

## MEDIA PEMBELAJARAN NODEMCU8266 MENGGUNAKAN IOT PADA MATA KULIAH SISTEM KENDALI BERBASIS KOMPUTER DI PRODI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO UNDIKSHA

Mohammad Jovi Ramadhan<sup>1</sup>, Nyoman Santiyadnya<sup>2</sup>, IGMSB Pracasitaram<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidika Ganesha, Singaraja  
e-mail: joviiramadan73@gmail.com, santiyadnya@undiksha.ac.id, ipracasitaram@undiksha.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat Media Pembelajaran NodeMCU8266 menggunakan IoT pada mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Penelitian ini tergolong klasifikasi penelitian R&D (Research and Development). Penelitian ini menggunakan metode analisa statistik persentase digunakan sebagai mengolah data ahli isi, ahli media, dan uji coba mahasiswa. Penelitian ini memakai kuesioner sebagai instrument pengambilan data dari ahli isi, ahli media, dan mahasiswa. Hasil riset diperoleh: hasil uji ahli media mendapatkan persentase sebesar 94,79% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli isi mendapatkan persentase sebesar 93,75% dengan kualifikasi sangat layak. Rentang skor kepada 5 orang responden uji kelompok kecil seluruh tercantum dalam kualifikasi sangat tinggi, dan rentang skor untuk 20 orang responden uji kelompok besar seluruh tercantum dalam kualifikasi sangat tinggi. Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha layak digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, IoT, Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer

### ABSTRACT

*This study aims to create a NodeMCU8266 Learning Media using IoT in the Computer-Based Control System course at the Undiksha Electrical Engineering Education S1 Study Program. This research is classified as R&D (Research and Development) research. This study uses the statistical analysis method, the percentage is used to process data from content experts, media experts, and student trials. This study used a questionnaire as an instrument for collecting data from content experts, media experts, and students. The research results obtained: the results of the media expert test got a percentage of 94.79% with very decent qualifications, the content expert validation test got a percentage of 93.75% with very decent qualifications. The score ranges for all 5 small group test respondents are listed in very high qualifications, and the score range for 20 large group test respondents are all listed in very high qualifications. NodeMCU8266 Learning Media Using IoT in the Computer-Based Control System Course in the Undiksha Electrical Engineering Education S1 Study Program is suitable for use in the learning process.*

**Keywords:** Learning Media, IoT, Computer Based Control System Course

## 1. Pendahuluan

Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) merupakan suatu kunci dari terwujudnya Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul. Pendidikan merupakan upaya pemerintah dalam meningkatkan SDM yang unggul dan

berkualitas. Terbentuknya sumber energi manusia didapatkan dari pembelajaran yang mempunyai tekad untuk mengembangkan diri dan dapat turut andil dalam pembangunan dari bermacam-macam aspek kehidupan. Pendidikan merupakan salah satu bagian penting dari pembangunan di Indonesia. Usaha menambah mutu SDM dilakukan oleh bermacam tingkat satuan pembelajaran diberbagai elemen. Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) merupakan Perguruan Tinggi dengan visi misi menjadi universitas unggul berprinsipkan falsafa Tri Hita Karana di Asia pada tahun 2045. Undiksha melakukan kerjasama bidang kependidikan dan non kependidikan dalam mewujudkan kemampuan yang berkualitas. Universitas Pendidikan Ganesha juga memiliki berbagai macam mata kuliah yang ada pada setiap jurusannya baik dengan sistem praktik maupun materi.

