

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN APLIKASI  
MIKROKONTROLER PENETAS TELUR BERBASIS IoT  
PADA MATA KULIAH MIKROKONTROLER**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
2023**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN APLIKASI  
MIKROKONTROLER PENETAS TELUR BERBASIS IoT  
PADA MATA KULIAH MIKROKONTROLER**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program  
Sarjana Pendidikan Teknik Elektro**

**Oleh  
Komang Ogiprayoga  
NIM 1915061007**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
2023**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS–TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT–SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

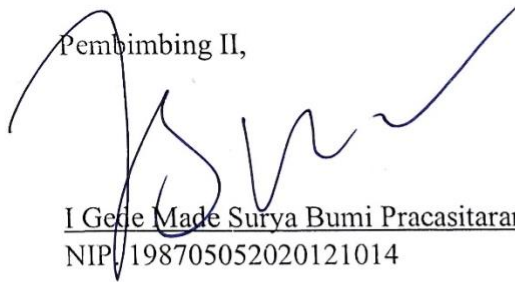
Menyetujui,

Pembimbing I,



Dr. I Gede Ratnaya, S.T., M.Pd.  
NIP. 197301092002121001

Pembimbing II,



I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T.  
NIP. 198705052020121014

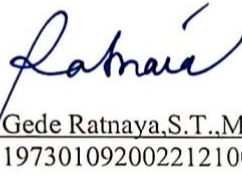
Skripsi oleh Komang Ogiprayoga ini  
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Pada

Hari : *Senin*

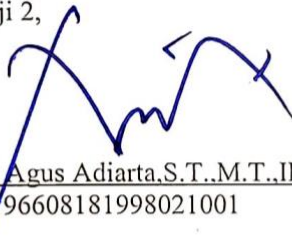
Tanggal : *12 Juni 2023*

Penguji 1,



Dr. I Gede Ratnaya, S.T., M.Pd.  
NIP. 1973010920022121001

Penguji 2,



Dr. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU.  
NIP. 196608181998021001

Penguji 3,



Dr. Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T.  
NIP. 197106161999031007

Diterima oleh panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Ganesha

Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

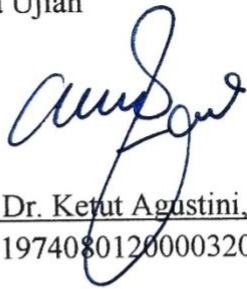
Pada

Hari : Senin

Tanggal : 12 Juni 2023

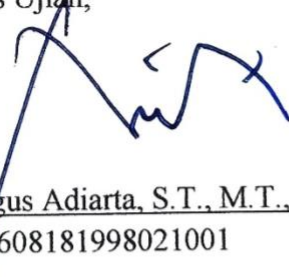
Mengetahui,

Ketua Ujian



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si  
NIP. 197408012000032001

Sekretaris Ujian,



Dr. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU.  
NIP. 196608181998021001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan,



Prof. Dr. Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 197106161996021001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur Berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler”**, beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.



Komang Ogiprayoga  
NIM.1915061007

## PRAKATA

Puja dan puji syukur dipanjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nyalah, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur berbasis IoT Pada Mata Kuliah Mikrokontroler” ini dapat terselesaikan dengan baik. Dalam menyelesaikan skripsi ini, ditemukan berbagai kendala dalam proses penyusunan, akan tetapi berkat bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak yang bersangkutan dapat diatasi. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada.

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini sesuai rencana.
3. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri atas izin telah memperbolehkan penulis melakukan penelitian di Jurusan Teknologi Industri ini.
4. Bapak Ir. Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU. selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro atas izin telah memperbolehkan penulis melakukan penelitian di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro.
5. Bapak Dr. I Gede Ratnaya, S.T., M.Pd., selaku Pembimbing I atas motivasi dan bimbingan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T., selaku Pembimbing 2 atas motivasi dan bimbingan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu Dosen beserta Staff di lingkungan Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
8. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan agar tidak menyerah dalam penyusunan skripsi ini.
9. Dosen dan Staf di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha yang telah memberikan ijin melaksanakan penelitian sebagai proses penyusunan skripsi ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa elektro serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Disadari sepenuhnya skripsi ini masih sangat sederhana sehingga diharapkan pendapat, saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi kesempurnaannya. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah banyak berpartisipasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis  
Singaraja, 8 Oktober 2022

