



# MEDIA PEMBELAJARAN INTERFACE DISPLAY BERBASIS NODEMCU ESP8266 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH MIKROKONTROLER

Gede Eka Swastika<sup>1</sup>, I Gede Ratnaya<sup>2</sup>, I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram<sup>3</sup>  
e-mail: ekagede805@gmail.com, 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,  
Microcontroller,  
Interface Display,  
Nodemcu,  
Esp8266

---

## Informasi Artikel

### Kata Kunci:

Media Pembelajaran,  
Mikrokontroler,  
Interface Display,  
Nodemcu,  
Esp8266

---

## Publishing Info

✉ **Corresponding Author:** (1) Gede Eka Swastika, (2) Universitas Pendidikan Ganesha, (3) Pendidikan Teknik Elektro, (4) Singaraja, Bali, 81113, Indonesia, (5) Email: [ekagede805@gmail.com](mailto:ekagede805@gmail.com)

---

## ABSTRACT

*This research aims to create the Learning Media Display Interface based on Nodemcu Esp8266 as a Learning Media at the Microcontroller School that is used as a support for the learning process of the MicroController course in Prodi S1 Education Electrical Engineering. This research uses the Quantitative Descriptive Method of Percentage with the process using research and development R&D. (Research and Development). This research uses questionnaires as a data collection tool for content experts, media experts, and learners. Results of the study obtained: The results of the content expert test achieved a percentage of 92.30% with highly qualified qualifications, the results of media expert tests achieved a percent of 90% with qualifying qualifications. Score ranges for 5 small group test respondents are all included in the highly eligible qualification, and scores range for 10 large group test responders are all including in the qualifying qualification. Learning Media Display Interface Based on Nodemcu Esp8266 As Learning Media At Schools Microcontroller is suitable for use in the learning process at Prodi Education Electrical Engineering Undiksha on courses Microcontrollers in Sub Material Display*

---

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat Media Pembelajaran Interface Display Berbasis Nodemcu Esp8266 Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Mikrokontroler yang digunakan sebagai pendukung proses pembelajaran dari mata kuliah Mikrokontroler di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro. Penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif Deskriptif Persentase dengan proses menggunakan penelitian dan pengembangan R&D (Research and Development). Penelitian ini menggunakan kuesioner 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 sangat layak, hasil uji ahli media diperoleh persentase sebesar 90% dengan kualifikasi layak. Rentang skor untuk 5 orang responden uji kelompok kecil semua termasuk dalam kualifikasi sangat layak, dan rentang skor untuk 10 orang responden uji kelompok besar semua termasuk dalam kualifikasi layak. Media Pembelajaran *Interface Display* Berbasis *Nodemcu Esp8266* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Mikrokontroler layak digunakan dalam proses pembelajaran di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

---

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

Berkembangnya teknologi saat ini sangat cepat sekali dan berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari, banyak alat atau media diciptakan di bidang saat ini. Teknologi digital atau *display* saat ini tampilan adalah salah satu hal yang terpenting dalam menyajikan berbagai informasi. Pada umumnya dalam suatu alat *display* yang dapat menampilkan karakter dalam jumlah yang banyak dan bergerak, alat-alat *display* tersebut membutuhkan jumlah dot matrik, lcd, led, oled. Misalnya saja penampil dot matrik dan untuk membentuk sebuah karakter. Jumlah yang cukup banyak, untuk itu dibutuhkan adanya sebuah teknologi *display* yang dapat menjawab permasalahan tersebut. Pendidikan kini semakin berkembang, beragam macam pembaruan agar terciptanya kualitas dan kuantitas dalam pendidikan. dalam meningkatkan kualitas pendidikan diperlukan sebagai terobosan, baik didalam perkembangan materi kurikulum, menjadikan inovasi pembelajaran, pemenuhan sarana persarana pendidikan. untuk meningkatkan perkembangan belajar peserta didik, maka dosen diberikan untuk membuat pembelajaran menjadi lebih termotivasi untuk mendorong peserta didik dapat belajar secara optimal baik belajar mandiri maupun kegiatan pembelajaran. ( E. Mulyasa, 2006)

