

**PENGEMBANGAN *BASIC DIGITAL TRAINER* PADA  
MATA KULIAH RANGKAIAN DIGITAL DI  
PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK  
ELEKTRO UNDIKSHA**

**SKRIPSI**



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

**2021**

## 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,



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

Skripsi oleh Didin Agung Gumelar ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada

Hari : Senin

Tanggal : 29 Maret 2021


Penguji 1,



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

(Ketua)

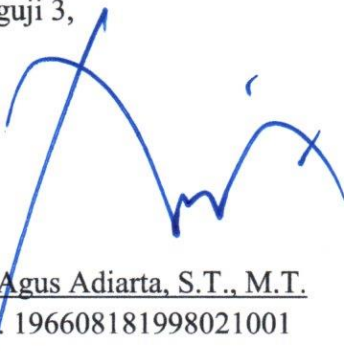
Penguji 2,



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

(Anggota)

Penguji 3,



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

(Anggota)

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

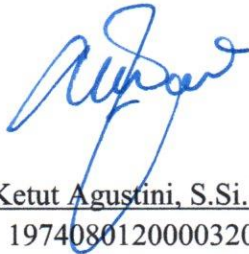
Pada

Hari : Senin

Tanggal : 29 Maret 2021

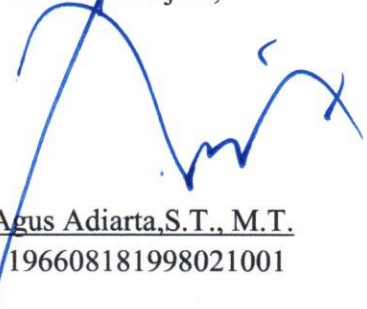
**Mengetahui,**

Ketua Ujian,



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

Sekretaris Ujian,



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

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



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

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“Pengembangan *Basic Digital Trainer* pada Mata Kuliah Rangkaian Digital di Program Studi S1 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 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, 29 Maret 2021



Didin Agung Gumelar  
NIM.1715061011



## PRAKATA

Puja dan puji syukur dipanjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nyalah, sehingga Skripsi yang berjudul **“Pengembangan *Basic Digital Trainer* Pada Mata Kuliah Rangkaian Digital di Program Studi S1 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 Pendidikan Teknik Elektro atas izin telah memperbolehkan penulis melakukan penelitian di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro.
5. Bapak Bapak Dr. I Gede Ratnaya, S.T., M.Pd., selaku Pembimbing I atas motivasi dan bimbingan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Wayan Mahardika Prasetya Wiratama S.Pd., M.Pd., selaku selaku Pembimbing II atas motivasi dan bimbingan selama perkuliahan serta selama pembuatan 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 serta nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Sarno Hariyanto dan Ibu Wanti Sri Sulistiyani 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, 14 Maret 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
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 .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	7
1.3 Pembatasan Masalah.....	7
1.4 Rumusan Masalah.....	8
1.5 Tujuan Pengembangan.....	8
1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	8
1.7 Pentingnya Pengembangan .....	9
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	11
1.9 Definisi Istilah.....	12
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Teori .....	14

	<b>Halaman</b>
2.1.1 Media Pembelajaran .....	14
2.1.2 Manfaat Media Pembelajaran.....	15
2.1.3 Elektronika Digital .....	18
2.1.4 Gerbang Logika.....	19
2.1.5 Aljabar Boolean.....	19
2.1.6 Gerbang <i>AND</i> ( <i>AND Gate</i> ) .....	20
2.1.7 Gerbang <i>OR</i> ( <i>OR Gate</i> ) .....	21
2.1.8 Gerbang <i>NOT</i> ( <i>NOT Gate</i> ) .....	21
2.1.9 Gerbang <i>NAND</i> ( <i>NAND Gate</i> ).....	22
2.1.10 Gerbang <i>NOR</i> ( <i>NOR Gate</i> ).....	23
2.1.11 Gerbang <i>XOR</i> ( <i>XOR Gate</i> ) .....	24
2.1.12 Gerbang <i>XNOR</i> ( <i>XNOR Gate</i> ).....	25
2.1.13 <i>D Flip-Flop</i> .....	26
2.1.14 <i>JK Flip-Flop</i> .....	27
2.1.15 <i>Seven Segment</i> .....	29
2.1.16 <i>Decoder</i> .....	30
2.1.17 <i>Logic Switch</i> .....	31
2.1.18 <i>IC (Integrated Circuit)</i> .....	32
2.1.19 <i>LED (Light Emitting Diode)</i> .....	32
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	33
2.3 Kerangka Berpikir.....	36
2.4 Perumusan Hipotesis.....	37
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Model Penelitian Pengembangan.....	38
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan.....	39
3.3 Jenis Data .....	43
3.4 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data.....	44

