peserta Didik

Bagi peserta didik diharapkan mampu memahami serta menguasai materi sistem kontrol dan mampu merangkai rangkaian kontrol pada media sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Dengan tersedianya media ini diharapkan bisa menjadi salah satu referensi untuk memahami materi tentang berbagai instalasi sistem kontrol dari sensor-sensor yang digunakan.

3. Bagi Peneliti Lain

Pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol

otomatis di Undiksha ini masih jauh dari sempurna, terdapat kekurangan-kekurangan yang kedepannya harus disempurnakan lagi. Kekurangan yang terdapat pada media ini yaitu perlu adanya pemilihan sensor yang tingkat pembacaannya akurat untuk proses penyortiran agar kerja media ini lebih maksimal, penambahan gambar rangkaian pada media pembelajaran, serta buku panduan penggunaan dan video penggunaan media yang masih harus disempurnakan lagi baik dari segi bahasa, visualisasi video maupun isi materi. Diharapkan oleh peneliti lain, pengembangan sistem penyortir bawang otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di undiksha ini agar dapat disempurnakan lagi sehingga sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tenaga pengajar dalam proses pembelajaran teori maupun praktikum yang digunakan.

Daftar Pustaka

- 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.
- Kementrian Hukum dan HAM. (2012). UU RI No. 12/2012 tentang Pendidikan Tinggi. *Undang Undang*, 18.
- Rasyid, R. E., Tang, J., Hasanuddin, F., & Indonesia, P. R. C. (2022). *Buku Ajar Pengantar Pendidikan*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia. <https://books.google.co.id/books?id=Znx8EAAAQBAJ>
- Septy Nurfadhillah, M. P. A. P. G. S. D. U. M. T. T. (2021). *MEDIA PEMBELAJARAN Pengertian Media Pembelajaran, Landasan, Fungsi, Manfaat, Jenis-Jenis Media Pembelajaran, dan Cara Penggunaan Kedudukan Media Pembelajaran*. CV Jejak (Jejak Publisher). <https://books.google.co.id/books?id=zPQ4EAAAQBAJ>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- 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).