



# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGUKUR TINGGI DAN BERAT BADAN BERBASIS IOT PADA MATA KULIAH SENSOR DAN TRANSDUSER

I Gede Aditya Sahaditama<sup>1</sup>, I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram<sup>2</sup>,  
Nyoman Santiyadnya<sup>3</sup>

Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja<sup>1,2,3</sup>  
e-mail: <sup>1</sup>aditya.sahaditama@undiksha.ac.id, <sup>2</sup>ipracasitaram@undiksha.ac.id,  
<sup>3</sup>santiyadnya@undiksha.ac.id

## Article Info

### Article History:

Received: October 18, 2024  
Revised: October 29, 2024  
Accepted: December 3, 2024

### Keywords:

Learning Media;  
Measuring Height and  
Weight;  
IoT;  
Sensors and Transducers.

## Informasi Artikel

### Kata Kunci:

Media Pembelajaran;  
Pengukur Tinggi dan  
Berat Badan;  
IoT;  
Sensor dan Transduser.

## Publishing Info

## ABSTRACT

*The purpose of this research is to create learning media for measuring height and weight based on the Internet of Things (IoT) to help student learning in the Sensors and Transducers course. (Research and Development/RnD) is the type of research used in this research. To process data from content experts, media experts, and students in field trials, the technique used in this research is the percentage statistical analysis technique. The questionnaire is used as a tool to collect data from content experts, media experts and students. The research results obtained were as follows: the content expert test obtained a percentage of 96.25% with very decent qualifications; the media expert test got a percentage of 95% with very decent qualifications. The results of the test carried out on the small group of respondents showed that respondent 1 (R1) had the lowest score, namely 65 but was included in the very good classification, while the results of the test carried out on the large group of respondents showed that respondent 2 (R2) had the lowest score, namely 60 but has been included in the good classification. Based on the research results, it was found that the IoT-based learning media for measuring height and weight was suitable for use in the learning process in the Sensors and Transducers course.*

## ABSTRAK

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis Internet of Things (IoT) untuk membantu pembelajaran siswa dalam mata kuliah Sensor dan Transduser. (Research and Development/RnD) adalah jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Untuk mengolah data ahli isi, ahli media, dan mahasiswa dalam uji coba lapangan, teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisa statistik persentase. Angket digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data ahli isi, ahli media, dan mahasiswa. Hasil penelitian yang didapatkan adalah sebagai berikut: uji ahli isi mendapatkan persentase sebesar 96,25% dengan kualifikasi sangat layak; uji ahli media mendapatkan persentase sebesar 95% dengan kualifikasi sangat layak. Hasil uji yang dilakukan pada responden kelompok kecil menunjukkan bahwa responden 1 (R1) dengan skor terendah yaitu 65 tetapi telah termasuk dalam klasifikasi sangat baik, sedangkan hasil uji yang dilakukan pada responden kelompok besar menunjukkan bahwa responden 2 (R2) dengan skor terendah yaitu 60 tetapi telah termasuk dalam klasifikasi baik. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT yang dibuat layak digunakan dalam proses pembelajaran pada Mata Kuliah Sensor dan Transduser.

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.

✉ **Corresponding Author:** (1) I Gede Aditya Sahaditama, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jln. Udayana, Singaraja, 81113, Indonesia, (5) Email: [gedeaditya.id2017@mail.com](mailto:gedeaditya.id2017@mail.com)

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting bagi kehidupan manusia, terutama dalam menentukan masa depan sebuah bangsa, termasuk Indonesia. Tingkat pendidikan yang tinggi di suatu negara memiliki dampak signifikan terhadap pengembangan sumber daya manusia. Hal ini terbukti dari negara-negara maju yang keberhasilannya tidak lepas dari pencapaian di bidang pendidikan. Peningkatan dalam berbagai aspek kehidupan akan sejalan dengan kemajuan dalam sektor pendidikan. Saat ini, pemerintah Indonesia terus berupaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, sebuah langkah yang patut diapresiasi karena akan mempengaruhi kemajuan bangsa di masa depan. Setiap kali terjadi pergantian pemerintahan, selalu ada pembaruan dalam berbagai aspek pendidikan seperti kurikulum yang terus berganti, kualitas pengajar, dan fasilitas pendukung pembelajaran (Yudiana, 2021).

Tujuan pendidikan tidak dapat dicapai secara instan karena akan ada berbagai kesulitan dalam mencapainya karena teknologi semakin menggantikan kehidupan manusia, terutama di era globalisasi saat ini. Untuk meningkatkan keterampilan seseorang di dunia kerja, sangat penting untuk mengembangkan sistem pendidikan yang inovatif, efektif, dan kreatif, khususnya pada era globalisasi saat ini atau yang dikenal dengan era revolusi industri 4.0. Perkembangan teknologi yang cepat dalam era globalisasi saat ini telah membawa kemajuan signifikan di berbagai sektor terutama di sektor pendidikan. Berbagai jenis inovasi telah dilaksanakan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan (Kresna et al., 2023).

