



MEDIA PEMBELAJARAN MONITORING INFUS BERBASIS INTERNET OF THING PADA MATA KULIAH APLIKASI MIKROKONTROLER

I Wayan Agus Restu Manuhara, Agus Adiarta, I Gede Made Surya Bumi
Pracasitaram

Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja¹²³

e-mail: agus.restu@undiksha.ac.id, agus.adiarta@undiksha.ac.id, ipracasitaram@undiksha.ac.id

Article Info

Article History:

Received: August 11,
2023

Revised: 31 October,
2023

Accepted: 3 December,
2023

Keywords:

Learning Media,
Internet Of Thing Based
Infusion Monitoring
Learning in
Microcontroller
Application Courses..

ABSTRACT

This study aims to create an Internet Of Thing Based Infusion Monitoring Learning Media in Microcontroller Application Courses. This research is included in the type of R&D research (reasearch and development). This study uses percentage statistical analysis techniques to process data from content experts, media experts, and trials on students. This study used a questionnaire as an instrument for data collection for content experts, media experts, and students. The results of the research results of the content expert validation test obtained 96.1% with very decent qualifications, the media expert validation test obtained 98.5% with very decent qualifications, the results of the small group test of 5 student respondents got the lowest score of 43 with very good qualifications, and a percentage of 100% with very high qualification results, and the large group trial of 15 respondents got the lowest score of 42 with very good qualifications, and got a percentage of 100% with very high qualification results. Based on the results of the research, the Internet Of Thing Based Infusion Monitoring Learning Media is suitable for use in the learning process in Microcontroller courses in the Undiksha Electrical Engineering Education Study Program.

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Media Pembelajaran,
Pembelajaran
Monitoring Infus
BerbasisInternet Of
Thing Pada Mata Kuliah
Aplikasi
Mikrokontroler.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler . Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian *R&D (reasearch and development)*. Penelitian ini menggunakan teknik analisa statistik persentase untuk mengolah data ahli isi, ahli media, dan uji coba kepada mahasiswa. Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai instrumen pengambilandata ahli isi, ahli media, dan mahasiswa. Hasil penelitian hasil uji validasiahli isi diperoleh 96,1% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli media diperoleh 98,5% dengan kualifikasi sangat layak, hasil uji kelompok kecil dari 5 orang mahasiswa responden mendapat skor terendah 43 dengan kualifikasi sangat baik, serta persentase 100% dengan hasil kualifikasi sangat tinggi, dan uji coba kelompokbesar dari 15 orang responden mendapatkan skor terendah 42 dengan kualifikasi sangat baik, serta mendapatkan persentase 100% dengan hasil kualifikasi sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* layak digunakan dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

Info Penerbitan

Hak Cipta © 2021 Penulis. Diterbitkan oleh Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali, Indonesia. Ini adalah artikel akses terbuka yang dilisensikan di bawah aAtribusi Creative Commons-ShareAlike 4.0 Lisensi Internasional.

✉ **Penulis yang sesuai:**(1)I Wayan Agus Restu Manuhara, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4)Br Celuk Kangingan, Sudimara, Tabanan, (5) Email: maulanaramaddhan13@gmail.com

1. Pendahuluan

Pendidikan Masyarakat Indonesia pada milenium ketiga dihadapkan pada perubahan besar di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, ekonomi, dan sosial budaya. Sebagian masyarakat memasuki masyarakat informasi walaupun sebagian berada pada masyarakat industri, dan sebagian lagi masih pada masyarakat agraris. Pada awal milenium ketiga bangsa Indonesia memasuki AFTA 2003 dan APEC 2010 yang menuntut kesiapan sumber daya manusia untuk bersaing dan menjadi pemenang dalam persaingan global. Dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat dan ketidakpastian lingkungan di masa datang yang semakin tinggi dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas, dan karenanya salah satu upaya yang harus diutamakan dalam meningkatkan kualitas bangsa dalam arti kualitas sumber daya manusia tersebut adalah melalui pendidikan. Pendidikan merupakan hal yang terpenting dalam kehidupan manusia, ini berarti bahwa setiap manusia Indonesia berhak mendapatkannya dan diharapkan untuk selalu berkembang didalamnya, pendidikan tidak akan ada habisnya. Pendidikan secara umum mempunyai arti suatu proses kehidupan dalam mengembangkan diri tiap individu untuk dapat hidup dan melangsungkan kehidupan. Sehingga menjadi seorang yang terdidik itu sangat penting. Pendidikan yang kokoh dan tepat, akan dapat diwujudkan cita-cita mulia suatu bangsa dalam berbagai sektor dan aspek kehidupan termasuk kedisiplinan, etos kerja, nilai, dan moral suatu bangsa Tampubolon (2001).