Salah satu mata kuliah yang terdapat pada program studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha yaitu Sistem Kendali Berbasis Komputer yang memiliki materi yang diajarkan seperti Mikrokontroler dan IoT. Menurut hasil survei *World Economic Forum (Future of Jobs Survey 2018)* diketahui bahwa terdapat sebuah teknologi yang akan mendominasi pada tahun 2018 hingga 2022 yaitu: *big data analytics, internet of things, artificial intelligence dan cloud technology*. Kemajuan industri sudah mulai menyentuh dunia virtual, membentuk hubungan antar manusia dan mesin yang dikenal dengan nama *Internet of Things (IoT)*. Menurut *Coordination And Support Action for Global RFID- related Activities and Standardisation/Casagras (2008)* IoT adalah sebuah prasarana jaringan global, yang menghubungkan benda fisik dengan virtual. Teknologi yang direkomendasikan seperti teknologi komunikasi, jaringan sensor, internet protocol dan aplikasi kooperatif. Selain itu mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O (Pratama & Kardian, 2012). Mikrokontroler mengalami kemajuan yang signifikan dibandingkan dengan 10 tahun lalu (Arisandi & Lapan, 2014). Pengetahuan ilmu semikonduktor berperan penting dibelakangnya. Kemajuan material semikonduktor berperan penting dalam perkembangan teknologi pembuatan IC (*Integrated Circuit*). Perkembangan IC inilah yang melopori pergerakan mikrokontroler untuk terus maju menjadi semakin canggih dan mudah digunakan.

Peraturan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pembelajaran Nasional pada pasal ke 45 menjelaskan jika masing - masing satuan pendidikan dianjurkan untuk menyediakan instrumen penunjang untuk belajar dan mengajar sekaligus memenuhi keperluan pendidikan. Mengingat peraturan perundangan tersebut bertentangan dengan kondisi eksisting pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, dimana belum semua mata kuliahnya mendapatkan sarpras atau penunjang yang memadai dalam terlaksananya perkuliahan yang efektif. Pendapat Wati (2016), adanya media pembelajaran akan menunjang kegiatan belajar mengajar sehingga dapat memenuhi tujuan dari pembelajaran.

Dalam hasil survei primer pra proposal yaitu menggunakan metode observasi maupun wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah maupun mahasiswa pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro pada mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer, didapatkan hasil bahwa 1. proses belajar mengajar masih belum berjalan secara efisien. Hal ini dikarenakan pada aktivitas perkuliahan tidak adanya media pembelajaran yang sistematis bagi aktivitas pembelajaran untuk mahasiswa. dikala ini peserta didik atau mahasiswa belajar hanya dengan media khusus dan tidak dituntun dengan prosedur kerja yang sesuai. 2. Kurangnya minat mahasiswa dalam mempelajari materi mikrokontroler dan IoT hal ini yang menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam belajar yaitu kesulitan untuk memahami dan menerapkan

secara praktik. 3. Belum adanya media pembelajaran yang berupa trainer dalam mempelajari materi mikrokontroler dan IoT. Hal ini dapat dilihat pada saat perkuliahan, dimana mahasiswa tidak dapat mempraktikkan dalam kaitannya dengan materi mikrokontroler dan IoT. 4. Mahasiswa belum mengerti dan faham tentang materi mikrokontroler dan IoT. Sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran mata kuliah sistem kendali berbasis komputer terutamanya pada materi mikrokontroler dan IoT.

Diharapkan media pembelajaran bisa mengarahkan pemakaian teknologi IoT ke dalam materi mikrokontroler di sistem kendali berbasis komputer. Berdasarkan penjelasan diatas maka fokus penelitian ini dengan judul: *“Media Pembelajaran Nodemcu8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer Di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha”*