*Display* merupakan teknik penampil atau *display* dari efek pancaran cahaya dari alat *Display*. *Interface display* adalah salah satu merupakan teknik digital atau tulisan dan gambar dari efek pancaran cahaya dari dot matrik, led, lcd, oled. Teknik ini memanfaatkan kedipan dot matrik, led, lcd, oled, yang cepat dan bergantian sehingga pada kecepatan tertentu dapat membentuk suatu karakter huruf, angka, dan symbol atau gambar sesuai dengan keinginan penggunanya. Alat ini bisa digunakan di dalam ruangan (*Indoor*) atau di luar ruangan (*outdoor*) tergantung dari jenis *display* yang dipakai, alat ini membutuhkan dot matrik, led, lcd, oled. yang kecil tetapi bisa untuk melihat dengan jelas. Kerja alat ini membantu kita bisa mendapatkan informasi atau dapat berkomunikasi dari bacaan dari dot matrik, led, lcd, oled, tersebut, dan juga tidak hanya itu ada berbagai informasi secara pribadi (pemakaian sendiri) atau umum ( untuk semua orang). NodeMCU atau ESP8266 adalah platform IoT pasokan terbuka, Terdiri dari hardware berupa On Chip ESP8622 yang dibuat dari sarana Espressif. Sebagai penyambung menggunakan Hotspot suatu alat yaitu pada Media Pembelajaran ini, sebagai basis pengembangan media bisa dikembangkan karena mikrokontroler NodeMCU bisa dikatakan baru ada maka bisa dilakukan untuk pengembangannya. Awal masalah latar belakang ini adalah untuk membuat alat media pada mata pelajaran Mikrokontroler pada penelitian media pembelajaran untuk peserta didik mengetahui alat Interface *Display* karena belum adanya membuat *display* Dot matrik, LCD, LED, dan Oled pada mata kuliah Mikrokontroler

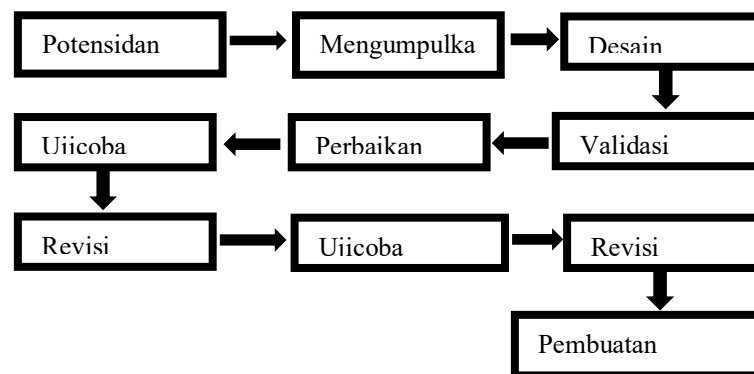
Faktor yang utama adalah peserta didik itu sendiri, pengajar (guru), fasilitas lingkungan, dan media pendidikan serta metode pembelajaran di gunakan. Salah satunya media pendidikan sebagai salah satu sarana meningkatkan mutu pendidikan sangat penting dalam proses pembelajaran. Ada alasan, media pendidikan dapat membantu prestasi belajar dari peserta didik. Manfaat media pendidikan : (1) Dalam pengajaran akan lebih menarik perhatian pesertanya sehingga menimbulkan motivasi belajar peserta didik ; (2) Bahan-bahan Pengajaran akan lebih jelas makna dan sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan kemungkinan peserta didik yang lebih baik menguasai tujuan, dan pengajaran yang lebih baik. ; (3) metode pengajaran akan lebih baik

bervariasi dan tidak semata-mata komunikasi berverbal melalui perurutan kata oleh dosen, supaya peserta didik tidak membosankan, dan dosen tidak menghabiskan tenaga yang lebih, apabila dosen mengajar untuk disetiap jam pembelajaran. ; (4) peserta didik memerlukan lebih banyak kegiatan belajar, dan tidak hanya untuk mendengarkan uraian dari dosen tetapi aktivitas lain juga seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasi dan lain sebagainya. Media pendidikan ini dapat berupa model atau alat peraga, *display*, tabel-tabel, dan media berbasis portable (Haryanto,2012).

Media pembelajaran menurut (Surayya, 2012) “yaitu alat yang mampu membantu proses belajar mengajar serta berfungsi untuk memperjelas makna pesan atau informasi yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan”. Media pembelajaran sangatlah erat kaitanya dalam proses pembelajara, proses pembelajaran akan lebih baik atau mudah dilaksanakan jika seorang dosen bisa menjelaskan materi cara belajar dengan bantuan media pembelajan.