Di era globalisasi saat ini, pertumbuhan teknologi yang sangat cepat telah membawa banyak kemajuan dalam berbagai bidang, dan salah satu kemajuan yang paling signifikan adalah di bidang pendidikan. Berbagai cara telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas sistem pendidikan. Peran teknologi pada dunia pendidikan saat ini sangat vital, termasuk dalam memperkuat pekerjaan manusia, dalam menyajikan informasi, mengelola pekerjaan atau proses, melakukan restrukturisasi, dan perubahan terhadap pekerjaan atau proses tersebut. Teknologi juga berfungsi sebagai kemampuan/*(skill)* dan kompetensi yang diperlukan, sebagai pembangunan pendidikan, serta sebagai alat bantu dan fasilitas dalam pembelajaran (Adiarta, 2022).

Untuk meningkatkan mutu pendidikan, diperlukan banyak terobosan dalam inovasi keberlanjutan pembelajaran, pengembangan kurikulum, serta pengembangan dan pemenuhan fasilitas pendidikan. Sebagai seorang dosen, tanggung jawab tidak hanya terbatas pada pemberian ilmu pengetahuan yang bermanfaat di masa depan, tetapi juga mencakup pembuatan pembelajaran yang lebih inovatif agar meningkatkan minat belajar mahasiswa. Salah satu kreatifitas dalam proses pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran untuk membantu menyampaikan materi. Penggunaan media pembelajaran memudahkan dosen dalam mempraktikkan dan mensimulasikan materi yang abstrak, sehingga mahasiswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan (Pracasitaram, 2024).

Universitas Pendidikan Ganesha, terletak di Kabupaten Buleleng, Bali, adalah salah satu universitas negeri terkemuka yang didirikan pada tahun 2006. Universitas ini tidak hanya menghasilkan lulusan di bidang kependidikan tetapi juga di berbagai bidang non-kependidikan. Sebagai universitas terbesar di Kabupaten Buleleng, Universitas Pendidikan Ganesha menawarkan delapan fakultas yang bisa dipilih oleh calon peserta didik searah dengan minat dan keahlian mereka, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang nyaman tanpa adanya keterpaksaan didalam menentukan jurusan. Fakultas Teknik dan Kejuruan di Universitas Pendidikan Ganesha saat ini memiliki dua jurusan: Teknologi Industri dan Teknik Informatika. Di bawah Jurusan Teknologi Industri, terdapat program studi yang berbeda keahliannya, salah satunya adalah Pendidikan Teknik Elektro. Prodi ini menawarkan tiga peminatan: Peminatan Listrik, Pendingin, dan Teknik Audio Video.

Keberadaan berbagai peminatan ini memungkinkan mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan khusus yang akan sangat berguna dalam dunia kerja (Mahardika et al., 2021).

Salah satu pembelajaran yang ditawarkan dalam Program Studi Pendidikan Teknik Elektro adalah Sensor dan Transduser. Berdasarkan hasil wawancara bersama dengan dosen pengampu mata kuliah, ditemukan bahwa masih kurangnya media pembelajaran yang relevan dengan materi kuliah. Kekurangan ini berdampak pada motivasi belajar mahasiswa yang rendah, karena pembelajaran cenderung bersifat teoritis dengan media yang tidak memadai dan kurang inovatif. Akibatnya, keaktifan mahasiswa dalam proses tanya-jawab di kelas juga menurun. Dari banyaknya mahasiswa dalam kelas, hanya segelintir yang bertanya atau merespons pertanyaan dari dosen maupun teman-temannya. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa kurang bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang lebih inovatif dan memadai sangat diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi mahasiswa dalam mata kuliah Sensor dan Transduser (Gargita et al., 2023).

Selain itu, pada saat proses pembelajaran didalam kelas, beberapa peserta didik masih kurang dalam memperhatikan materi yang disampaikan oleh dosen, karena dosen pengampu lebih banyak dalam penyampaian materi tanpa dibarengi dengan mempraktekan alat peraga saat proses pembelajaran. Sehingga, hal itu membuat para mahasiswa hanya dapat berimajinasi pada alat yang dipaparkan pada mata kuliah tersebut. Hal ini juga membuat mahasiswa mengalami keterbatasan dan minimnya efektivitas pada saat proses praktikum didalam kelas. Jadi, pengembangan alat peraga berupa Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT didalam Mata Kuliah Sensor dan Transduser merupakan salah satu potensial yang dapat digunakan untuk membantu mahasiswa pada saat proses praktikum.

Kurangnya media pembelajaran pada mata kuliah Sensor dan Transduser telah menjadi kendala bagi dosen dalam menjelaskan materi kepada mahasiswa. Situasi ini menyebabkan mahasiswa mengalami keterbatasan dan menurunnya efektivitas saat proses praktikum berlangsung. Untuk mengatasi masalah ini, pengembangan media pembelajaran berupa Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT pada mata kuliah Sensor dan Transduser dapat menjadi solusi yang potensial. Inovasi ini akan membantu mahasiswa memahami konsep secara praktis dan meningkatkan keefektifan proses pembelajaran selama praktikum.