Komang Ogiprayoga



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....	iv
PERNYATAAN.....	vi
MOTTO .....	viii
ABSTRAK.....	ix
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	5
1.3. Pembatasan Masalah .....	6
1.4. Rumusan Masalah .....	6
1.5. Tujuan Pengembangan .....	7
1.6. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	7
1.7. Pentingnya Pengembangan.....	8
1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Teori.....	13
2.1.1 Pengembangan Media pembelajaran.....	13
2.1.2 Alat Peraga .....	15
2.1.3 Karakteristik Mata Kuliah Mikrokontroler .....	16
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan.....	24
2.3 Kerangka Berpikir .....	27
2.4 Hipotesis Penelitian .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Model Penelitian Pengembangan .....	30
3.1.1 Potensi dan Masalah.....	31
3.1.2 Pengumpulan Data .....	32
3.1.3 Desain Produk .....	32
3.1.4 Validasi Desain .....	33
3.1.5 Revisi Desain .....	33
3.1.6 Pembuatan Produk .....	34
3.1.7 Uji Coba Produk 1.....	34

3.1.8	Revisi Produk 1 .....	34
3.1.9	Uji Coba Pemakaian.....	34
3.1.10	Revisi Produk 2 .....	35
3.1.11	Produksi Masal.....	35
3.2	Jenis Data .....	35
3.3	Metode dan Instrumen Pengumpulan Data .....	36
3.4	Metode dan Teknik Analisa Data .....	40
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Hasil Penelitian.....	43
4.1.1	Potensi dan Masalah.....	45
4.1.2	Pengumpulan Data .....	45
4.1.3	Desain Produk .....	46
4.1.4	Validasi Desain .....	47
4.1.5	Revisi Desain .....	48
4.1.6	Pembuatan Produk .....	48
4.1.7	Uji Coba Produk 1.....	51
4.1.8	Revisi Produk 1 .....	58
4.1.9	Uji Coba Pemakaian.....	59
4.1.10	Revisi Produk 2 .....	65
4.1.11	Produksi Masal.....	66
4.2	Analisis Data dan Pelaporan.....	66
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian.....	68
4.4	Implikasi Penelitian .....	71
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Rangkuman.....	73
5.2	Simpulan.....	74
5.3	Saran .....	75

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2. 1 ESP32 .....	17
Gambar 2. 2 Sensor DHT11 .....	18
Gambar 2. 3 <i>Relay</i> .....	18
Gambar 2. 4 Sensosr Ultrasonik .....	19
Gambar 2. 5 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> )(Sumber : Gambar Pribadi).....	20
Gambar 2. 6 Lampu Pijar .....	20
Gambar 2. 7 Pompa Air .....	21
Gambar 2. 8 Pemutar Rak Telur .....	21
Gambar 2. 9 RTC DS3132 .....	22
Gambar 2. 10 Module Step Down DC to DC .....	22
Gambar 2. 11 Adaptor 12 Volt.....	23
Gambar 2. 12 <i>Arduino IDE (Integrated Development Environment)</i> .....	23
Gambar 2. 13 <i>Blynk</i> .....	24
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian <i>Research and Development (R&amp;D)</i> .....	31
Gambar 4. 1 Desain Media Pembelajaran Aplikasi Mikrokontroler Penetas Telur Berbasis IoT .....	46
Gambar 4. 2 Desain dan pembuatan Produk.....	50
Gambar 4. 3 Buku Panduan .....	50
Gambar 4. 4 Video Totorial .....	51

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3. 1 Kisi-kisi instrumen untuk validasi ahli isi .....	38
Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen untuk validasi ahli media .....	39
Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen uji coba media pembelajaran untuk peserta didik	40
Tabel 3. 4 Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase .....	41
Tabel 3. 5 Skala Penilaian atau Kategori/Klasifikasi pada Skala Lima Teoritik ..	42
Tabel 4. 1 Daftar Komponen dan Bahan.....	49
Tabel 4. 2 Validasi Ahli Isi .....	53
Tabel 4. 3 Validasi Ahli Media .....	55
Tabel 4. 4 Hasil Uji Coba Oleh Kelompok Kecil .....	59
Tabel 4. 5 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Kecil.....	61
Tabel 4. 6 Jumlah Responden Pada Kategori Kelompok Kecil .....	62
Tabel 4. 7 Uji Coba Produk Oleh Kelompok Besar.....	62
Tabel 4. 8 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Besar .....	65
Tabel 4. 9 Jumlah Responden Pada Kategori Kelompok Besar.....	65



## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1. SURAT KETERANGAN PENGAMBILAN DATA

LAMPIRAN 2. VALIDASI INSTRUMEN

LAMPIRAN 3. VALIDASI AHLI MEDIA

LAMPIRAN 4. VALIDASI AHLI ISI

LAMPIRAN 5. DAFTAR NAMA RESPONDEN

LAMPIRAN 6. UJI COBA KELOMPOK KECIL

LAMPIRAN 7. UJI COBA KELOMPOK BESAR

LAMPIRAN 8. DOKUMENTASI PENELITIAN

