

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT
PRAKTIKUM PENDETEKSI GELOMBANG
ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ARDUINO PADA
MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN
IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA**



**OLEH
KADEK WIRA ADI SAPUTRA
NIM.1815051033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2023

SKRIPSI

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

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Dr. I Made Gede Sunarya, SKom., M.Cs.
NIP. 19830725200801008



Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd., M.Cs.
NIP. 198907132019031017

Skripsi oleh Kadek Wira Adi Saputra ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 10 Februari 2023

Dewa Penguji,



I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199503022019031006

(Ketua)



Dr.phil., Dessy Seri Wahyuni S.Kom., M.Eng.
NIP. 198502152008122007

(Anggota)



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom.,M.Cs.
NIP. 198307252008011008

(Anggota)



Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd.,M.Cs.
NIP. 198907132019031017

(Anggota)

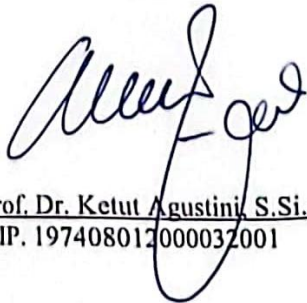
Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 10-02-2023

Mengetahui,

Ketua Ujian



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

Sekretaris Ujian,



Dr. phil., Dessy Seri Wahyuni S.Kom., M.Eng.
NIP. 198502152008122007

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



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

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran Alat Praktikum Pendeteksi Gelombang Elektromagnetik Berbasis Arduino Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XII Jurusan IPA SMA Negeri 4 Singaraja**” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudia ditemukan pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap kaslian karya saya ini.

Singaraja, 10 Februari 2022
Yang membuat pernyataan



Kadək Wira Adi Saputra
NIM. 1815051033

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atau Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya lah penulis bisa menyelesaikan Proposal Metodologi Penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Alat Praktikum Pendeteksi Gelombang Elektromagnetik Berbasis Arduino Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XII Jurusan IPA SMA Negeri 4 Singaraja”. Tujuan penulis laporan ini adalah untuk memenuhi syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan program sarjana Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dan motivasi serta doa dari banyak pihak sehingga dapat menyelesaikannya. Oleh sebab itu, penulis sangat ingin mengucapkan rasa dan ungkapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengikuti Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan.
2. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan.
3. Dr.phil., Dessy Sri Wahyuni S.Kom., M.Eng., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.
4. Dr. I Made Gede Sunarya, SKom.,M.Cs., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd.,M.Cs., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh staf dosen di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
7. Putu Gede Wartawan, S.Pd., M.Pd., selaku kepala sekolah SMA Negeri 4 Singaraja yang telah mengizinkan penulis untuk meneliti di SMA Negeri 4 Singaraja.

8. Irma Yuliandari, S.Pd.,M.Pd., selaku guru pengampu mata pelajaran Fisika SMA Negeri 4 Singaraja yang telah memberikan bantuan sebagai narasumber dalam penelitian ini.
9. Para peserta didik kelas XII di SMA Negeri 4 Singaraja yang telah terlibat banyak sebagai subyek penelitian ini.
10. Bapak Gede Mahayana dan Nyoman Sariani (Alm) yang merupakan kedua orang tua saya yang telah membantu untuk menguatkan saya.
11. Kakak saya Putu Sri Wahyuni, dan tentunya seluruh keluarga besar saya yang selalu mmberikan semangat.
12. Seluruh rekan mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Informatika yang terlibat yang tidak bisa saya tuliskan satu per satu.

Penulis menyadari kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena saran dan juga kritikan sangat diperlukan untuk perbaikan skripsi ini kedepannya. Akhir kata, semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkannya.