Media pembelajaran ini dirancang untuk membantu siswa memahami proses pembelajaran, baik teori maupun praktikum. Selama ini, alat peraga berupa media pembelajaran yang digunakan untuk menjelaskan proses pembelajaran hanyalah presentasi PowerPoint dan video. Diharapkan dengan adanya alat peraga ini, siswa dapat berlatih, mencoba, dan menganalisis selama praktikum berlangsung.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, jelas bahwa kurangnya fasilitas alat peraga atau media pembelajaran di mata kuliah Sensor dan Transduser memerlukan perhatian serius. Oleh karena itu, inovasi dalam media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk menciptakan semangat belajar mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Pengembangan media pembelajaran berupa Pengukur Tinggi dan Berat Badan berbasis IoT adalah langkah yang sangat diperlukan. Media ini akan mendukung proses pembelajaran didalam mata kuliah Sensor dan Transduser dengan menyediakan alat praktikum yang lebih menarik dan efektif. Untuk melengkapinya, media ini akan disertai modul panduan penggunaan yang berisi cara praktikum serta video tutorial perakitan alat, sehingga mahasiswa dapat dengan cepat dan mudah memahami serta menerapkan materi yang diajarkan.

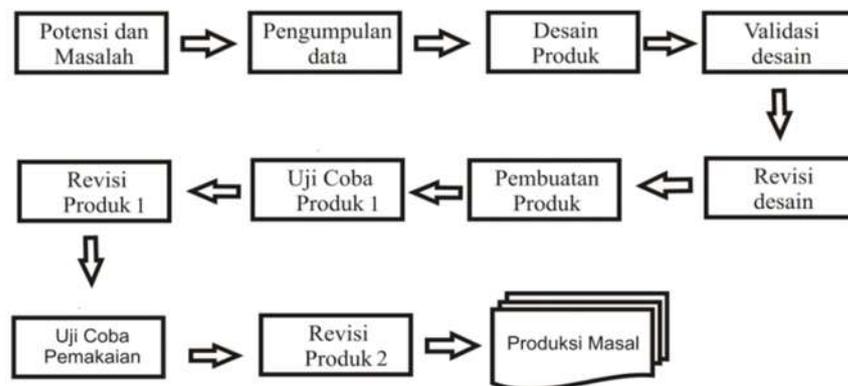
Dosen pengampu mata kuliah ini berkeinginan, dengan adanya alat peraga atau media pembelajaran alat pengukur tinggi dan berat badan berbasis IoT nantinya mampu digunakan untuk membantu dalam menjelaskan materi baik secara teori ataupun praktikum. Maka penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran didalam mata kuliah Sensor dan Transduser yang

menggunakan sensor *Load Cell* sebagai pendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor Ultrasonik sebagai pengukur jarak suatu objek sasaran dengan memancarkan gelombang suara ultrasonic dan RFID sebagai pendeteksi kartu identitas yang akan melakukan pengukuran.

## 2. Metode

Penelitian pengembangan ini termasuk dalam penelitian yang bertujuan untuk melakukan pengembangan suatu produk ataupun melakukan pengembangan suatu produk yang sudah ada berupa alat peraga atau media pembelajaran. Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT pada mata kuliah Sensor dan Transduser adalah Media pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini.

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian dari pengembangan Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT, metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode *descriptive kuantitatif* dengan jenis penelitian (*Research and Development/RnD*). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk atau alat peraga media pembelajaran dan menguji keefektifan produk atau alat peraga media pembelajaran tersebut (Sugiyono, 2019). Menurut Sugiyono (2019), ada 11 langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) ini yaitu 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 11 langkah-langkah metode penelitian *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono (2019), pada penelitian ini, ada satu langkah penelitian yang tidak digunakan, karena penelitian ini terbatas pada pembuatan media pembelajaran pengukur tinggi dan berat badan berbasis IoT pada mata kuliah Sensor dan Transduser di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dan tidak dilakukan produksi massal karena produk yang dibuat hanya awal atau contoh.

Subjek uji coba dalam penelitian media pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT mencakup beberapa pihak. Uji ahli materi dilakukan oleh dosen pengampu mata kuliah Sensor dan Transduser, yaitu bapak I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T. Uji ahli media dilakukan bersama dosen Prodi Teknik Rekayasa Sistem Elektronika, bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. Selain itu, mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro yang telah mengambil mata kuliah Sensor dan Transduser yakni mahasiswa semester 4 dan semester 8 berperan sebagai responden dalam uji coba media pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT ini.

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang dipakai adalah pengumpulan data dengan instrumen angket. Angket tersebut diserahkan kepada ahli materi, ahli media, dan siswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro. Menurut Sugiyono (2019), metode angket adalah teknik pengumpulan data di mana responden diminta untuk menjawab serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis. Dengan demikian, angket adalah susunan pernyataan tertulis yang wajib dijawab oleh subjek penelitian atau responden.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis statistik deskriptif persentase dengan jenis data kuantitatif. Penilaian kelayakan oleh ahli dilaksanakan berdasarkan beberapa kriteria, yaitu tidak layak, cukup layak, layak, dan sangat layak. Untuk memperoleh data kuantitatif, pilihan jawaban diberikan skor sebagai berikut: tidak layak = 1, cukup layak = 2, layak = 3, dan sangat layak = 4 (Arikunto, 2011).