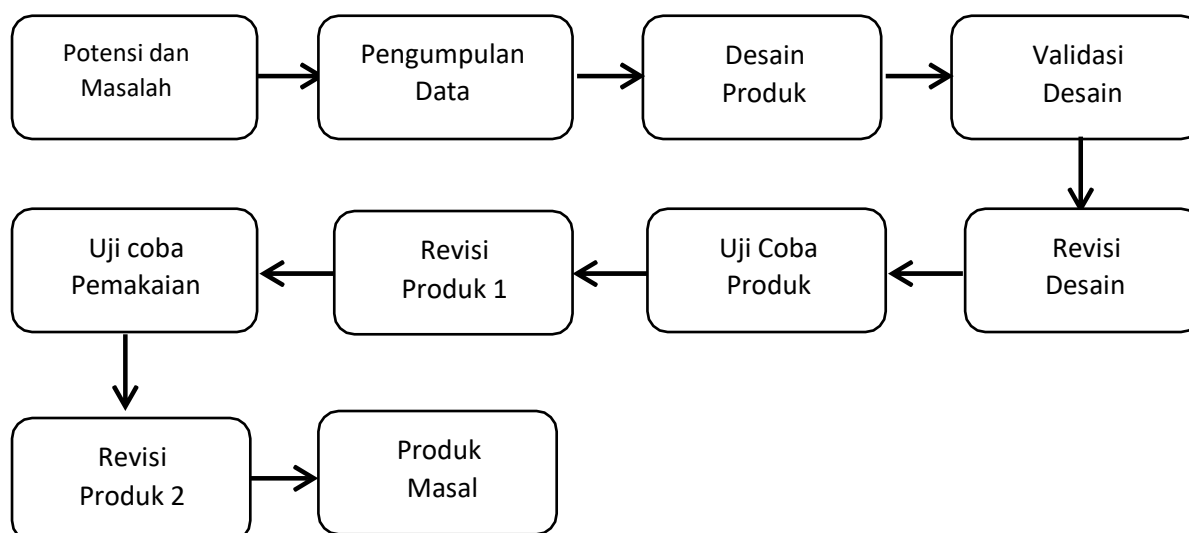
Bersumber pada penjelasan latar belakang di atas dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut: 1. Belum effisiensinya penerapan mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer; 2. Kurangnya minat mahasiswa dalam mempelajari materi mikrokontroler dan IoT; 3. Belum terdapatnya media pendidikan yang menunjang perkuliahan di mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi Pendidikan Teknik Elektro; 4. Sebagian mahasiswa kurang menngerti dan faham tentang materi mikrokontroler dan IoT.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan diatas, Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, adalah: 1. Bagaimanakah rancangan Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer; 2. Apakah Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer layak digunakan pada mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer; 3. Bagaimanakah respons mahasiswa terhadap Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer.

## 2. Metode

Menurut Sugiyono (2019:752), model penelitian pengembangan ini adalah (Research and Development), metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk mendapatkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut, jadi penelitian dan pengembangan ini bersifat bertahap. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu produk berupa media pembelajaran atau trainer. Media pembelajaran penelitian ini adalah Media Pembelajaran NodeMCU8266 menggunakan IoT pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

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



Bagan 1 Struktur Pengembangan R&D  
 (Sumber: Sugiyono, 2019:779)

Pendapat Sugiyono (2015:148), Instrumentt eksplorasi merupakan alat yang dipakai untuk mengukur keanehan – keanehan normal maupun sosial yang diperhatikan. Menurut Sudaryono (2013: 30), instrumen pemilahan informasi adalah suatu alat untuk memperoleh informasi sehingga latihan-latihan ini dapat dilakukan dengan sengaja dan sederhana untuk jawaban dan mengatasi problem yang tersambung dalam pertanyaan riset. Untuk riset ini instrumentt berbagai informasi yang dipakai merupakan polling serta rapat.

Fokus Pegujian dalam Media Pembelajaran NodeMCU8266 menggunakan IoT di mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer adalah peserta didik atau mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha. Jumlah subjek keseluruhan adalah 25 peserta didik yang sudah mengambil mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer, di bagi menjadi dua yaitu kelompok kecil dengan peserta berjumlah 5 orang dan kelompok besar berjumlah 20 orang. Selain Mahasiswa adapun penilaian untuk ahli media dan isi adalah dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Undiksha.

Setelah kita mendapatkan data melalui pengisian instrumen kemudian kita konversi menjadi berskala 4 dengan Skala likert. Skala likert dipakai untuk memperkirakan perspektif, pendapat, serta kesan individu ataupun kumpulan seorang tentang produk yang dikembangkan. Dengan skalal likert selanjutnya variable nantinya digunakan sebagai indikator variable. Lalu variable itu digunakan sebagai tahap awal untuk mengurutkan instrument hal yang dapat berupa artikulasi atau pertanyaan (Sugiyono, 2016:93). Instrument berisi pertanyaan serta diisi dengan jawaban memakai skalal likert yang mempunyai kategori: 4=Sangat Setuju(SS), 3=Setuju(S), 2=Tidak Setuu(TS), serta 1=Sangat Tidak Setuju(STS).

