

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS  
TINKERCAD PADA MATA KULIAH APLIKASI MIKROKONTROLER**



**OLEH  
GILBEN KRISYO  
NIM 1915061035**

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

**2024**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS  
TINKERCAD PADA MATA KULIAH APLIKASI MIKROKONTROLER**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Program Sarjana Pendidikan Teknik Elektro**



**Oleh  
Gilben Krisyo  
NIM 1915061035**

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

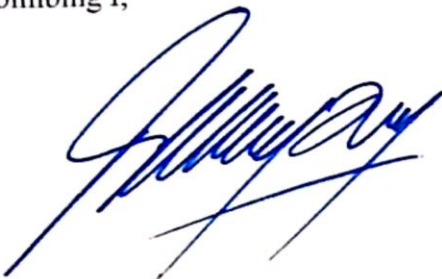
**2024**

**SKRIPSI**

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

**Menyetujui**

Pembimbing I,



Wayan Mahardika Prasetya Wiratama, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199310042019031010

Pembimbing II,



Dr. I Putu Suka Arsa, S.T., M.T.  
NIP. 197009182001121001

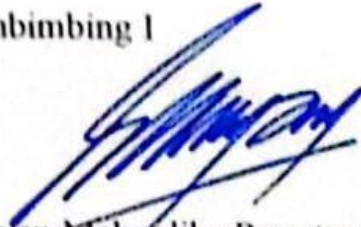
Skripsi oleh Gilben Krisyo

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal 30/07/2024, 30 Juli 2024

Dewan Penguji

Pembimbing I



Wayan Mahadika Prasetya Wiratama, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199310042019031010



Pembimbing II

Dr. I Putu Suka Arsa, S.T., M.T.

NIP. 197009182001121001

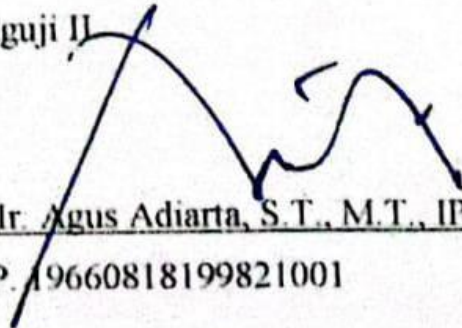
Penguji I



I Komang Gede Sukawijana, M.Pd.

NIP. 199002232024211001

Penguji II



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

NIP. 19660818199821001

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Ganesha

Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Pada,

Hari : Selasa

Tanggal : 6 Agustus 2024

**Mengetahui,**

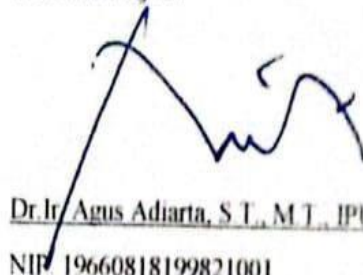
Ketua Ujian



Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP. 19821111200812001

Sekretaris Ujian

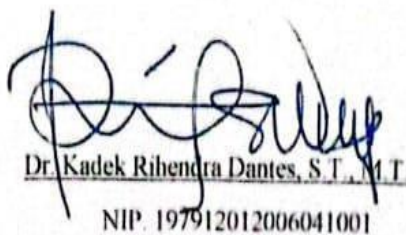


Dr. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU

NIP. 19660818199821001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.

NIP. 197912012006041001

## PERNYATAAN

Oleh karena itu, saya menyatakan bahwa keseluruhan esai yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Digital Berbasis *Tinkercad* pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler” sepenuhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Saya tidak meminjam atau mengutipnya dengan cara yang tidak sejalan dengan moral yang dipermasalahakan di komunitas akademis setempat. Terkait dengan pernyataan ini, saya bersedia mengakui segala bahaya atau hukuman yang mungkin timbul jika karya saya mengandung pelanggaran logika atau ada klaim mengenai keabsahannya.



**MOTTO**

**“JANGAN TAKUT UNTUK HARI ESOK, KARENA HARI  
ESOK MEMILIKI KESUSAHANNYA SENDIRI”**

**~ GILBEN KRISYO**



## PRAKATA

Postulat bertajuk “Penyempurnaan Modul Pembelajaran Digital Berbasis Tinkercad pada Mata Kuliah Aplikasi Mikrokontroler” dapat terselesaikan dengan baik dengan mengkaji permohonan syukur dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kebaikan dan rahmat-Nya. Penulis mendapat banyak dukungan moril dan material dari berbagai pihak untuk menyelesaikan proposal ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar di Undiksha.
2. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Vokasi Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha), yang telah memberikan dukungan dan sumber daya yang diperlukan bagi penulis sehingga berhasil menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T., Beliau telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Jurusan Teknologi Industri dalam kapasitasnya sebagai Ketua Jurusan.
4. Bapak Dr. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T. IPU., dengan izin, penulis telah diberikan izin untuk melakukan penelitian di lingkungan program studi Pendidikan Teknik Elektro sebagai Koordinator program.
5. Bapak Wayan Mahardika Prasetya Wiratama, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing I yang selalu memberikan dukungan, inspirasi, dan arahan sepanjang proses penyusunan skripsi.
6. Bapak Dr. I Putu Suka Arsa, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang memotivasi dan membimbing mahasiswa selama perkuliahan dan penulisan skripsi.
7. Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf di lingkungan program studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha (Undiskha) yang telah memberikan dukungan dan semangat serta nasehat dalam penyusunan skripsi.
8. Bapak I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T., yang telah bersedia menjadi validator Ahli Isi dalam penyusunan skripsi ini.