## 2. Metode

Penelitian pengembangan media pembelajaran ini dirancang dengan kuantitatif dan descriptive dengan menggunakan proses metode Research and Development (R&D). Menurut sugiono (2015:495), terdapat 10 langkah penggunaan model penelitian Research and Development (R&D) yaitu: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan Informasi, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk 1, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi produk 2, (10) produksi masal.



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

Berdasarkan langkah-langkah Penggunaan Metode *Research and Development* (R&D) (Sugiyono, 2019), pada penelitian ini kesebelas langkah tersebut tidak digunakan keseleruhannya karena penelitian ini terbatas untuk pengembangan media pembelajaran yang tidak untuk diproduksi masal. Jadi tahapan produksi masal tidak dilakukan.

Teknik analisa data padapenelitian ini adalah dilakukan dengan analisa menggunakan teknik deskriptif presentase serta jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Dalam penilai validasi media dilakukan dengan beberapa kriteria yaitu sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak. Supaya diperoleh data meka alternatif jawaban diberi skor yakni sangat layak = 4, layak = 3, cukup layak = 2, tidak layak = 1, (Arikunto dalam (Ahmad Fauzan, 2011:34-35)

Kemudian untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui angket menggunakan rumus persentase, selanjutnya diolah dengan rumus analisis 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 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  $\frac{100}{4} \times 25\%$

Tabel 1. Kualifikasi Kelayakan Media Pembelajaran

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

Apabila skor validasi yang diperoleh minimal lebih dari 50% maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut layak dan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk respons peserta didik terhadap media dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data Standar Skala Lima dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Data Kuantitatif yang diperoleh berupa angka-angka yang dianalisis menggunakan rumus statistik secara manual atau menggunakan komputer.

Tabel 2. Kategori Tingkat Respon Peserta Didik

Interval	Kualifikasi
$S > (Mi + 1,5 SDi)$	Sangat Layak
$(Mi + 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 1,5 SDi)$	Layak
$(Mi - 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 0,5 SDi)$	Cukup Layak
$(Mi - 1,5 SDi) < S \leq (Mi - 0,5 SDi)$	Tidak Layak
$S \leq (Mi - 1,5 SDi)$	Sangat Kurang Layak

Keterangan:

S = skor perindividu

Mi = rata – rata (*mean*) ideal

SDi = standar deviasi ideal

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

- a. Menentukan persentase skor ideal ( $X_i$  Maksimum).
- b. Menentukan persentase skor terendah ( $X_i$  Minimum).
- c. Menentukan rata-rata hitung ideal, yaitu  $\frac{1}{2} \times$  (skor maksimum ideal+skor minimal).
- d. Menentukan setandar deviasi ideal, yaitu  $= \frac{1}{6} \times$  (skor maksimum ideal+skor minimal).

Jika skor atau nilai validasi yang diperoleh minimal sedang, maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut mendapatkan respons yang baik dari Peserta didik dan sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah ataupun universitas.

Apa saja yang di nilai dari uji kelayakan yaitu:

1. Perinsip Penulisan Instrumen
  - a) Isi dan tujuan pertanyaan  
Pertanyaan disusun dalam skala pengukuran dan jumlah butirnya mencukupi untuk mengukur variabel yang diteliti.
  - b) Bahasa yang digunakan  
Bahasa yang digunakan harus disesuaikan dengan tingkatan kemampuan responden, memperhatikan jenjang pendidikan serta keadaan sosial budayanya.
  - c) Tipe dan bentuk pertanyaan  
Tipe pertanyaan dibagi menjadi dua yaitu: (1) terbuka (menuntut responden untuk memberikan jawabanya dalam bentuk uraian), (2) dan tertutup (mengharapkan jawaban singkat dari responden atau memilih salah satu alternatif jawaban dari tiap butir pertanyaan).
2. Prosedur Penyusunan Instrumen
  - a) Perencanaan, meliputi perumusan tujuan penelitian, menentukan variabel. Untuk langkah ini, meliputi pembuatan tabel spesifikasi.
  - b) Penulisan butir soal atau item kuesioner dan penyusunan skala.
  - c) Penyuntingan, yaitu melengkapi instrumen dengan pedoman mengerjakan surat pengantar, kunci jawaban, dan lain-lain yang diperlukan.
3. Penyusunan Validasi
  - a) Validasi Ahli Isi