Menempuh pendidikan tinggi setiap manusia mampu memahami dan memiliki pijakan dalam mencapai setiap tujuan yang ingin dicapai. Dalam perjalanannya pendidikan tidak lepas dari sebuah perubahan serta juga perkembangan jaman dan teknologi terus berkembang pesat seiring berjalannya waktu untuk menjadi lebih baik. Universitas Pendidikan Ganesha merupakan salah satu lembaga atau instansi pendidikan yang berlokasi di kota singaraja, Bali. Universitas Pendidikan Ganesha memiliki berbagai macam program studi yang tersebar di beberapa fakultas di lingkungan Universitas Pendidikan Ganesha salah satunya adalah program studi Pendidikan Teknik Elektro. Pendidikan Teknik Elektro merupakan program studi yang bergerak dibidang pengembangan ilmu pengetahuan dan juga teknologi dibidang teknik elektro. Dalam perkembangannya Pendidikan Teknik Elektro dari tahun ke tahun mengalami pengembangan baik dari sarana belajar hingga sistem pembelajaran. Melihat perkembangan prodi Pendidikan Teknik Elektro khususnya pada Mata kuliah Mikrokontroler belum maksimal. Pada dasarnya Pendidikan Teknik Elektro dalam pemahaman teorinya harus dibarengi dengan praktek secara langsung yang di lakukan oleh mahasiswa. Dalam proses belajar mengajar di bidang Program Studi ini masih membutuhkan banyak media pembelajaran untuk dapat mendukung tercapainya pembelajaran yang efektif dan efisien bagi peserta didik atau mahasiswa khususnya pada mata kuliah Mikrokontroler.

Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler merupakan alat yang memiliki komponen seperti sensor berat (Loadcell), NodeMCU (8266), aplikasi Blynk, dan LCD i2c. Alat ini dapat memantau berat infus menggunakan sensor berat, ketika infus masih tersisa beberapa persen setelah digunakan maka LCD i2c akan memperlihatkan sisa dari infus tersebut (contoh 20%) kemudian Buzzer akan berbunyi dan aplikasi blynk akan muncul petunjuk indikator berwarna merah sebagai penanda bahwa infus telah hampir habis. Dalam upaya mengembangkan dan memajukan pendidikan media pembelajaran ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pemahaman pada penggunaan Mikrokontroler nodmcu dengan memanfaatkan fitur IOT yang terintegrasi dengan sensor berat dan LCD i2c. Berdasarkan uraian latar belakang diatas dilakukan penelitian yang

berjudul “Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler. Berdasarkan paparan diatas dalam menunjang pembelajaran adanya media pembelajaran. Media pembelajaran adalah suatu cara atau alat yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Kata media berasal dari Bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar”. Media pengajaran diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan peserta didik, sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar. Media pembelajaran hanya berfungsi sebagai alat bantu visual dalam kegiatan pembelajaran, yaitu sebagai sarana untuk mendorong motivasi belajar peserta didik, memperjelas, dan mempermudah konsep yang abstrak dan mempertinggi daya serap Wahid (2018). Kendala dalam proses pembelajaran mata kuliah Mikrokontroler adalah kurangnya media pembelajaran dan kurangnya minat peserta didik ketika proses pembelajaran. Solusi yang dapat di terapkan untuk memecahkan persoalan tersebut adalah dengan merancang sebuah media pembelajaran berupa Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler. Seiring dengan berkembang zaman serta teknologi yang semakin canggih dan pengetahuan yang berkembang, manusia sudah menggunakan alat-alat dengan teknologi yang sudah serba canggih. Khususnya teknologi elektronika yang dapat diaplikasikan di berbagai bidang seperti bidang industri, pendidikan, informasi dan kesehatan. Penggunaan teknologi elektronika dalam bidang kesehatan dapat diterapkan di beberapa peralatan medis di rumah sakit.