Singaraja, 10 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PERSEMBAHAN.....	vi
MOTO.....	vii
PRAKATA.....	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	12
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	13
1.4 BATASAN PENELITIAN.....	14
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	16
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	16
2.2 LANDASAN TEORI.....	28
2.2.1 Pembelajaran.....	28
2.2.2 Media Pembelajaran.....	29
2.2.3 Teori Belajar.....	34
2.2.4 Alat Praktikum.....	38
2.2.5 Perangkat.....	41
2.2.6 Kerangka Berpikir.....	48

BAB III METODE PENELITIAN.....	52
3.1 JENIS PENELITIAN	52
3.2 MODEL PENGEMBANGAN	53
3.3 SUMBER PENELITIAN	66
3.3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	66
3.3.2 Subjek Penelitian.....	66
3.4 METODE PENGUMPULAN DATA	66
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data	67
3.4.2 Instrument Pengumpulan Data	70
3.5 UJI COBA PRODUK.....	71
3.5.1 Uji <i>Blackbox</i>	72
3.5.2 Tahap <i>Review</i> Para Ahli	73
3.5.3 Uji Coba Perorangan.....	74
3.5.4 Uji Coba Kelompok Kecil.....	74
3.5.5 Uji Coba Lapangan	75
3.6 ANALISIS DATA.....	76
3.6.1 Analisis Uji Validitas Instrument.....	76
3.6.2 Uji Coba Perorangan, Kecil, dan Lapangan.....	79
3.6.3 A-nalisa Data Respon Guru dan Peserta Didik	81
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	84
4.1 HASIL PENELITIAN	84
4.1.1 Hasil Tahap <i>Analysis</i> (Analisis).....	85
4.1.2 Hasil Tahap <i>Design</i> (Desain)	88
4.1.3 Hasil Tahap <i>Development</i> (Pembuatan).....	93
4.1.4 Hasil Tahap <i>Implementation</i> (Proses Implementasi)	110
4.1.5 Hasil Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	141

4.4	PEMBAHASAN PENELITIAN	150
4.2.1	Pembahasan Pengembangan dan Implementasi.....	150
4.2.2	Pembahasan Respon Peserta Didik dan Respon Guru	165
BAB V PENUTUP.....		176
5.1	SIMPULAN.....	176
5.2	SARAN	178
DAFTAR PUSTAKA		179
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		182
LAMPIRAN.....		183



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka	25
Tabel 3. 1. Jumlah Validator Setiap Ahli	63
Tabel 3. 2. Metode Pengumpulan Data	69
Tabel 3. 3. Rekapitulasi Data Angket Uji	70
Tabel 3. 4. Tabulasi Silang	77
Tabel 3. 5. Kriteria Validitas Isi	79
Tabel 3. 6. Tingkat Pencapaian Dengan Skala 5	80
Tabel 3. 7. Rubrik Respon Guru dan Siswa	82
Tabel 3. 8. Kriteria Penggolongan Guru dan Siswa	83
Tabel 4. 1. Daftar Komponen Elektronika	89
Tabel 4. 2. Perhitungan Kebutuhan dan Biaya Media Pembelajaran	93
Tabel 4. 3. Tabel Hasil Uji Black Box	97
Tabel 4. 4. Hasil Uji Ahli Isi	99
Tabel 4. 5. Tabulasi Penilaian Ahli Isi Pembelajaran	101
Tabel 4. 6. Tabulasi Jumlah Penilaian Ahli Isi Pembelajaran	101
Tabel 4. 7. Hasil Uji Ahli Media Tahap 1	104
Tabel 4. 8. Hasil Uji Ahli Media Tahap 2	106
Tabel 4. 9. Tabulasi Penilaian Ahli Media Pembelajaran	107
Tabel 4. 10. Tabulasi Jumlah Penilaian Ahli Media Pembelajaran	108
Tabel 4. 11. Saran dan Revisi Ahli Media Pembelajaran	109
Tabel 4. 12. Hasil Uji Coba Perorangan	113
Tabel 4. 13. Rekapitulasi Penilaian Pada Uji Coba Perorangan	115
Tabel 4. 14. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	120
Tabel 4. 15. Rekapitulasi Penilaian Pada Uji Coba Kelompok Kecil	122
Tabel 4. 16. Hasil Uji Coba Lapangan	127
Tabel 4. 17. Rekapitulasi Penilaian Pada Uji Coba Kelompok Besar	129
Tabel 4. 18. Hasil Uji Respon Peserta Didik	133
Tabel 4. 19. Kriteria Penggolongan Respon Peserta Didik	136
Tabel 4. 20. Tabel Hasil Uji Respon Guru	138

