

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGONTROLAN
KECEPATAN PUTARAN MOTOR *DC* BERBASIS *ARDUINO* PADA
MATA KULIAH MESIN LISTRIK DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN
TEKNIK ELEKTRO UNDIKSHA**

SKRIPSI

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



**Oleh
Komang Yoga Mertayasa
NIM 1715061019**

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

SKRIPSI

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

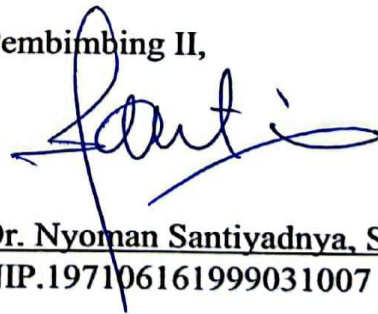
Menyetujui

Pembimbing I,



Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T.
NIP.19660818 199802 1 001

Pembimbing II,



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

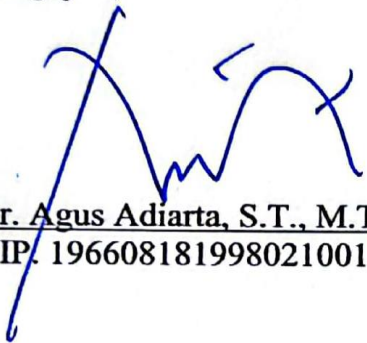
Skripsi oleh Komang Yoga Mertayasa ini
Telah dipertahankan didepan tim penguji

Pada

Hari : Rabu

Tanggal : 13 Juli 2022

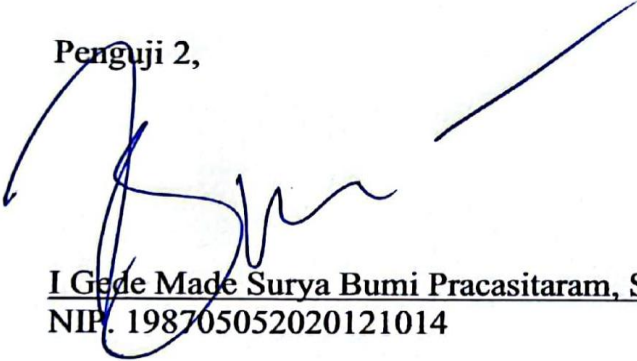
Penguji 1,



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

(Ketua)

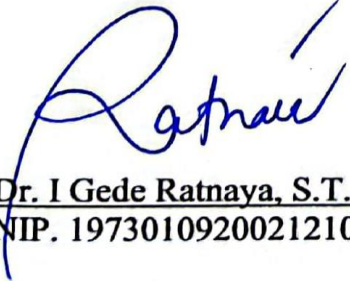
Penguji 2,



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

(Anggota)

Penguji 3,



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

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan.

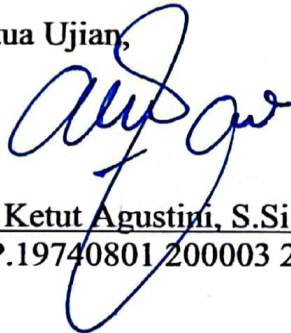
Pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 21 Juli 2022

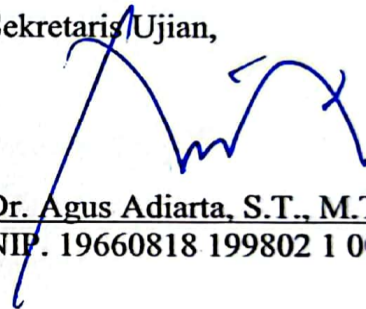
Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M. Si.
NIP.19740801 200003 2 001

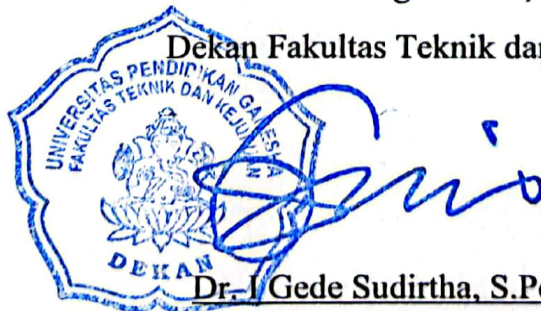
Sekretaris Ujian,



Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T.
NIP. 19660818 199802 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP.19710616 199602 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Pengontrolan Kecepatan Putaran *Motor DC* Berbasis *Arduino* Pada Mata Kuliah Mesin Listrik Di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha”**, 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 resiko 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.



Singaraja, 21 Juli 2022

Komang Yoga Mertayasa
NIM. 1715061019

MOTTO

**“-BEKERJA, MENUNTUT ILMU
BERLANDASKAN RESTU-”**

(-Yoga Mertayasa-)



PRAKATA

Puja dan puji syukur dipanjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nyalah, sehingga Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Pengontrolan Kecepatan Putaran *Motor DC* Berbasis *Arduino* Pada Mata Kuliah Mesin Listrik Di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha”** 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 Nyoman Jampel, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak 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 Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro dan juga sekaligus selaku Pembimbing I yang telah memberikan izin, bimbingan, arahan, motivasi dan petunjuk kepada penulis untuk melakukan penelitian di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro.
5. Bapak Dr. Nyoman Santiyadnya, S.Si. , M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan petunjuk kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Bapak Dosen beserta Staf di lingkungan Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) yang telah memberikan dukungan dan semangat serta nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa elektro Angkatan 2017 yang selalu memberikan tempat dan semangat kepada penulis dalam melakukan proses pengerjaan 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.