Bedasarkan hasil diskusi dengan dosen pengampu mata kuliah mikrokontroler terdapat beberapa permasalahan dalam proses perkuliahan yaitu : sebagian mahasiswa belum maksimal mengerti dan memahami materi ajar yang di berikan oleh dosen, hal tersebut terlihat ketika dalam proses diskusi tanya jawab sebagian mahasiswa tidak bisa menjawab pertanyaan dari dosen secara maksimal . Belum ada media pembelajaran yang digunakan sebagai pendukung proses pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler sehingga proses pembelajaran yang dilakukan menjadi tidak maksimal.

2. Metode

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan dan membuat suatu pengembangan produk berupa media pembelajaran yang sifatnya masih konvensional. Media pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran monitoring infus berbasis *internet of thing* pada matakuliah aplikasi mikrokontroler di Universitas Pendidikan Ganesha. penelitian pengembangan dan perancangan media pembelajaran ini dengan menggunakan metode *research and development*. Menurut (Sugiyono 2015), terdapat 10 langkah penggunaan model penelitian *Research and Development* (R&D) yaitu: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) ujicoba produk, (7) revisi produk 1, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi produk 2, (10) produksi masal.



Gambar 1. Prosedur Penelitian *Research and Development*(R&D)
 Sumber. Sugiyono (2015)

Metode dan teknik analisa data yaitu penilaian ahli materi dan ahli media dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data statistik deskriptif persentase dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Dapat dilihat pada Tabel 3.1 menunjukkan kualifikasi penilaian validator ahli materi, dan ahli media, yang dimana kualifikasi penilaian ini diberikan kepada validator yang mengisi lembar validasi yang berupa angket. Kemudian untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui angket menggunakan rumus, selanjutnya diolah dengan cara dibuat persentase dengan rumus analisis sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase skor

X = Jumlah skor yang di observasi

Xi = Jumlah skor maksimum ideal

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

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

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

Sumber: Sugiyono (2015)

Dalam perolehan skor skor validasi mendapatkan skor minimal 51% maka media pembelajaran ini sudah layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam

kegiatan belajar mengajar. Sedangkan untuk respon peserta didik terhadap media pembelajaran pada penelitian pengembangan ini akan menggunakan analisa data standar skala lima dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif.

1. Menghitung rata-rata ideal respons 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

2. Menghitung Standar Deviasi 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

Untuk tabel *range* dan kriteria kategori untuk respon siswa dapat ditetapkan sebagai berikut:

Rentang Skor	Klasifikasi/Predikat
$S > (Mi + 1,5 SDi)$	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: Sugiyono (2015)

Keterangan:

S = skor perindividu

Mi = rata – rata (*mean*) ideal

SDi = standar deviasi ideal

Apabila skor atau nilai validasi yang didapatkan minimal Sedang maka media pembelajaran yang dikembangkan telah mendapatkan respon yang baik dari peserta didik serta dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu mengembangkan suatu alat media sebagai media pembelajaran khususnya pada matakuliah Mikrokontroler. Pada penelitian ini dihasilkan 3 produk yaitu, media pembelajaran (trainer), buku panduan penggunaan, dan video tutorial kegunaan media pembelajaran (trainer). Penelitian ini

menggunakan prosedur penelitian *Research and Development* (R&D) Sugiyono(2015) adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil Produk

Pada Validasi ahli isi ini dilakukan dari dosen ahli isi atas nama bapak I Gede Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T. yang diberikan berupa tanggapan- tanggapan isi atau materi dari Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler. Pada kuesioner ini yang harus diisi oleh validator ahli isi. Kuesioner telah diisi oleh validator dengan baik. Hasil dari uji validasi ahli isi pada dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel Hasil Uji Ahli Isi

No Pernyataan.	X	Xi	P (%)
1	4	4	100
2	4	4	100
3	4	4	100
4	4	4	100
5	4	4	100
6	4	4	100
7	3	4	75
8	4	4	100
9	3	4	75
10	4	4	100
11	4	4	100
12	4	4	100
13	4	4	100
Jumlah Total	50	52	96,1

Kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli isi mencapai 96,1% yang berada pada kualifikasi sangat layak.

