

**PENGEMBANGAN SISTEM PENYORTIR BAWANG  
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR  
ULTRASONIK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
PADA MATA KULIAH SISTEM KONTROL  
OTOMATIS DI UNDIKSHA**



**OLEH  
PUTU ANTARA  
NIM 1915061017**

**PRODI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA  
2023**

**PENGEMBANGAN SISTEM PENYORTIR BAWANG  
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR  
ULTRASONIK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
PADA MATA KULIAH SISTEM KONTROL  
OTOMATIS DI UNDIKSHA**

**SKRIPSI**

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

**Oleh  
Putu Antara  
NIM 1915061017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA  
2023**

**SKRIPSI**  
**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN**  
**MEMENUHI SYARAT - SYARAT MATA KULIAH**  
**SEMINAR PROPOSAL DAN TUGAS AKHIR**

**Menyetujui,**

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



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

Skripsi oleh Putu antara ini

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada

Hari : Senin

Tanggal : 03 Juli 2023

Dewan Penguji

Penguji 1,




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

Penguji 2,



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

Penguji 3,



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

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Ganesha

Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

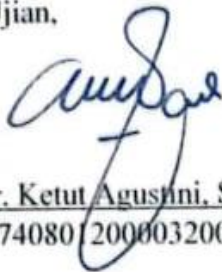
Pada,

Hari : Rabu

Tanggal : 26 Juli 2023

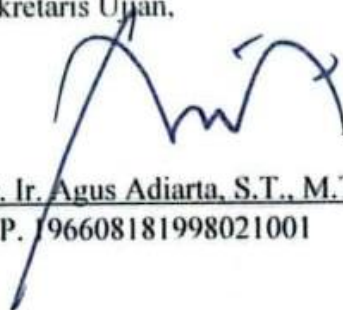
**Mengetahui,**

Ketua Ujian,



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

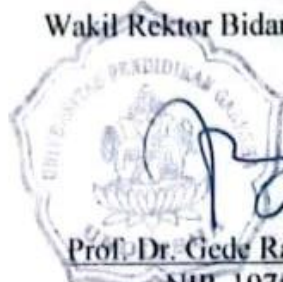
Sekretaris Ujian,



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

**Mengesahkan,**

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kerjasama



Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I.  
NIP. 197502212003121001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“Pengembangan Sistem Penyortir Bawang Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis di 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 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.

Singaraja,  
  
Putu Antara  
NIM.1915061017



## PRAKATA

Puja dan puji syukur dipanjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nyalah, sehingga Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Sistem Penyortir Bawang Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis di 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 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 Rasben Dantes, S.T., M.T.I., selaku Pelaksana Tugas 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. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro atas izin telah memperbolehkan penulis melakukan penelitian di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro.
5. Bapak Bapak Dr. Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T., selaku Pembimbing I atas motivasi dan bimbingan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Wayan Mahardika Prasetya Wiratama S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing II atas motivasi dan bimbingan selama perkuliahan serta selama pembuatan skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu 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. Bapak Made Tresna dan Ibu Kadek Dekerti selaku kedua orang tua penulis serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, semangat serta doa yang membuat penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. Pihak lain yang terkait yang senantiasa memberikan bantuan, dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Elektro yang selalu memberikan bantuan, motivasi dan semangat yang membuat penulis dapat menyelesaikan 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.

Singaraja, 09 Juli 2023

Putu Antara



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN LOGO .....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....	iv
PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI.....	v
LEMBAR PENGESAHAN DAN PERSETUJUAN PANITIA UJIAN.....	vi
PERNYATAAN.....	vi
MOTTO .....	vii
ABSTRAK.....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1 Latar Belakang Masalah.....	1
1. 2 Identifikasi Masalah .....	6
1. 3 Pembatasan Masalah.....	7
1. 4 Rumusan Masalah.....	7
1. 5 Tujuan Penelitian Pengembangan .....	7
1. 6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	8
1. 7 Pentingnya Pengembangan.....	9
1. 8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	10
1. 9 Definisi Istilah .....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	13
2.1 Kajian Teori.....	13
2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran .....	13
2.1.2 Ciri-Ciri Media Pembelajaran .....	14
2.1.3 Manfaat Media Pembelajaran.....	14
2.1.4 Sistem Kontrol Otomatis .....	15