Tabel 3. Validasi Ahli Isi

No	Aspek Penilaian	X (Skor)	XI(Skor Max Ideal)	Presentasi
1.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , sesuai dengan konsep mata kuliah Mikrokontroler.	4	4	100%
2.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , sesuai dengan kemitakhiran mata kuliah Mikrokontroler.	4	4	100%

3.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , sesuai dengan contoh – contoh yang diberikan pada konsep mikrokontroler.	4	4	100%
4.	Penyajian materi Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> diurutkan secara sistematis.	4	4	100%
5.	Komponen – Komponen yang digunakan pada Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , sesuai dengan konsep mata kuliah Mikrokontroler.	4	4	100%
6.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , mampu memotivasi peserta didik dalam proses pembelajaran.	3	4	75%
7.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.	3	4	75%
8.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , dapat memperjelas materi mata kuliah Mikrokontroler.	4	4	100%
9.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik.	4	4	100%
10.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , dapat membantu dosen dalam menyampaikan materi ajar kepada peserta didik.	4	4	100%
11.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , ini dilengkapi dengan buku panduan.	3	4	75%
12.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , ini dapat memberikan informasi mengenai suhu dan ketinggian air pada media pembelajaran.	4	4	100%
13.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , ini mudah untuk dirawat atau dalam perawatan.	4	4	100%

Jumlah total	48	52	92.30%
--------------	----	----	--------

## b) Validasi Ahli Media

Tabel 4. Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	X (Skor)	XI (Skor Max Ideal)	Presentasi
1.	Tampilan Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , sudah terlihat menarik.	4	4	100 %
2.	Konstruksi Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , ini sudah rapi dan kuat.	4	4	100%
3.	Tata letak komponen Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , sudah tepat dan rapi.	4	4	100%
4.	Tata letak komponen Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , mudah di mengerti.	4	4	100%
5.	Font yang digunakan pada Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , mudah dibaca.	4	4	100%
6.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , mudah digunakan.	3	4	75%
7.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , ini dapat dioperasikan dengan aman.	3	4	75%
8.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , dilengkapi dengan petunjuk keselamatan penggunaan.	3	4	75%
9.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , mudah disimpan dengan bentuk yang presisi dan tidak memerlukan banyak tempat.	4	4	100%
10.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , ini dapat digunakan secara fleksibel sesuai rangkaian yang ingin dibuat.	4	4	100%
11.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , meningkatkan perhatian peserta didik saat melakukan pembelajaran.	4	4	100%

12.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , meningkatkan minat peserta didik saat melakukan pembelajaran.	4	4	100%
13.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , ini mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran Mikrokontroler.	4	4	100%
14.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , meningkatkan motivasi belajar peserta didik.	4	4	100%
15.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , dapat membantu dosen dalam menyampaikan materi pada matakuliah Mikrokontroler khususnya pada sub materi Mikrokontroler Suhu.	4	4	100%
16.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , menggunakan isolator yang bagus.	3	4	75%
17.	Terpasangya fuse guna mencegah arus berlebih pada Pada Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> .	3	4	75%
18.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , dilengkapi dengan petunjuk keselamatan penggunaan.	3	4	75%
19.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , aman dari Arus bocor.	3	4	75%
20.	Media Pembelajaran <i>Interface Display</i> Berbasis <i>NodeMCU Esp8266</i> , aman dari tegangan bocor.	3	4	75%
Jumlah total		72	80	90%

## c) Validasi Kelompok Kecil

Tabel 5. Validasi Kelompok Kecil

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	X
	(Skor Total)															
R1	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	65
R2	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	64



R3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	65
R4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	65
R5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	64
Jumlah Butir	22	22	21	22	21	21	21	23	23	21	23	21	21	22	20	323

Hasil nilai skor tertinggi adalah 53 dengan kategori tinggi dengan respons yang sangat layak dari tabel R1 R3 dan R4 nilai tertinggi 65 Skor total.

d) Validasi Kelompok Besar

Tabel 6. Validasi Kelompok Besar

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	X (Skor Total)
A1	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	70
A2	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	66
A3	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	65
A4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	69
A5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	67
A6	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	68
A7	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	66
A8	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	70
A9	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	69
A10	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	69
Jumlah Butir	43	43	43	45	47	46	46	48	46	46	44	44	45	45	47	679