Tabel 1. Kriteria Skor Penilaian

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	4
S	Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2

Data kuantitatif didapatkan sebagai hasil kriteria skor dan penilaian kualitatif yang sebelumnya sudah dijabarkan. Pada penelitian ini didapatkan data kualitas Media Pembelajaran NodeMCU8266 berdasarkan sudut pandang bentuknya, khusus, isi dan alasan serta kepraktisan. Untuk membedah informasi berkualitas Media Pembelajaran NodeMCU8266 dilakukan dengan cara berikut ini:

a. Menghitung Skor Rata-Rata

$$X_i = \frac{\sum x}{\sum ax \sum n}$$

Keterangan :

$X_i$  = Skor rata-rata

$\sum x$  = Jumlah skor jawaban

$\sum a$  = Jumlah skor yang diamati

$\sum n$  = Jumlah responden

b. Menghitung Persentase Kelayakan

Hasil yang diperoleh dari skor normal akan diingat untuk dalam tabel factual distributif untuk mengurutkan tingkat kemungkinan media pembelajaran berdasarkan skala estimasi rating scale. Dengan skala penilaian, informasi kasar berupa angka – angka kemudian diuraingkan dari perspektif subjektif (Sugiyono, 2009:171). Skala penilaian terlampir digunakan untuk memustuskan kemungkinan media pembelajaran IoT.

$$\text{Persentase kelayakan(\%)} = \frac{\text{skor yang di observasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kategori Kelayakan Berdasarkan Rating Scale

No	Skor (%)	Kategori
1	0%-25%	Sangat Tidak Layak
2	25%-50%	Tidak Layak
3	50%-75%	Layak
4	75%-100%	Sangat Layak

Mengetahui reaksi siswa atau siswa terhadap media pembelajaran yang dibuat dalam kajian ini, menggunakan strategi pengujian informasi Standar Lima Skala dan jenis informasi yang digunakan adalah informasi kuantitatif. Sangat terlihat bahwa Tabel 3.2 menunjukkan kelas-kelas untuk mensurvei mahasiswa atau mengetahui reaksi mahasiswa melalui media pembelajaran, klasifikasi evaluasi dibagikan kesetiap mahasiswa yang menyelesaikan secara kurtas persetujuan ataupun responden. selanjutnya, pada saat itu, buat membedakan informasi kuantitatif yang didapatkan dengan survei teknik Standarr Lima Skala yang diubah sesuai menemuk biasa.

1. Rencana distribusi frekuensi. Bila jumlah skor yang ditangani di bawah 30, maka memakai tabel dispersi perulangan, serta bila jumlah skor yang ditangani naik hingga tembus 30, maka memakai sirkulasi perulangan yang di kumpulkan.

2. Mencari skor maksimal ideal serta skor minium ideal

$$Xi \text{ Maksimum} = \text{Jumlah Butir} \times \text{Skala Tertinggi}$$

$$Xi \text{ Minimum} = \text{Jumlah Butir} \times \text{Skala Terendah}$$

3. Menghitung rata-rata ideal responss peserta didik dengan rumus :

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

Keterangan:

$Mi$  = rata-rata (*mean*) ideal

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

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

4. Menghitung Standar Devias ideal peserta didik dengan rumus :

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

Keterangan:

$SDi$  = standar deviasi ideal

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

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

Tabel pengangkutan untuk jangkauan serts klasifikasi subjektif untukk reaksi pengganti dapat diatur sepeti padaa Table 3.8 sebagaibeikut.