2.1.5	Loop Terbuka .....	16
2.1.6	Loop Tertutup .....	16
2.1.7	Arduino Uno .....	17
2.1.8	Sensor Ultrasonik HC-SR 06.....	18
2.1.9	Sensor Infrared Proximity .....	18
2.1.10	Motor Servo DC .....	19
2.1.11	Motor <i>GearBox</i> DC .....	20
2.1.12	Power Supply.....	21
2.1.13	Lampu LED DC.....	23
2.1.14	Sakelar .....	23
2.1.15	Kabel Power .....	24
2.1.16	Arduino IDE .....	24
2.2	Kajian Hasil Penelitian yang Relevan .....	25
2.3	Kerangka Berpikir .....	28
2.4	Perumusan Hipotesis .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>32</b>
3.1	Model penelitian Pengembangan.....	32
3.2	Prosedur Penelitian Pengembangan.....	32
3.3	Uji Coba Produk.....	38
3.3.1	Desain Uji Coba.....	39
3.3.2	Tahapan Uji Coba .....	40
3.3.3	Subjek Uji Coba.....	41
3.3.4	Jenis Data.....	41
3.3.5	Metode dan Instrumen Pengumpulan Data .....	42
3.3.6	Metode dan Teknik Analisa Data .....	46
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>48</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	48
4.1.1	Hasil rancangan dan Pengembangan Produk.....	48
4.1.2	Uji Coba Kelompok Kecil .....	67
4.1.3	Respon Kelompok Besar .....	72
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....	77
4.3	Implikasi Penelitian .....	80

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1 Rangkuman.....	84
5.2 Kesimpulan.....	84
5.3 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA .....	87



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Pengendalian Loop Terbuka.....	16
Gambar 2. 2 Sistem Kontrol Loop Tertutup .....	17
Gambar 2. 3 Node MCU ISP8266 .....	17
Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik HC-SR 05 .....	18
Gambar 2. 5 Sensor <i>Infrared Proximity</i> .....	19
Gambar 2. 6 Motor Servo.....	20
Gambar 2. 7 Motor <i>GearBox</i> DC.....	21
Gambar 2. 8 <i>Power Supply</i> .....	22
Gambar 2. 9 Lampu LED DC 3V .....	23
Gambar 2. 10 Sakelar.....	23
Gambar 2. 11 Kabel Power 8 .....	24
Gambar 2. 12 Arduino IDE.....	25
Gambar 2. 13 Bagan Kerangka Berpikir.....	30
Gambar 3. 1 Langkah-langkah Metode Research and Development (R&D) .....	33
Gambar 4. 1 Desain Media Pembelajaran.....	51
Gambar 4. 2 Desain Buku Panduan Penggunaan Media Pembelajaran.....	51
Gambar 4. 3 Desain Video Penggunaan Media Pembelajaran .....	52
Gambar 4. 4 Desain Media Pembelajaran setelah direvisi.....	53
Gambar 4. 5 Media Pembelajaran.....	57
Gambar 4. 6 Buku Panduan Penggunaan Media Pembelajaran.....	58
Gambar 4. 7 <i>Barcode</i> untuk file Soft Copy video dan Buku Panduan .....	59
Gambar 4. 8 Video Penggunaan Media Pembelajaran .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kualifikasi Penilaian Validasi Ahli Isi Dan Ahli Media.....	43
Tabel 3. 2 Kategori Penilaian Respons Siswa Terhadap Media .....	43
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Isi.....	44
Tabel 3. 4 Kisi- Kisi Instrumen Untuk Ahli Media .....	45
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Untuk mahasiswa.....	45
Tabel 3. 6 Klasifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase .....	46
Tabel 3. 7 Skala Penilaian atau Kategori/Klasifikasi pada skala lima Teoritik ...	48
Tabel 3. 8 Kualifikasi Tingkat Respons Peserta Didik .....	49
Tabel 4. 1 Daftar Komponen Pembuatan Media.....	54
Tabel 4. 2 Uji Validasi Ahli Isi .....	61
Tabel 4. 3 Uji Validasi Ahli Media.....	63
Tabel 4. 4 Hasil Uji Coba Oleh Kelompok Kecil .....	67
Tabel 4. 5 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Kecil.....	70
Tabel 4. 6 Hasil Klasifikasi Rentang Skor Uji Kelompok Kecil .....	70
Tabel 4. 7 Jumlah Responden Pada Kelompok Kecil.....	70
Tabel 4. 8 Hasil Respon Kelompok Besar .....	72
Tabel 4. 9 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Besar .....	75
Tabel 4. 10 Hasil Klasifikasi Rentang Skor Uji Kelompok Besar .....	75
Tabel 4. 11 Jumlah Responden Pada Kelompok Besar .....	76



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 SURAT PERMOHONAN PENGAMBILAN DATA .....	90
LAMPIRAN 2 UJI VALIDASI AHLI ISI.....	91
LAMPIRAN 3 UJI VALIDASI AHLI MEDIA .....	95
LAMPIRAN 4 UJI KELOMPOK KECIL.....	101
LAMPIRAN 5 UJI KELOMPOK BESAR.....	106
LAMPIRAN 6 DOKUMENTASI PENELITIAN .....	111
LAMPIRAN 7 RIWAYAT HIDUP PENELITI .....	113