Kriteria di atas diserahkan kepada para ahli yang mengisi lembar validasi. Untuk menganalisis data kuantitatif yang dikumpulkan dari angket yang diisi oleh validator, digunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

- P = Persentase poin  
 X = Jumlah poin dari hasil observasi  
 Xi = Jumlah poin maksimal yang diharapkan

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

- Memastikan persentase poin yang diharapkan (poin maksimal) = 100%
- Memastikan persentase poin terendah (poin minimal) = 0%
- Menetapkan range, yakni 100-0 = 100%
- Membuktikan kelas interval, yaitu = 4 (Tidak Layak, Cukup Layak, layak, Sangat layak)
- Membuktikan panjang interval, yaitu  $\frac{100}{4} = 25\%$

**Tabel 1.** Kualifikasi Tingkat Kelayakan Hasil Persentase

Interval	Kualifikasi
$75\% < S \leq 100\%$	Sangat Layak
$50\% < S \leq 75\%$	Layak
$25\% < S \leq 50\%$	Cukup Layak
$0\% < S \leq 25\%$	Tidak Layak

Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar jika mendapatkan minimal skor validasi 51%. Dalam penelitian ini, pada respon peserta didik teknik yang digunakan adalah analisis data Standar Skala Lima, dan jenis data yang digunakan yakni kuantitatif. Tabel skala penilaian atau kategori/kualifikasi pada skala lima teoritik untuk hasil uji kelompok kecil dan uji lapangan/kelompok besar ditunjukkan sebagai berikut.

**Tabel 2.** Skala Penilaian dan Kategori tingkatan respon mahasiswa  
(Sumber: Diarsanthi et al., 2022)

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 observasi mahasiswa

$M_i$  = rata-rata (mean) ideal

$SD_i$  = standar deviasii ideal

untuk memastikan skala poin penilaian dari responpeserta didik bedasarkan klasifikasi atau predikat yakni sebagai berikut:

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

#### A. Jenis Data

Pada penelitian media pembelajaran pengukur tinggi dan berat badan berbasis IoT ini, jenis data yang digunakan yaitu menggunakan data kuantitatif. Data kuantitatif yang dikumpulkan berupa informasi yang diperoleh menggunakan kuesioner yang diisi oleh para ahli dan peserta didik setelah subjek penelitian mengamati dan memakai media pembelajaran. Data kuantitatif yang didapatkan dari hasil angket yang diisi oleh para ahli dan peserta didik yaitu sebagai berikut:

- Data dari ahli media dilihat dari beberapa aspek yang meliputi: penilaian bentuk/tampilan produk, penggunaan komponen, serta kemudahan petunjuk dari penggunaan produk.
- Data dari ahli isi dilihat dari beberapa aspek yang meliputi: kesesuaian konsep yang digunakan, kesesuaian dengan ketrampilan peserta didik, konsep materi, sub bab materi, kemudahan petunjuk penggunaan alat petunjuk k3.
- Data dari peserta didik dilihat dari ketertarikan dan respon peserta didik pada mata kuliah Sensor dan Tranduser terkait media pembelajaran ini digunakan untuk menganalisis ketertarikan dan kelengkapan materi yang disajikan kepada peserta didik.

#### B. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2015), instrumen pada hakekatnya merupakan alat yang berguna untuk memecahkan atau menguji data. Karena meneliti dalam artian melaksanakan pengukuran, maka dari itu diperlukan alat pengukuran yang baik. Instrumen - instrumen yang diperlukan untuk mengukur variable dalam penelitian sudah sangat banyak didapatkan dan telah teruji kelayakan serta reliabilitasnya. Penelitian ini menggunakan instrumen berupa angket yang berisi beberapa butir pernyataan untuk mengukur kevalidan media dan respon mahasiswa terhadap alat peraga media pembelajaran.

### C. Kuesioner (Angket)

Menurut Sugiyono (2015), Kuesioner juga dikenal sebagai angket, adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi responden beberapa buah pernyataan atau pertanyaan tertulis untuk dijawab. Dalam penelitian pengembangan ini, instrumen kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari para ahli dan peserta didik. Tujuannya adalah untuk menilai program media pembelajaran yang telah dikembangkan. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari kuesioner penilaian. Ini ditunjukkan dalam distribusi poin dan persentase terhadap kualifikasi skala penilaian yang telah ditentukan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil media yang telah dibuat yaitu sebuah Pengembangan Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT Pada Mata Kuliah Sensor dan Transduser. Media yang dibuat dalam bentuk sebuah trainer dengan papan yang dilengkapi akrilik yang terdapat komponen - komponen dengan kabel jumper sebagai jalur penghubung dari masing terminal didalam komponen. Media pembelajaran yang dikembangkan, dibuat menggunakan triplex yang dilengkapi dengan akrilik sebagai tempat komponen dan dilapisi dengan list aluminium, besi *hollow* yang dirangkai berlapis 2 untuk penyangga sensor *load cell* dan penghubung besi *hollow* dengan tinggi 200 cm untuk tempat sensor ultrasonik.