Validasi ahli media ini di lakukan oleh dosen atas nama bapak Dr. Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T. yang diberikan hasil kuesioner berupa tanggapan- tanggapan tentang Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler Pada kuesioner ini memuat 17 pernyataan yang harus diisi

oleh validator ahli media. Kuesioner telah diisi oleh validator dengan baik. Hasil dari uji validasi ahli isi pada dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel Hasil Uji Ahli Media

No Pernyataan.	X	Xi	P (%)
1	4	4	100
2	4	4	100
3	3	4	75
4	4	4	100
5	4	4	100
6	4	4	100
7	4	4	100
8	4	4	100
9	4	4	100
10	4	4	100
11	4	4	100
12	4	4	100
13	4	4	100
14	4	4	100
15	4	4	100
16	4	4	100
17	4	4	100
Jumlah Total	67	68	98,5

Kualifikasi kelayakan media pembelajaran, persentase tingkat pencapaian dari uji ahli mencapai 98,5% yang berada pada kualifikasi sangat layak.

Pengujian lapangan (kelompok kecil) sampel yang digunakan sebanyak 5 orang mahasiswa semester 8 Pendidikan Teknik Elektro, dengan disimbolkan dengan huruf R = Responden. Untuk hasil pengujian lapangan dapat dilihat pada Tabel

Tabel Uji Kelompok Kecil

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	X (Skor Total)
R1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
R2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
R3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	43
R4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
R5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	44

Jumlah 20 20 20 19 20 20 20 20 20 20 20 20 219

Berdasarkan hasil di atas di peroleh skor yang terendah adalah 43, termasuk kategori sangat tinggi. Dan berdasarkan hasil data, media pembelajaran mendapat kategori sangat setuju dari 5 responden dengan persentase 100%.

Uji coba produk oleh kelompok besar dilakukan kepada mahasiswa program studi pendidikan teknik elektro semester 8 sebanyak 15 orang. Seluruh responden disimbolkan dengan huruf B = Responden. Hasil uji coba oleh kelompok besar pada dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel Uji Kelompok Besar

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	X(Skor Total)
B1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	43
B2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43
B3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	42
B4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	43
B5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43
B6	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	43
B7	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	42
B8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
B9	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	43
B10	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	42
B11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
B12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
B13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
B14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
B15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	43
Jumlah	60	58	59	60	60	58	59	59	59	58	57	647

Berdasarkan hasil Tabel diatas di peroleh skor yang terendah adalah 42, termasuk kategori sangat tinggi. Dan berdasarkan hasil data, media pembelajaran mendapat kategori sangat setuju dari 15 responden dengan persentase 100%.

3. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pembahasan dapat di simpulkan bahwa media pembelajaran dapat di buat, layak untuk di gunakan sebagai media pendukung, dan mendapat respon yang baik dari peserta didik pada mata kuliah Mikrokontroler di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Hasil uji validasi ahli isi di peroleh persentase 96,1 % termasuk klasifikasi sangat layak, hasil uji validasi ahli media di peroleh persentase 98,5% termasuk kualifikasi sangat layak, Pada uji coba kelompok kecil di peroleh persentase 100% dengan respon sangat baik, dan termasuk klasifikasi sangat layak, hasil uji kelompok kecil dari 5 responden skor terendah yang di peroleh 43 termasuk kategori sangat tinggi. Hasil uji kelompok besar dari 15 responden skor terendah yang di peroleh 42 termasuk kategori sangat tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan suatu media pembelajaran berupa Trainer Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler.