*Tabel 3. Kategori Tingkat Respons Peserta Didik*

Skor Mentah	Kategori
$S > (Mi + 1,5 SDi)$	Sangat Tinggi
$(Mi + 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 1,5 SDi)$	Tinggi
$(Mi - 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 0,5 SDi)$	Sedang
$(Mi - 1,5 SDi) < S \leq (Mi - 0,5 SDi)$	Rendah
$S \leq (Mi - 1,5 SDi)$	Sangat Rendah

(Sumber: Saifuddin Azwar, 2012:148)

Keterangan:

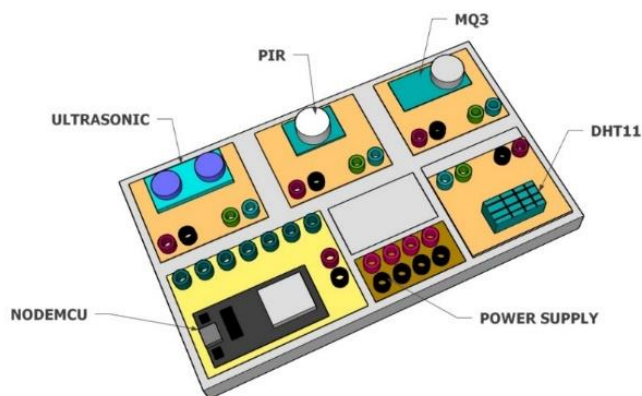
S= skorper-individu

Mi= rata-rata(*mean*)ideal

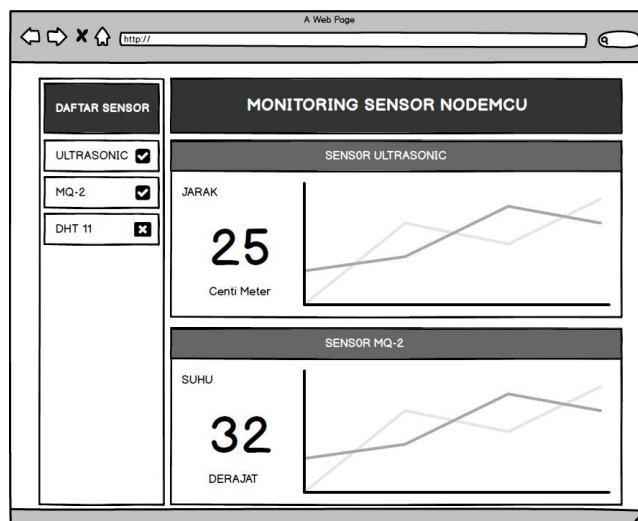
SDi= standardeviasideal

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari riset yang telah diselesaikan merupakan Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer pada Program Studi Pendidikan S1 Teknik Elektro. Media yang berbentuk sebuah trainer dengan papan - papan plastik dan akrilik sebagai box yang di dalamnya berisikan komponen – komponen seperti NodeMCU8266, sensor ultrasonik, sensor mq-3, sensor PIR, sensor DHT 11 dengan *banana jack* sebagai konektor untuk setiap terminal pada bagian tersebut. Media tersebut dapat dipindah, dibongkar pasang kembali sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Selanjutnya pada tahapan ini periset mencari mengumpulkan data maupun informasi, langkah selanjutnya adalah desain produk awal. Desain awal ini hanya bersifat sementara karena tentunya akan banyak perbaikan di dalamnya. Materi atau produk yang akan dibuat menggunakan media pembelajaran nodemcu dengan memanfaatkan IoT yang digabungkan dengan jobsheet. Rencana yang mendasari item tersebut terlihat pada Gambar 15. Rencana, Sensor MQ-3, Sensor Ultrasonic, Sensor DHT11, Sensor PIR, NodeMCU8266 dan juga Power Supply. Desain tersebut dikemas menjadi satu dalam sebuah casing box yang terbuat dari akrilik, yang dimana di dalam box tersebut terdapat komponen-komponen yang akan digunakan. Adapun desain Hosting web yang digunakan sebagai tampilan dari nilai sensor tersebut.