Tabel 4. 21. Kriteria Penggolongan Respon Guru	140
Tabel 4. 22. Hasil Evaluasi Tahap Analisis	142
Tabel 4. 23. Hasil Evaluasi Tahap Desain	144
Tabel 4. 24. Hasil Evaluasi Tahap Pengembangan	146
Tabel 4.25. Rata-Rata Hasil Pengujian Vaiditas Ahli.....	148
Tabel 4. 26. Hasil Evaluasi Tahap Implementasi.....	149



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1.Tampilan Board Arduino R3	44
Gambar 2. 2.Tampilan Komponen Resistor.....	45
Gambar 2. 4.Tampilan Komponen LCD.....	46
Gambar 2. 5.Tampilan Komponen Antena	47
Gambar 2. 6.Tampilan Area Kerja Software IDE Arduino	48
Gambar 2. 7. Gambaran Kerangka Berfikir	51
Gambar 3. 1. Skema Penelitian Pengembangan R&D Model ADDIE.....	37
Gambar 4. 1. Desain Tampilan Depan Pada Produk.....	90
Gambar 4. 2. Desain Tampilan Belakang Pada Produk.....	90
Gambar 4. 3. Desain Tata Letak Board Komponen Pada Produk.....	91
Gambar 4. 4. Proses Desain Buku Panduan Penggunaan Produk.....	92
Gambar 4. 5. Proses Perakitan Produk.....	95
Gambar 4. 6. Proses Memprogram Mikrokontroler Arduino	95
Gambar 4. 7. Tampilan Buku Panduan Pada Produk.....	96
Gambar 4. 8. Grafik Hasil Rekapitulasi Uji Coba Perorangan	116
Gambar 4. 9. Grafik Hasil Rekapitulasi Uji Coba Kelompok Kecil.....	123
Gambar 4. 10. Grafik Hasil Rekapitulasi Uji Coba Kelompok Besar	130

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Permohonan Data	184
Lampiran 2. Surat Balasan Dari Sekolah	185
Lampiran 3. Hasil Wawancara Dengan Guru Fisika	186
Lampiran 4. Kisi-kisi Angket Peserta Didik	188
Lampiran 5. Hasil Angket Peserta Didik	189
Lampiran 6. Silabus dan RPP Mata Pelajaran Fisika.....	191
Lampiran 7. Kisi-Kisi Angket Uji Blackbox	217
Lampiran 8. Angket Uji Blackbox	218
Lampiran 9. Kisi-Kisi Angket Ahli Isi.....	222
Lampiran 10. Angket Validasi Ahli Isi	224
Lampiran 11. Kisi-Kisi Uji Ahli Media	236
Lampiran 12. Angket Validasi Ahli Media.....	237
Lampiran 13. Kisi-Kisi Angket Uji Coba Perorangan, Kelompok Kecil, Besar	252
Lampiran 14. Angket Uji Coba Perorangan.....	254
Lampiran 15. Hasil Angket Uji Coba Perorangan	264
Lampiran 16. Rekapitulasi Skor Butir Pertanyaan Uji Coba Perorangan	268
Lampiran 17. Angket Uji Coba Kelompok Kecil	272
Lampiran 18. Hasil Angket Uji Coba Kelompok Kecil.....	282
Lampiran 19. Rekapitulasi Skor Butir Pertanyaan Uji Coba Kelompok Kecil...	287
Lampiran 20. Angket Uji Coba Kelompok Besar	291
Lampiran 21. Hasil Angket Uji Coba Kelompok Besar	301
Lampiran 22. Rekapitulasi Skor Butir Pertanyaan Uji Coba Kelompok Besar ..	302
Lampiran 23. Kisi-Kisi Uji Angket Respon Peserta Didik	306
Lampiran 24. Angket Respon Peserta Didik.....	307
Lampiran 25. Hasil Angket Respon Peserta Didik	316
Lampiran 26. Rekapitulasi Skor Butir Pertanyaan Uji Respon Peserta Didik....	317
Lampiran 27. Kisi-Kisi Angket Uji Coba Respon Guru	320
Lampiran 28. Angket Respon Guru	321
Lampiran 29. Hasil Angket Respon Guru.....	328
Lampiran 30. Dokumentasi.....	330