	<b>Halaman</b>
3.5 Metode dan Teknik Analisa Data .....	53
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	57
4.1.1 Potensi dan Masalah .....	58
4.1.2 Pengumpulan Data.....	59
4.1.3 Desain Produk .....	59
4.1.4 Validasi Desain Produk .....	62
4.1.5 Revisi Desain.....	62
4.1.6 Pembuatan Produk.....	63
4.1.7 Uji Coba Produk.....	67
4.1.8 Revisi Produk .....	74
4.1.9 Uji Coba Pemakaian .....	74
4.2 Hasil Tambahan .....	84
4.2.1 Buku Pedoman Penggunaan Media.....	85
4.2.2 Video Tutorial Penggunaan Media.....	86
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian .....	87
4.3.1 Produk yang Tercipta .....	87
4.3.2 Kelayakan Media Pembelajaran .....	87
4.3.3 Pembahasan Respons Peserta Didik.....	90
4.4 Implikasi Penelitian .....	92
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Rangkuman .....	94
5.2 Simpulan .....	95
5.3 Saran .....	95
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>98</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

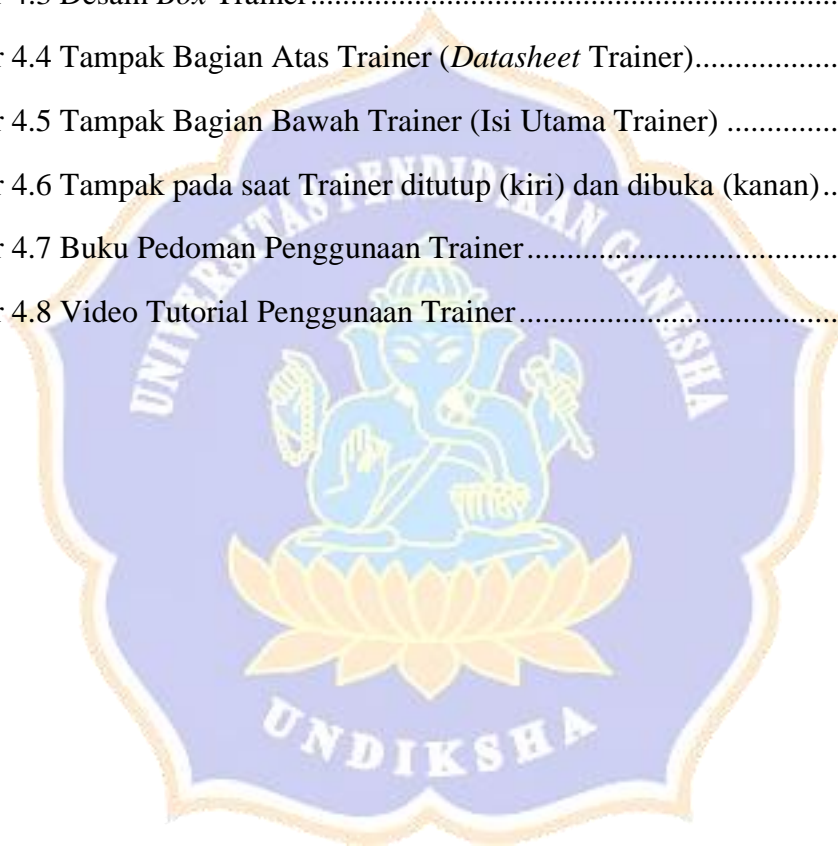
## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Kualifikasi Penilaian Validasi Ahli Materi dan Ahli Media.....	49
Tabel 3.2 Kategori Penilaian Respons Peserta Didik Terhadap Media .....	49
Tabel 3.3 Kisi-kisi instrumen kelayakan media pembelajaran untuk validasi Ahli Media .....	50
Tabel 3.4 Kisi-kisi instrumen kelayakan media pembelajaran untuk validasi Ahli Materi .....	51
Tabel 3.5 Kisi-kisi instrumen uji coba media pembelajaran untuk Peserta didik atau mahasiswa .....	52
Tabel 3.6 Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase .....	54
Tabel 3.7 Kategori Tingkat Respon Peserta Didik.....	56
Tabel 4.1 Komponen Pembuatan Trainer .....	63
Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi Ahli Media .....	67
Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Ahli Isi.....	72
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba dari Kelompok Kecil.....	75
Tabel 4.5 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Kecil.....	79
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Rentang Skor Uji Kelompok Kecil .....	79
Tabel 4.7 Kategori Respons dari Kelompok Kecil .....	79
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Kelompok Besar.....	80
Tabel 4.9 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Besar .....	83
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Rentang Skor Uji Kelompok Besar.....	83
Tabel 4.11 Kategori Respons dari Kelompok Besar .....	84