Proses perakitan media dibagi menjadi beberapa tahapan, yang pertama diawali dengan membuat sebuah desain menggunakan *software Coreldraw*. Kemudian desain yang sudah dibuat dikonsultasikan bersama Dosen Pembimbing Utama dan juga Dosen Pengampu mata kuliah Sensor dan Transduser. Setelah desain divalidasi oleh Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pengampu mata kuliah Sensor dan Transduser, lalu dilakukan proses perakitan media sesuai dengan desain yang telah divalidasi. Setelah perakitan media selesai maka dilaksanakan proses uji coba untuk mengetahui performa media yang telah dibuat. Media Pembelajaran ini juga disertai dengan modul panduan penggunaan dan video cara penggunaan media. Jika media sudah sesuai dengan kinerja yang diharapkan, selanjutnya dilakukan demonstrasi media kepada dosen pembimbing utama dan dosen pengampu mata kuliah agar mengetahui hal yang perlu ditambahkan dalam media dan kekurangannya untuk disempurnakan lagi. Setelah itu, dilakukan uji validasi yaitu oleh uji ahli materi dan uji ahli media. Dimana uji ahli isi/materi dilakukan bersama dosen pengampu mata kuliah Sensor dan Transduser pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro, yaitu bapak I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram., S.T., M.T. dan uji ahli media dilakukan bersama dosen di Program Studi Teknik Rekayasa Sistem Elektronika, yaitu bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T., yang sudah berpengalaman menjadi uji ahli media.

Pengujian juga dilaksanakan terhadap peserta didik yang akan menggunakan alat tersebut. Pada proses pengujian bersama peserta didik, dilaksanakan dengan dua proses pengujian yaitu uji kelompok besar dan uji kelompok kecil peserta didik semester 4 yang sudah mengambil mata kuliah Sensor dan Transduser di Prodi Pendidikan Elektro, Undiksha.

Dalam langkah-langkah penelitian dan pengembangan (R&D) menurut sugiyono (2019), Adapun hasil yang diperoleh yaitu sebagai berikut :

#### a. Potensi dan Masalah

Pada tahap awal, wawancara dilakukan dengan dosen pengampu mata kuliah Sensor dan Transduser di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Sensor dan Transduser didapatkan beberapa masalah: 1) Motivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran masih rendah dikarenakan pembelajaran masih terlalu banyak

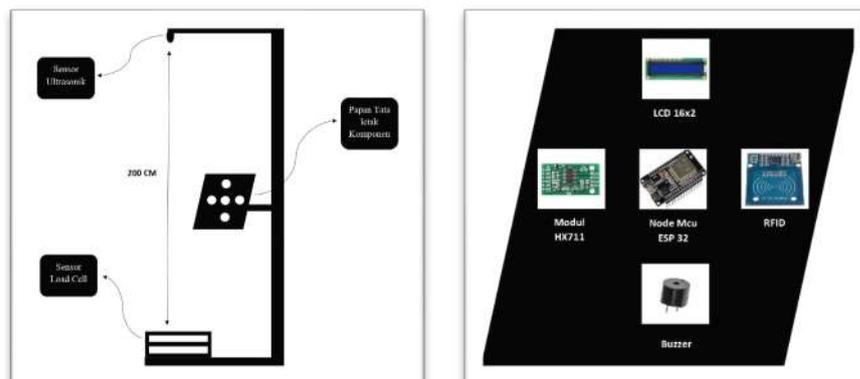
penyampaian teori tanpa adanya alat peraga berupa media pembelajaran. 2) Tidak ada variasi media pembelajaran yang interaktif dan praktis dalam pembelajaran mata kuliah Sensor dan Transduser. 3) Sebagian peserta didik masih kurang memperhatikan pembelajaran dari dosen dikarenakan dosen pengampu mata kuliah lebih banyak menyampaikan materi dibandingkan praktikum. 4) Belum adanya media pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT sebagai pendukung pembelajaran mata kuliah Sensor dan Transduser. Sehingga adanya kesediaan untuk membuat suatu Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT sebagai pengaplikasian materi mata kuliah Sensor dan Transduser.

b. Pengumpulan Data

Tujuan pengumpulan data adalah untuk mendapatkan informasi langsung tentang penelitian yang akan dilakukan di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Undiksha. Selanjutnya, penelitian literatur akan dilakukan, termasuk membaca buku-buku yang ada kaitannya dengan materi Sensor dan Transduser, mencari beberapa sumber di internet yang dapat digunakan sebagai acuan didalam penelitian, dan melaksanakan wawancara bersama dosen pengampu mata kuliah Sensor dan Transduser serta mahasiswa agar mendapatkan informasi lebih lanjut. Hasil yang diperoleh bahwa 1) Motivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran masih rendah dikarenakan pembelajaran masih terlalu banyak penyampaian teori tanpa adanya alat peraga berupa media pembelajaran. 2) Tidak ada variasi media pembelajaran yang interaktif dan praktis dalam pembelajaran mata kuliah Sensor dan Transduser. 3) Sebagian peserta didik masih kurang memperhatikan pembelajaran dari dosen dikarenakan dosen pengampu mata kuliah lebih banyak menyampaikan materi dibandingkan praktikum. 4) Belum adanya media pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT sebagai pendukung pembelajaran mata kuliah Sensor dan Transduser.

c. Desain Produk

Pada penelitian ini, tahap pembuatan desain perlu dilakukan agar menjadi acuan yang mempermudah dalam pembuatan produk, tahap yang dilakukan yaitu merangkai suatu desain Media Pembelajaran. Desain dibuat dengan merangkai tata letak komponen terlebih dahulu, dilanjutkan dengan menggambar desain kerangka besi untuk penghubung sensor *load cell* dengan sensor ultrasonik, lalu desain yang telah dibuat akan digunakan pada papan akrilik tempat komponen dan disertai stiker. Tata letak juga dibuat dengan ukuran yang telah ditetapkan agar hasilnya sesuai dengan papan akrilik yang sudah disiapkan.