Hasil nilai skor Tinggi adalah 53 dengan kategori Tinggi dengan respons yang sangat layak dari tabel R1 dan R8 nilai tertinggi 70 Skor total.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dalam Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari pengembangan Media Pembelajaran *Interface Display* Berbasis *NodeMCU Esp8266* Pada Mata Kuliah Mikrokontroler berupa tingkat kelayakan media dan respons Peserta didik sebagai subjek dalam penelitian ini. Berdasarkan analisa dari kuesioner tanggapan dari ahli isi, ahli media, dan respons siswa terhadap Media Pembelajaran *Interface Display* Berbasis *NodeMCU Esp8266* Pada Mata Kuliah Mikrokontroler layak digunakan sebagai sarana pembantu dalam proses belajar pada mata pelajaran Mikrokontroler. Berdasarkan data yang diperoleh dari ahli isi mendapatkan hasil sebesar 92.30% yang dikualifikasikan sangat layak.

Uji coba kelompok besar yang melibatkan 10 orang mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha mendapatkan hasil dengan kualifikasi sangat layak, hasil nilai responden terendah yaitu pada responden A2 dan A7 dengan skor 66 sudah termasuk klasifikasi sangat layak.

Berikut ini penjelasan meliputi tahapan prosedur diatas sebagai berikut ini:

1. **Potensi dan masalah**  
Pada tahap ini peneliti melakukan observasi untuk mengetahui potensi dan permasalahan dalam proses belajar dalam peserta didik untuk mempelajari tentang mata kuliah microkontroler.
2. **Mengumpulan informasi**  
Selanjutnya adalah tahap pengumpulan data yang mengampu mata pelajaran Microkontroler dan beberapa peserta didik agar mengenai permasalahan yang terjadi pada saat proses belajar dan mengajar. Selanjutnya melakukan studi literatur yang dilakukan dengan mencari buku–buku yang berkaitan dengan Interface Display dan juga mencari beberapa sumber dari internet yang nantinya dijadikan acuan membuat penelitian media pembelajaran.
3. **Desain produk**  
Setelah data semua terkumpul dan mendapatkan solusi atas permasalahan yang ada maka dilakukan perancangan produk berupa pembuatan desain produk media pembelajaran yang akan dikembangkan.
4. **Validasi desain**  
Setelah dilakukan perancangan produk maka melakukan validasi desain dengan dosen pembimbing mata pelajaran yang terkait agar mendapatkan perbaikan jika diperlukan guna menyempurnakan media pembelajaran yang akan dikembangkan.
5. **Perbaikan**  
Perbaikan desain dilakukan agar media pembelajaran yang dibuat relevan dengan mata pelajaran terkait sehingga layak untuk digunakan.
6. **Uji Coba Produk**  
Setelah produk dibuat maka dilakukan ujicoba produk dengan cara mencari ahli isi dan ahli media untuk menguji kelayakan media yang dibuat.
7. **Revisi produk**  
Revisi produk dilakukan jika uji coba menunjukkan hasil yang masih belum sesuai, setelah produk direvisi maka dilakukan uji coba kembali.
8. **Uji coba pemakaian**  
Setelah mendapatkan validasi dari ahli media dan juga ahli ahli isi maka produk diuji cobakan ke Peserta didik untuk mendapatkan data sejauh mana alat dapat digunakan dengan baik oleh peseta didik .
9. **Revisi produk**  
Jika pada saat uji coba pemakaian mendapatkan hasil yang masih belum sesuai maka dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan.
10. **Pembuatan Produksi masal**  
Pada penelitian ini tidak dilakukan produksi masal karena pengembangan hanya terbatas di peserta didik.

Tabel 7. Kategori Tingkat Respon Peserta Didik

Uji/Respon	Total Poin	Presentase %	Klasifikasi
Uji Ahli Isi	48 dari 52	93,30 %	Sangat Layak
Uji Ahli Media	72 dari 80	90 %	Sangat Layak
Uji Kelompok	323	100	Sangat Layak
Uji Kelompok Besar	679	100	Sangat Layak

#### 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran *Interface Display* Berbasis *NodeMCU Esp8266* Pada Mata Kuliah Mikrokontroler yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai sarana penunjang proses belajar mengajar serta mendapatkan respons yang baik dari peserta didik pada mata pelajaran Mikrokontroler. Hasil uji validasi ahli isi sebesar 92,30% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli media sebesar 90% dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 orang responden mendapatkan hasil dengan kualifikasi sangat tinggi, dan uji coba kelompok besar dari orang responden mendapatkan hasil dengan kualifikasi sangat tinggi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran mengenai Media Pembelajaran *Interface Display* Berbasis *NodeMCU Esp8266* Pada Mata Kuliah Mikrokontroler adalah sebagai berikut:

1. Bagi Dosen

Adanya saran terhadap dosen pada media pembelajaran *Interface display* pada angket tanggapan pertanyaan – pertanyaan penilaian pada ahli isi dan ahli media sudah dikatakan layak dalam penilaian terhadap media pembelajaran *Intrface Display*. saran ahli isi sebaiknya sistem terintegrasi, saran ahli media tambahkan petunjuk keselamatan dan mencantumkan alat ukur avometer.

2. Bagi Peserta Didik

Peserta didik dalam penelitian ini juga mendapatkan saran terhadap alat media pembelajaran ini supaya lebih bisa dipahami bagi mereka dan bisa menjadi motifasi dan semangat belajar ingin mengikuti mata pelajaran ini.

3. Bagi Peneliti Lainnya

Media Pembelajaran *Interface Display* Berbasis *NodeMCU Esp8266* Pada Mata Kuliah Mikrokontroler ini masih jauh dari kata sempurna, masih terdapat kekurangan-kekurangan yang kedepannya harus disempurnakan lagi. Perlu adanya penyempurnaan pada alat *Interface Display* sebagai pengembangan yang lebih simple dan mudah dimengerti.

#### Daftar Pustaka

- Arafat. (2016). "Sistem pengamanan pintu rumah berbasis Internet Of Things (IoT) dengan ESP8266". *Technologia: Jurnal Ilmiah* , 7(4).
- 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.
- Arsyad. (2002). "*mengungkapkan bahwa media secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap*". Jakarta: PT.RajaGrafindo.

- 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.
- Gagne, B. (2002). “media pembelajaran adalah alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi, yang terdiri antara lain buku, tape-recorder, kaset, video kamera, video recorder, film, slide, foto, gambar, grafik, televisi dan computer”. *Jurnal ilmiah* .
- Gerlach, E. (2002). Media pembelajaran. *jurnal is* .
- Haryanto. (2012). Alat Peraga Display. *Alat Peraga* .
- J.Shultz, W. (2004). Pengertian LED Display. *Display* .
- Khadir, A. (2016). "*Simulasi Arduino*". Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Margono. (2004). "*Metodologi Penelitian Pendidikan*". Jakarta : Rineka Cipta .
- 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.
- Mulyasa, E. (2006). *Perkembangan Pendidikan Kurikulum* . Bandung .
- Muslimin. (2021). Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Badan Dengan Display Oled Dan Bersuara Berbasis Arduino Uno. *jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Jursistekni)* .
- Raigeluth. (2010). “pembelajaran adalah suatu proses membangun situasi serta kondisi belajar melalui penataan pelaksanaan komponen tujuan pembelajaran, materi, metode, kondisi, media, waktu, dan evaluasi yang tujuannya adalah pencapaian hasil belajar anak”.
- Rudiono. (2010). "Dot matrik display adalah merupakan deretan LED (Light Emitting Diode)". *Technologia* .
- Samsugi. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam* , 1(1), 17-22.
- Siagian, P. (2002). "*Pemngembangan Media Pembelajaran*". Jakarta .
- Sopiah. (2008). *Produk Display*. Bandung .
- Sudjana. (2005). “Alat peraga memegang peranan penting dalam menciptakan proses pembelajaran. ada beberapa fungsi pokok dari alat peraga dalam proses belajar mengajar”. *Jurnal is Ilmiah* .
- Sugiyono, 2015. “Metode Penelitian Pendidikan (*Pendekatan Kuantitatif*,”
- Surayya. (2012). Alat Membantu Proses Media Pembelajaran. *Media Pembelajaran* .

- Syihabuddin. (2008). *Display Produk*. Jakarta.
- Widodo, R. (2018). “Alat peraga memegang peranan penting dalam menciptakan proses pembelajaran. ada beberapa fungsi pokok dari alat peraga dalam proses belajar mengajar”. *Application Programming Interface* .
- Yasi. (2019). Analisis Kekuatan Pukulan Atlet Beladiri Menggunakan Metode Pengukuran Matematis dan Alat Ukur Berbasis Mikrokontroler. *JOURNAL ZETROEM* , 1(2), 20-23.