Adapun beberapa saran terkait dengan pengembangan Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler dalam penelitian ini, meliputi:

1. Bagi Dosen
Saran untuk Dosen diharapkan mampu berinovasi lebih kreatif dalam mengembangkan sebuah sarana pendukung pembelajaran khususnya pada Mikrokontroler, serta menerapkan lebih lanjut Media Pembelajaran monitoring infus berbasis *internet of Thing* pada mata kuliah aplikasi mikrokontroler secara maksimal guna mencapai tujuan pembelajaran dan memotivasi semangat belajar peserta didik.
2. Bagi Peserta Didik
Saran untuk peserta didik yaitu dengan adanya Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler, diharapkan dengan adanya media dapat mempermudah peserta didik dalam memahami tata cara penggunaan load cell dengan node mcu dan aplikasi blynk.
3. Bagi Penelitian Berikutnya
Saran untuk peneliti berikutnya yaitu dengan adanya Media Pembelajaran Monitoring Infus Berbasis *Internet Of Thing* Pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler, diharapkan peneliti selanjutnya masih bisa di kembangkan dengan menambahkan notifikasi pemberitahuan pada aplikasi dan pada Buzzer agar digunakan sistem secara wireless serta dibuatkan modul ajar

Daftar Pustaka

- Agus Wibowo, & Lawrence Adi Supriyono. (2019). Analisis Pemakaian Sensor Loadcell Dalam Perhitungan Berat Benda Padat Dan Cair Berbasis Microcontroller. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 12(1), 1–5. <https://doi.org/10.51903/elkom.v12i1.102>
- Akbar, T., & Gunawan, I. (2020). Prototype Sistem Monitoring Infus Berbasis IoT (Internet of Things). *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 155–
- Arsa, I. P. S., & Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Trainer Media Pembelajaran Sistem Pembangkit Tenaga Surya Pada Mata Kuliah Sistem Pembangkit Listrik di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 1-12.
- Atmaja, S., Adiarta, A., & Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Kelas X Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Negara. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 68-78.
- Bagus, M., & Rahman, A. (2019). SISTEM KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA BERBASIS INTERNET OF THINGS
- Erwan Eko Prasetyo. (2017). APLIKASI INTERNET OF THINGS (IoT) UNTUK PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN BEBAN LISTRIK DI RUANGAN. *Jurnal Teknika STTKD*, 4(2), 28–39.
- Hari Arief Dharmawan. (2017). Mikrokontroler Konsep dan Praktis Sugiyono, 2015. “Metode Penelitian Pendidikan (*Pendekatan Kuantitatif*,

- Hayes, C., Hardian, H., & Sumekar, T. (2017). Pengaruh Brain Training Terhadap Tingkat Inteligensia Pada Kelompok Usia Dewasa Muda. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 402–416.
- Kadir Abdul (2013). Panduan praktis mempelajari Alikasi Mikrokontroler dan pemogramannya menggunakan Arduino. (diakses 2 febuari 2022)
Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.
- 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.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2). <https://doi.org/10.21831/jpai.v8i2.949>
- Nugroho Ardiyanto Iqbal. (2014). Monitoring Tetesan Infus Berbasis Mikrokontroler Atmega16 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta)
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Parawansa, Gede Yogi Adhi dkk. 2022. Media Pembelajaran Sistem Kendali Pensaklaran Jarak Jauh Berbasis IoT di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Pracasitaram, I Gede Made Surya Bumi, I Gede Ratnaya. 2022. IOT Based Auto,atic Counters For Classroom Capacity In The New Normal Era Of Covid-19. *Jurnal Resistor Rekayasa Sistem Komputer*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Priyandoko, G. (2021). Rancang Bangun Sistem Portable Monitoring Infus Berbasis Internet of Things. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(2), 56–61. <https://doi.org/10.37905/jjee.v3i2.10508>
- Ramadhan, Mohammad Jovi Ramadhan. 2022. Media Pembelajaran NodeMCU8266 Menggunakan IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Berbasis Komputer di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sarmidi, & Sidik Ibnu Rahmat. (2018). Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 02(01), 181–190.

- Tampubolon, D. P. (2001). Perguruan Tinggi Bermutu: Paradigma Baru Manajemen Pendidikan Tinggi Menghadapi Tantangan Abad ke-21. *PT. Gramedia Pustaka Ilmu, XX(4)*, 345–346.
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Istiqra, 5(2)*, 1–11.
- Yozi Yozandra. (2017). Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Arduino Dengan Notifikasi Buzzer dan Telegram.