**Gambar 2.** Desain Media Pembelajaran

d. Validasi Desain Produk

Validasi desain dilaksanakan bersama Dosen Pembimbing Utama bapak I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T. dan sekaligus beliau sebagai Dosen Pengampu Mata Kuliah Sensor dan Transduser. Berdasarkan validasi desain yang dilaksanakan, ada beberapa saran dan masukan yang telah diberikan demi penyempurnaan media pembelajaran yang dibuat mulai dari kerapian tata letak komponen, pembacaan sensor ultrasonic yang kurang presisi, penambahan pengaman fuse pada media pembelajaran dan perbaikan pada rangkaian besi hollow agar bisa bongkar pasang dan mudah dibawa atau fleksibel.

e. Revisi Desain

Pada tahap revisian desain media pembelajaran yang dilaksanagn bersama Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pengampu mata kuliah, seperti sudah memperbaiki kerapian tata letak komponen, sudah memperbaiki pembacaan sensor ultrasonic agar lebih presisi, sudah menambahkan pengaman fuse pada media dan sudah memperbaiki rangkaian besi hollow agar bisa bongkar pasang dan mudah dibawa atau fleksibel.



**Gambar 3.** Desain Buku Panduan

f. Tahap Pembuatan Produk

Pada tahapan pembuatan produk dibagi menjadi beberapa tahapan yakni tahap rencana pembelian alat dan komponen, selanjutnya tahap pemeriksaan komponen, dan tahap perakitan alat.

Selain itu, media pembelajaran pengukur tinggi dan berat badan berbasis IoT ini memiliki buku panduan cara penggunaan media dan video cara penggunaan media. Buku panduan dicetak dan dijilid berdasarkan revisi yang dilakukan bersama dosen pengampu mata kuliah dan dosen pembimbing utama. Dengan adanya modul panduan cara penggunaan media, media pembelajaran dapat digunakan dengan benar dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang jika komponennya tidak rusak dan tetap aman saat digunakan dalam praktikum.



**Gambar 4.** Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT

g. Uji Coba Produk

a. Uji Ahli Isi

Hasil uji validasi bersama ahli isi ini didapatkan dari hasil kuesioner yang diserahkan berupa pernyataan isi atau materi terkait Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT. Terdapat 20 pernyataan pada kuesioner ini yang harus dijawab oleh validator ahli isi.

Persentase tingkat penilaian dari ahli isi didapatkan sebesar 96,25% sehingga kualifikasinya sangat layak. Berdasarkan hasil yang didapat, ada beberapa hal yang masih perlu diperbaiki untuk memastikan bahwa media digunakan secara efektif dan sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran.

b. Uji Ahli Media

Hasil uji validasi bersama ahli media ini didapatkan dari hasil kuesioner yang diserahkan berupa pernyataan terkait Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT. Terdapat 20 pernyataan pada kuesioner ini yang harus dijawab oleh validator ahli isi.

Persentase tingkat penilaian dari ahli isi didapatkan sebesar 96,25% sehingga kualifikasinya sangat layak. Berdasarkan hasil yang didapat, ada beberapa hal yang masih perlu diperbaiki untuk memastikan bahwa media digunakan secara efektif dan sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran.

h. Revisi Produk 1

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari uji validasi ahli terdapat beberapa saran dan masukan yang diharuskan untuk diperbaiki yaitu sebagai berikut:

a. Revisi ahli isi

Bapak dosen I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T. selaku ahli isi memberikan saran terkait pembacaan sensor *ultrasonic* untuk lebih presisi agar tingkat pengukurannya akurat.

b. Revisi ahli media

Bapak dosen Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T., selaku ahli media memberikan masukan untuk memperbaiki lembar pernyataan kuisisioner no 20 mengenai tegangan bocor, perbaiki media pembelajaran agar jalur rangkaian diperlihatkan dan tambahkan petunjuk K3 pada media pembelajaran.

Setelah mengkonsultasikan saran dan masukan yang diberikan oleh ahli isi/materi dan ahli media dengan Dosen pembimbing lalu media yang telah dibuat dilakukan revisi sesuai masukan yang diberikan seperti menambahkan petunjuk K3 pada media pembelajaran berupa stiker, menambahkan langkah dan cara praktikum pada media yang dibuat. Hal ini dilakukan demi kesempurnaan media yang dibuat serta sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran

- i. Uji Coba Pemakaian
- a. Uji Coba ke Kelompok Kecil
 

Uji coba kelompok kecil dilakukan bersama lima orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha semester delapan sebagai responden atau subjek uji penelitian. Dari kelima responden, ada satu responden (R1) yang memperoleh skor terendah yakni 65 tetapi sudah termasuk dalam klasifikasi sangat baik dan dari keseluruhan responden berada pada klasifikasi sangat baik (dengan persentase 100%). Jadi media pembelajaran Pengukur Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Internet of Things dikategorikan mampu untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Sensor dan Transduser. Dari hasil tes yang didapatkan, berkategori baik sampai dengan sangat baik dapat dimanfaatkan untuk menilai layak tidaknya media pembelajaran ini digunakan.
  - b. Uji Coba Kelompok Besar
 

Uji coba kelompok besar dilakukan bersama dua puluh orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha semester empat sebagai responden atau subjek uji penelitian. Dari dua puluh responden, ada satu responden (R2) yang memperoleh skor terendah yakni 60 tetapi sudah termasuk dalam klasifikasi baik dan dari keseluruhan responden berada pada klasifikasi sangat baik (dengan persentase 95%). Jadi media pembelajaran Pengukur Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Internet of Things dikategorikan mampu untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Sensor dan Transduser. Dari hasil tes yang didapatkan, berkategori baik sampai dengan sangat baik dapat dimanfaatkan untuk menilai layak tidaknya media pembelajaran ini digunakan.
  - j. Revisi Produk 2
 

Tidak dilakukan revisi produk setelah uji coba pemakaian karena hasil uji coba pemakaian yang dilakukan dua tahap yang melibatkan mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Undiksha mendapatkan respon yang sangat baik dan mahasiswa menjawab dengan kualifikasi sangat baik.
  - k. Produksi Masal
 

Karena pengembangan hanya terbatas pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha, khususnya mata kuliah Sensor dan Transduser, maka tahap produksi massal penelitian ini tidak dilakukan. Selain itu, peneliti berpusat pada pengembangan media pembelajaran sebagai pendukung proses pembelajaran khususnya untuk mata kuliah sensor dan transduser.

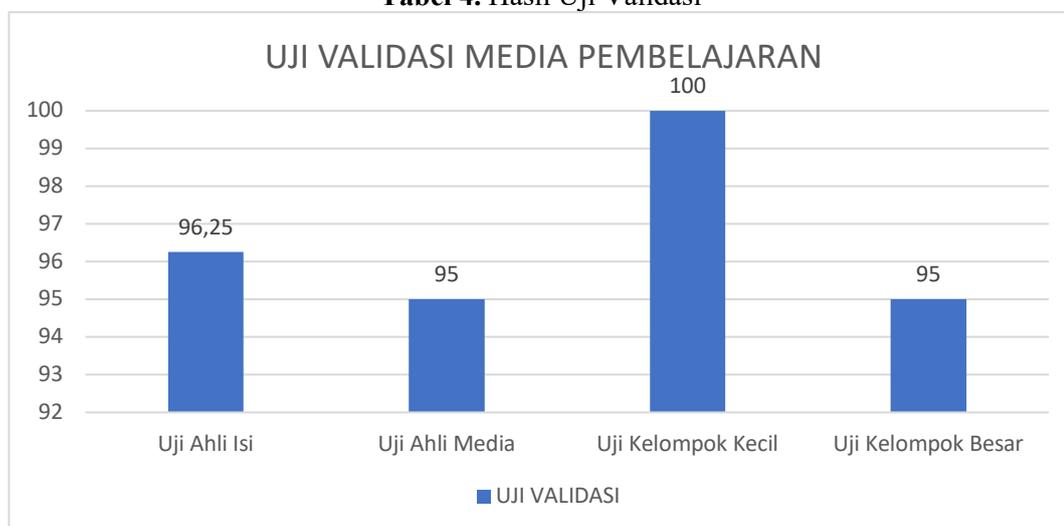
**Tabel 3.** Tabel Rangkuman Klasifikasi Hasil Penelitian

Uji/ Respon	Total Poin	Persentase %	Klasifikasi
Uji Ahli Isi	77 dari 80	96,25%	Sangat Layak
Uji Ahli Media	76 dari 80	95%	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	354	100%	Sangat Baik
Uji Kelompok Besar	1385	95%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil kuisioner yang didapatkan dari ahli isi memperoleh nilai sebesar 96,25% yang dikategorikan sangat layak. Sedangkan, untuk ahli media memperoleh nilai sebesar 95% yang juga masuk dalam kualifikasi layak. Selanjutnya, untuk uji coba lapangan yang disertai oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro semester 4 dan 8 memperoleh nilai yaitu untuk uji coba kelompok kecil didapatkan respon dengan kategori sangat baik dengan persentase sebesar 100% dengan klasifikasi sangat baik, sedangkan

untuk uji coba kelompok besar didapatkan hasil dengan kategori sangat baik dengan persentase sebesar 95% dengan klasifikasi sangat baik.