Singaraja, 2 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN LOGO	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iv
PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN.....	vi
PERNYATAAN.....	vii
MOTTO	viii
ABSTRAK.....	ix
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Pengembangan	5
1.6 Manfaat Pengembangan	6
1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	7

	Halaman
1.8 Pentingnya Pengembangan	7
1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
1.10 Definisi Istilah.....	9
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Teori	11
2.1.1 Media Pembelajaran.....	11
2.1.2 Motor DC (<i>Direct Current</i>)	14
2.1.3 Arduino Uno R3	29
2.1.4 Driver Motor DC	30
2.1.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	32
2.1.6 Power Supply	33
2.1.7 Sensor INA219	34
2.1.8 PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).....	34
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	36
2.3 Kerangka Berpikir	38
2.4 Perumusan Hipotesis.....	40
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Model Penelitian dan Pengembangan	41
3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	42
3.3 Uji Coba Produk.....	46
3.3.1 Desain Uji Coba.....	46
3.3.2 Subjek Uji Coba.....	47

	Halaman
3.3.2 Jenis Data	47
3.4 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data	48
3.5 Metode dan Teknik Analisa Data.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	59
4.1.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Produk.....	59
4.2 Pembahasan.....	86
4.3 Implikasi Penelitian.....	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Rangkuman	92
5.2 Simpulan	92
5.3 Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN-LAMPIRA	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Arduino Uno R3.....	30
Tabel 2.2 Driver Motor L298N.....	31
Tabel 3.1 Klasifikasi Penilaian Validasi Ahli Materi dan Ahli Media.....	52
Tabel 3.2 Klasifikasi Penilaian Respons Peserta Didik Terhadap Media	52
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Validasi Ahli Media.....	53
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Validasi Ahli Materi	53
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Media Pembelajaran Untuk Siswa...	54
Tabel 3.6 Klasifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase	56
Tabel 3.7 Klasifikasi Tingkat Respons Siswa	58
Tabel 4.1 Tabel Pengadaan Alat dan Bahan (Komponen)	66
Tabel 4.2 Hasil Validasi Oleh Ahli Isi	72
Tabel 4.3 Hasil Validasi Oleh Ahli Media	75
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	78
Tabel 4.5 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Kecil	80
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Rentang Skor Uji Kelompok Kecil.....	80
Tabel 4.7 Jumlah Responden Pada Kelompok Kecil	81
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Kelompok Besar	82
Tabel 4.9 Rentang Skor Uji Kelompok Besar	84
Tabel 4.10 Hasil Klasifikasi Rentang Skor Uji Kelompok Besar	84
Tabel 4.11 Jumlah Responden Pada Kategori Kelompok Besar.....	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Simbol dan Bentuk <i>Motor DC</i>	15
Gambar 2.2 Bagaian-bagian <i>Motor DC</i>	16
Gambar 2.3 Aliran Arus pada konduktor	17
Gambar 2.4 Tempat penyimpanan energi.....	18
Gambar 2.5 Komponen <i>Motor DC</i>	19
Gambar 2.6 Jenis-jenis <i>Motor DC</i>	21
Gambar 2.7 Arus Searah Penguat Terpisah.....	21
Gambar 2.8 Skema <i>Motor DC Shunt</i>	22
Gambar 2.9 Skema <i>Motor DC Seri</i>	24
Gambar 2.10 Skema <i>Motor DC</i> Kompon Panjang	26
Gambar 2.11 Skema <i>Motor DC</i> Kompon Pendek	26
Gambar 2.12 <i>Motor DC Brushless</i>	28
Gambar 2.13 <i>Arduino Uno</i>	29
Gambar 2.14 <i>Driver Motor DC</i>	31
Gambar 2.15 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2	32
Gambar 2.16 <i>Power Supply</i>	33
Gambar 2.17 <i>Sensor INA219</i>	34
Gambar 2.18 <i>Duty cycle PWM</i>	35
Gambar 2.19 Kerangka Berfikir	38
Gambar 3.1 Bagan Penelitian dan Pengembangan Menurut Sugiyono.....	42
Gambar 4.1 Desain Gambar Rangkaian Pengawatan Pada Trainer	62
Gambar 4.2 Desain Box Trainer.....	63

Gambar 4.3	Desain Layout Trainer	63
Gambar 4.4	Desain Buku Panduan	64
Gambar 4.5	Desai Video Tutorial Penggunaan Trainer	64
Gambar 4.6	Papan Dudukan Komponen Trainer Bagian Bawah (Kiri) dan Bagian Atas (Kanan)	69
Gambar 4.7	Tampak Akhir Trainer Saat Tertutup (Kiri) dan Terbuka (Kanan)	69
Gambar 4.8	Buku Panduan Penggunaan Trainer.....	70
Gambar 4.9	Tampilan Video Tutorial Penggunaan Media.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Validasi Instrumen

Lampiran 2. Validasi Oleh Ahli Media

Lampiran 3. Validasi Oleh Ahli Isi

Lampiran 4. Daftar Nama Responden

Lampiran 5. Uji Coba Kelompok Kecil

Lampiran 6. Uji Coba Kelompok Besar

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 8. Riwayat Hidup Peneliti