Gambar 2. Desain LayOut Pembelajaran  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. Desain Website  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada tahap ini desain media pembelajaran dan video tutorial yang dilakukan oleh Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2, hasil yang didapatkan yaitu Wadah persegi media pembelajaran ini memakai bahan akrilik yang memiliki tebal 3mm yang memiliki ukuran panjang 27 cm x ukuran tinggi 17 cm, pada bagian dalam akrilik terdapat papan plastik yang di kombinasikan dengan pcb yang digunakan sebagai penompang komponen - komponen sensor. Desain disesuaikan dengan ukuran masing-masingkomponen, di antaranya Sensor DHT 11, Sensor PIR, Sensor Ultrasonic, Sensor MQ-3, Jack Banana, NodeMCU8266, Serta Power Supply.



Gambar 4. Desain Media Pembelajaran  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Revisi pada media berupa penambahan nama komponen di setiap tata letak dan alur diagram media pembelajaran, sedangkan revisi video tutorial berupa penambahan dubbing yang lebih halus lagi. Untuk buku panduan penggunaan media pembelajaran dilakukan revisi oleh dosen pembimbing terkait dengan tata penulisan



serta perubahan isi buku panduan. Dalam uji validasi, ahli media dan ahli konten, serta pengajuan angket kuisisioner, peneliti juga mempresentasikan bukupanduan untuk menggunakan Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT dalam Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer dan video latihan instruksional tentang pemanfaatan media pembelajaran terhadap validator untuk pemenuhan media. Setelah media dinyatakan layak oleh kedua ahli maka dilakukan pengujian pada peserta didik atau mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha. Jumlah subjek keseluruhan adalah 25 peserta didik yang telah mengambil mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer.

Adapun Hasil dari validator mahasiswa kelompok kecil berjumlah 5 orang dan kelompok besar berjumlah 20 orang serta validasi ahli media dan Ahli Isi ini diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan berupa tanggapan – tanggapan tentang Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer. Pada kuesioner ini membuat 24 pernyataan yang harus diisi oleh validator (ahli media dan ahli isi).

Hasil dari persetujuan atau validasi ahli isi ini mendapat dari hasil angket kuisisioner yang dibagikan sebagai tanggapan isi ataupun materi dari Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT dalam Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer. Angket kuisisioner ini menawarkan 24 pernyataan yang harus diselesaikan oleh validator (ahli isi). Setelah dikonversikan dengan Tabel 2 kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli isi sesuai tabel 4 mendapatkan nilai 94.79% yang berada pada kualifikasi sangat layak serta dapat digunakan tanpa perbaikan.

Tabel 4. Persentase Rerata Ahli Isi

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	$\Sigma$ Skor Maks	$\Sigma$ Skor Maks	Persentase (%)
1.	Kualitas Teknis	4	36	34	94,44
2.	Kualitas Isi dan Tujuan	3,62	32	30	93,75
3.	Kualitas Instruksional	3,71	28	26	92,85
Persentase Rerata Ahli Isi					93,75

Hasil dari validasi ahli media ini diperoleh dari hasil kuisisioner yang diberikan sebagai reaksi terhadap Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer. Kuisisioner ini menawarkan 24 pernyataan yang harus diselesaikan oleh validator (ahli media). Kuisisioner telah diselesaikan oleh validator dengan tepat. Setelah dikonversi dengan Tabel 2 kemampuan atau kualifikasi media pembelajaran, tingkat kualitas media ditunjukkan oleh tabel 5 dengan nilai 94.79% yang berada pada kemampuan atau kualifikasi sangat baik kualifikasi sangat baik.