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Sinyal Digital.....	18
Gambar 2.2 Simbol logika dan ekspresi <i>Boolean</i> gerbang <i>AND</i> .....	20
Gambar 2.3 Tabel kebenaran gerbang <i>AND</i> .....	20
Gambar 2.4 Simbol logika gerbang <i>OR</i> dan suatu ekspresi <i>Boolean</i> .....	21
Gambar 2.5 Tabel kebenaran gerbang <i>OR</i> .....	21
Gambar 2.6 Simbol logika dan ekspresi <i>Boolean</i> untuk suatu pembalik.....	22
Gambar 2.7 Tabel kebenaran untuk suatu pembalik.....	22
Gambar 2.8 Simbol logika gerbang <i>NAND</i> dan ekspresi <i>Boolean</i> gerbang <i>NAND</i> .....	23
Gambar 2.9 Tabel kebenaran gerbang <i>AND</i> dan <i>NAND</i> .....	23
Gambar 2.10 Simbol gerbang logika <i>NOR</i> dan ekspresi <i>Boolean</i> keluaran gerbang <i>NOR</i> .....	24
Gambar 2.11 Tabel Kebenaran gerbang <i>OR</i> dan <i>NOR</i> .....	24
Gambar 2.12 Simbol logika gerbang <i>XOR</i> dan ekspresi <i>Boolean</i> keluaran gerbang <i>XOR</i> .....	24
Gambar 2.13 Tabel kebenaran untuk gerbang <i>OR</i> dan <i>XOR</i> .....	25
Gambar 2.14 Simbol logika gerbang <i>XNOR</i> dan ekspresi <i>Boolean</i> keluaran gerbang <i>XNOR</i> .....	25
Gambar 2.15 Tabel kebenaran gerbang <i>XOR</i> dan <i>XNOR</i> .....	25
Gambar 2.16 Simbol logika <i>D Flip-flop</i> , Tabel kebenaran sederhana dan Rangkaian <i>D Flip-flop</i> .....	27
Gambar 2.17 <i>D Flip-flop</i> komersial dan Tabel kebenaran <i>D Flip-flop</i> 7474.....	27
Gambar 2.18 Simbol <i>J-K Flip-flop</i> dan Tabel kebenaran .....	29
Gambar 2.19 <i>J-K Flip-flop</i> komersial dan Tabel kebenaran <i>J-K FF</i> 7476.....	29
Gambar 2.20 <i>Seven Segment</i> .....	30
Gambar 2.21 <i>Decoder</i> .....	31

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.22 Saklar <i>Toggle</i> .....	32
Gambar 2.23 IC ( <i>Integrated Circuit</i> ) .....	32
Gambar 2.24 Bentuk <i>LED</i> dan simbol <i>LED</i> .....	33
Gambar 3.1 Bagan Penelitian dan Pengembangan Menurut Sugiyono .....	39
Gambar 4.1 Desain <i>Datasheet</i> Trainer Bagian Atas .....	60
Gambar 4.2 Desain Utama Trainer Bagian Bawah .....	61
Gambar 4.3 Desain <i>Box</i> Trainer .....	62
Gambar 4.4 Tampak Bagian Atas Trainer ( <i>Datasheet</i> Trainer).....	66
Gambar 4.5 Tampak Bagian Bawah Trainer (Isi Utama Trainer) .....	66
Gambar 4.6 Tampak pada saat Trainer ditutup (kiri) dan dibuka (kanan).....	66
Gambar 4.7 Buku Pedoman Penggunaan Trainer .....	85
Gambar 4.8 Video Tutorial Penggunaan Trainer.....	86



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keterangan Pengambilan Data
- Lampiran 2. Lembar Validasi Instrumen
- Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Media
- Lampiran 4. Lembar Validasi Ahli Isi
- Lampiran 5. Surat Pernyataan Ahli Media
- Lampiran 6. Surat Pernyataan Ahli Isi
- Lampiran 7. Daftar Nama Mahasiswa Uji Kelompok Kecil
- Lampiran 8. Hasil Uji Kelompok Kecil
- Lampiran 9. Daftar Nama Mahasiswa Uji Kelompok Besar
- Lampiran 10. Hasil Uji Kelompok Besar
- Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 12. Riwayat Hidup Peneliti