**Tabel 4.** Hasil Uji Validasi



#### 4. Simpulan dan Saran

Penelitian ini merupakan sebuah pengembangan yang bertujuan untuk membuat produk yaitu Pengembangan Media Pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis Iot yang digunakan sebagai prasarana penunjang dalam proses praktikum didalam mata kuliah Sensor dan Tranduser pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha. Penelitian ini tercakup dalam kategori penelitian dan pengembangan (R&D) dengan subjek lima orang mahasiswa semester delapan yang termasuk dalam kelompok kecil Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dan dengan subjek dua puluh orang mahasiswa semester empat yang termasuk dalam kelompok besar Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan, media pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT, dapat di buat dengan bagus dan mampu membantu proses pembelajaran, layak digunakan serta mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik pada mata kuliah Sensor dan Tranduser di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Ahli isi memperoleh hasil persentase sebesar 96,25% dengan kategori sangat layak untuk uji ahli media memperoleh hasil persentase 95% dengan kualifikasi sangat layak; responden 1 (R1) memperoleh nilai terendah pada uji kelompok kecil yaitu 65 dengan kategori sangat baik; dan responden 2 (R2) memperoleh nilai terendah pada tes kelompok besar yaitu 60 dengan kategori baik.

Jadi dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan saran dari pengembangan media pembelajaran Pengukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT didalam Prodi Pendidikan Teknik Elektro yaitu sebagai berikut:

##### 1. Kepada Dosen

Diharapkan para dosen mampu menunjang proses pembelajaran dan menciptakan suasana pembelajaran yang baik dan penuh semangat dengan Media Pembelajaran Pengukuran Tinggi Badan dan Berat Badan berbasis IoT ini. Media pembelajaran ini juga diharapkan bermanfaat untuk kegiatan praktikum pada mata kuliah Sensor dan Transduser..

## 2. Kepada Peserta didik

Disarankan agar peserta didik berusaha mempelajari dan memahami proyek-proyek yang terdapat dalam buku pegangan Media Pembelajaran Pengukuran Tinggi dan Berat Badan Berbasis IoT. Media praktikum ini dimaksudkan sebagai sumber untuk memahami materi yang berkaitan dengan mata kuliah Sensor dan Transduser.

## 3. Kepada Peneliti Lain

Kekurangan Media Pembelajaran Pengukuran Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Internet of Things masih perlu diperbaiki ke depannya. Kekurangan media ini adalah sensor ultrasoniknya yang masih kurang presisi sehingga tidak dapat menentukan ketinggian secara tepat. Diharapkan bagi peneliti lain dapat menyempurnakan Media Pembelajaran Pengukuran Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Internet of Things ini agar lebih ideal dan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran baik teori maupun praktik..

## Daftar Pustaka

Adiarta, A. (2022). *BELAJAR DAN PEMBELAJARAN*. PT. RajaGrafindo Persada.

Agus, W., Manuhara, R., Adiarta, A., Gede, I., Surya, M., Pracasitaram, B., & Kunci, K. (2023). Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis Internet Of Thing Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler. 12(3), 282–292. <https://doi.org/10.23887>

Arikunto, 1996. *“Prosedur Penelitian”*. Jakarta: Rineka Cipta.

Diarsanthi, N. L. R., Ratnaya, I. G., & Wiratama, W. M. P. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Pengukuran Teknik Pada Instalasi Rumah Tangga Berbasis Macromedia Flash Di Mata Kuliah Pengukuran Teknik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 11(3), 124–131.

Gargita, W., Adiarta, A., & Pracasitaram, S. B. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Listrik Portable Berbasis Automatic Control Pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Instalasi Listrik Di Program Studi S1. 12(1), 2599–1493. <https://doi.org/10.23887>

Koyan, I Wayan. 2012. *“Statistik Pendidikan Teknik Analisis Data Kuantitatif”*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha Press.

Kresna, G. P., Adiarta, A., Gede, I., Surya, M., & Pracasitaram, B. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Doorlock Berbasis Camera Pada Matakuliah Aplikasi Mikrokontroler. 12(2), 2599–1493. <https://doi.org/10.23887>

Mahardika, G. G., Ratnaya, I. G., & ... (2021). Media Pembelajaran Motor Induksi 1 Phasa Pada Mata Kuliah Praktikum Mesin Listrik Di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro. *Jurnal Pendidikan ...*, 10(2), 91–103. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPTE/article/view/36935%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPTE/article/download/36935/24553>

Pracasitaram, I Gede Made Surya Bumi. (2024). *LITERASI TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK)* . PT. Sonpedia Penerbitan Indonesia.

- 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>
- Sudibyo, M. I., Fitriyah, H., & Maulana, R. (2019). Alat Pengukur Berat Badan dan Tinggi Badan Terkomputerisasi berbasis Wireless, Arduino, Sensor Load Cell, dan Ultrasonik. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(9), 8351–8360. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6142>
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Supriadi, A., Mesnan, M., & Haloho, J. M. N. (2022). Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Tinggi dan Berat Badan Berbasis Android. *Jurnal Prestasi*, 6(2), 48. <https://doi.org/10.24114/jp.v6i2.42577>
- Uswatun Hasanah. (2022). Peran Pengembangan Dan Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran Dalam Meningkatkan Kualitas Mengajar. *TEACHING AND LEARNING JOURNAL OF MANDALIKA (TEACHER)* e- ISSN 2721-9666, 3(1), 6–9. <https://doi.org/10.36312/teacher.v3i1.1055>
- 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., Arsa, I. P. S., & Prasetya, W. Ma. (2021). Media Pembelajaran Trainer Hukum OHM dan Hukum Kirchoff pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika DI SMK Negeri 3 Singaraja. *Pendidikan Teknik Elektro*, 10(2), 79–90.