Tabel 5. Tabel Persentase Rerata Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	$\Sigma$ Skor Maks	$\Sigma$ Skor Maks	Persentase (%)
1.	Kualitas Teknis	4	36	36	100
2.	Kualitas Isi dan Tujuan	3,62	32	29	90,62
3.	Kualitas Instruksional	3,71	28	26	92,85
Persentase Rerata Ahli Media					94,79

Hasil dari disetujuinya mahasiswa kelompok kecil serta kelompok besar ini diperloeh dari polling yang diberikan sebagai tanggapan tentang Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer. Pada kuesioner ini menawarkan 24 pertanyaan yang harus diisi oleh validator. Setelah dikonversi dengan Tabel 3 kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari kelompok kecil dan kelompok besar dikategorikan sangat tinggi serta dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 6. Penilaian Kelompok Kecil dan Kelompok Besar

No.	Validator	Skor Minimum	Skor Maximum	Kualifikasi
1.	Kelompok Kecil	78	86	Sangat Tinggi
2.	Kelompok Besar	72	96	Sangat Tinggi

#### 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT ini dapat digunakan sebagai sarana penunjang selama mengikuti mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer dan mendapatkan respon atau feedback yang baik dari mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Hasil uji validasi ahli media mendapatkan persentase 94,79% kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli isi adalah 93,75% dengan sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 responden mahasiswa mendapat capaian dengan persentase sebesar 100 %, serta uji coba kelompok besar sebanyak 20 mahasiswa memperoleh dengan persentase 100% dengan klasifikasi sangat baik.

Berdasarkan riset yang dilaksanakan, adapun saran sehubungan dengan Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha adalah sebagai berikut: 1. Adapun saran untuk mahasiswa yang belum menempuh mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer diharapkan dapat menguasaimemahami, danmencoba merangkai rangkaiandengan menggunakan Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT. Dengan tersedianya media pendukung pendidikan ini diinginkan bisa menyokong dalam proses belajarmengajar. Diharapkan juga mahasiswa dapat memahami materi dan penerapannya di mata kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer 2. Saran bagi dosen yaitu meliputi dengan adanya Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha diharapkan dosen dapat menggunakanatau memanfaatkan media pembelajaran ini sebagai saranaatau mediaa penunjang dalamproses belajar mengajar di Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer tentang materi IoT danpenerapannya. 3.

Saran bagi peneliri lainnya yaitu Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha ini masih belum sempurna, masih ada banyak sekalikekurangan yang nantinya harus di sempurnakan lagi. Perlu adanya penyempurnaan yaitu: 1. Ditambah plant dan control sehingga menjadi satu kesatuan didalam sistem, 2. Perlu memperjelas alur pembuatan modul danpenggunaannya.

## Daftar Pustaka

- Daryanto. (2010). *Media pembelajaran peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdikbud. (2003). *Undang - Undang RI nomor 20, Tahun 2003, tentang sistem pendidikan nasional*.
- Dewi, L. (2018). Perbandingan Penggunaan Media Pembelajaran Mikrokontroler Arduino Dan AT89551 . *Perbandingan Penggunaan Media Pembelajaran Mikrokontroler Arduino Dan AT89551 Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler Di SMKN 6 Bandung*, 1-4.
- Kasali, R. (2007). *Manajemen Periklanan, Cetakan kelima*. Jakarta: Pustaka Utama Grafiti.
- Masykur, F. &. (2016). Aplikasi rumah pintar (smart home) pengendali peralatan elektronik rumah tangga berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. (JTIIK), 3(1).
- Prihatmoko, D. (2016). Penerapan internet of things (iot) dalam pembelajaran di unisnu jepara. *SIMETRIS*, 7(2), 567-574.
- Sadiman, A. S. (2003). *Media pendidikan pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: Pustekkom Dikbud dan PT RajaGrafindo Persada.
- Setyosari, P. d. (2005). *Media Pembelajaran*. Malang: Elang Emas.
- Stallings, W. (2015). *Foundation of modern networking SDN, NFV, QoE, IoT and cloud*. United States: Pearson Education.
- Sudjana, N. &. (2002). *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Systems, E. (2019). *ESP8266EX datasheet version 6.3*. Espressif Systems.
- Wati, E. R. (2016). *Ragam media pembelajaran (A. Jarot Ed.)*. Yogyakarta: Kata Pena.
- Wiratama, W. M. P. (2020). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Quick on The Draw. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 187-197.