9. Bapak I Komang Gede Sukawijana, M.Pd. yang telah bersedia menjadi validator Ahli Media dalam penyusunan skripsi ini.
10. Kedua orang tua saya, Bapak Yohanis Sirenden Palondongan dan Ibu Kristina Silo' Bombong yang telah menjadi orang tua hebat, yang selalu memberikan motivasi, semangat dan kasih sayang, serta doa yang selalu dipanjatkan, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Ketiga saudara dan saudari saya, Gideon Krisyo Sirenden Palondongan, Gilkia Krisyo Sirenden Palondongan, dan Gilsevania Krisyo yang telah membantu dan menemani serta memberikan dukungan terhadap pembuatan modul skripsi ini.
12. Teman – temanku di Pendidikan Teknik Elektro, yang telah membantu, memotivasi dan mendukung, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman – teman di Kos Acarya Graha, Agung, Hendra, Martinus, Warisman, James, Natan, Reno, Surya dan Farizky yang telah membantu, memotivasi dan memberikan dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Karena kesempurnaannya, proposisi ini masih sangat lugas sehingga asumsi, konsep, dan analisis yang berguna masih umum digunakan. Ini sepenuhnya bisa dimengerti. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Singaraja, 19 Juli 2024

Gilben Krisyo

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Pengembangan .....	6
1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	7
1.7 Pentingnya Pengembangan .....	8
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	9
1.9 Definisi Istilah .....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>14</b>
2.1 Kajian Teori .....	14
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevant .....	25
2.3 Kerangka berfikir .....	30
2.4 Hipotesis Penelitian .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>33</b>
3.1 Model Penelitian Pengembangan .....	33
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan .....	33
3.3 Uji Coba Produk.....	43
3.3.1 Desain uji coba produk.....	43

3.3.2 Tahap Uji Coba .....	44
3.3.3 Subjek Uji Coba .....	46
3.3.4 Jenis data .....	46
3.3.5 Instrumen Pengumpulan Data .....	46
3.3.6 Metode dan Teknik Analisa Data .....	55
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>59</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	59
4.1.1 Potensi dan Masalah .....	59
4.1.2 Pengumpulan informasi dan Studi Literatur .....	59
4.1.3 Desain Produk .....	59
4.1.4 Validasi Desain .....	66
4.1.5 Perbaikan desain.....	66
4.1.6 Pembuatan Produk .....	67
4.1.7 Uji coba produk.....	68
4.1.8 Uji Kelompok Kecil .....	75
4.1.9 Uji Kelompok Besar.....	79
4.1.10 Revisi Produk.....	84
4.1.11 Produksi Masal.....	84
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	84
4.3 Implikasi Penelitian .....	86
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
5.1 Rangkuman.....	91
5.2 Kesimpulan.....	92
5.3 Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	

## DAFTAR TABEL

Table 2.1. Jenis Tipe Data Bahasa C.....	22
Tabel 3. 1 Kualifikasi Penilain Validasi Ahli Isi Dan Ahli Media .....	50
Tabel 3. 2 Kualifikasi Penilain Validasi Ahli Isi Dan Ahli Media .....	51
Tabel 3. 3 kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Isi .....	51
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrument Untuk Ahli Media .....	52
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrument Uji Coba Untuk Siswa.....	54
Tabel 3. 6 Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarka Persentase .....	56
Tabel 3. 7 Kategori Tingkat Respons Siswa .....	57
Tabel 4.1 Validasi Ahli Isi .....	69
Tabel 4.2 Validasi Ahli Media .....	72
Tabel 4.3 Hasil Uji Kelompok Kecil.....	76
Tabel 4.4 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Kecil.....	78
Tabel 4. 5 Klasifikasi Rentang Skor Uji Kelompok Kecil.....	78
Tabel 4. 6 Jumlah Responden Kelompok Kecil.....	78
Tabel 4.7 Hasil Uji Kelompok Besar .....	80
Tabel 4. 8 Rentang Skor Uji Kelompok Besar.....	82
Tabel 4.9 Klasifikasi Rentang Skor Uji Kelompok Besar .....	82
Tabel 4. 10 Jumlah Responden Uji Kelompok Besar .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Arduino UNO .....	12
Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir .....	31
Gambar 3. 1 Langkah-langkah Metode Research and Development.....	34
Gambar 3. 2 Tampilan akses awal classes dosen.....	36
Gambar 3. 3 Tampilan akses dosen untuk data Mahasiswa.....	36
Gambar 3. 4 Tampilan akses Activities dosen.....	37
Gambar 3. 5 Tampilan akses materi activities dosen.....	37
Gambar 3. 6 Tampilan akses simulasi materi dosen.....	38
Gambar 3. 7 Tampilan akses awal classes siswa .....	38
Gambar 3. 8 Tampilan akses activities siswa .....	39
Gambar 3. 9 Tampilan akses materi activities siswa .....	39
Gambar 3. 10 Tampilan akses simulasi materi siswa .....	40
Gambar 4. 1 Tampilan Akses awal classes dosen.....	60
Gambar 4. 2 Tampilan akses dosen untuk data siswa.....	61
Gambar 4. 3 Tampilan Akses Activities dosen.....	61
Gambar 4. 4 Tampilan Akses Materi Actviteis dosen.....	62
Gambar 4. 5 Tampilang Akses Simulasi Materi dosen.....	62
Gambar 4. 6 Tampilan Awal Akses Classes Siswa .....	63
Gambar 4. 7 Tampilan Akses Activities Siswa.....	63
Gambar 4. 8 Tampilan Akses Materi Activities Siswa.....	64
Gambar 4. 9 Tampilan Akses Simulasi Materi Siswa .....	64
Gambar 4. 10 Desain Cover Buku Panduan Modul Digital Berbasis Tinkercad..	65