

**SKRIPSI**  
***DIGITAL TRAINER***  
**UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI STUDI**  
**PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DIGITAL**  
**(studi kasus di SMK Muhammadiyah 2 Turi)**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada Jurusan Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh :**

**NAMA : Irwanto**

**NIM : 20000120023**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2008**

**SKRIPSI**  
***DIGITAL TRAINER***  
**UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI STUDI**  
**PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DIGITAL**  
**(studi kasus di SMK Muhammadiyah 2 Turi)**

**Disusun oleh :**

**NAMA : Irwanto**

**NIM : 20000120023**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2008**

# HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

*DIGITAL TRAINER*

UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI STUDI

PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DIGITAL

(studi kasus di SMK Muhammadiyah 2 Turi)

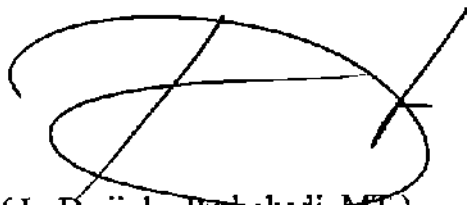
Disusun oleh :

NAMA : Irwanto

NIM : 20000120023

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing I



Dosen Pembimbing II



(Drs. Dimpanti Handayani S.T.)

# HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

## DIGITAL TRAINER

UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI STUDI

PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DIGITAL

(studi kasus di SMK Muhammadiyah 2 Turi)

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan penguji pada tanggal 03  
Maret 2008 di Ruang Pendaran Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta.

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji :

Ir. Dwijoko Purbohadi, MT

Dosen Pembimbing I

()

Tanggal :

Retno Purwanti Handayani, ST

Dosen Pembimbing II

()

Tanggal :

Rahmat Adiprasetya, ST

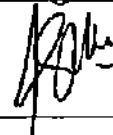
Dosen Penguji I

()

Tanggal :

Ir. Agus Jamal

Dosen Penguji II

()

Tanggal :

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## HALAMAN PERNYATAAN

Semua yang tertulis dalam naskah skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini dengan judul “*Digital Trainer* untuk Meningkatkan Prestasi Studi Praktikum Elektronika Digital (studi kasus di SMK Muhammadiyah 2 Turi)”.

Laporan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Strata 1 (S1) yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Slamet Suropto selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Ir. Dwi Joko Purbohadi, MT selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan
3. Retno Purwanti Handayani, ST selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini

4. Semua Dosen Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selama ini dengan ikhlas memberikan ilmunya kepada penulis
5. Karyawan Tata Usaha Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran administrasi
6. Teman-teman seperjuangan angkatan '00, "Ayo buktikan bahwa kita semua bisa....!!!", buat Bintardi "Ayo pasti kamu bisa selesaikan alatmu, jangan putus asa, maaf ya ak duluan....."
7. Sahabatku Widia "Makasih atas saran, dukungan dan nasehatnya, dah ga usah patah hati,cari lg aja masih banyak yang antri kan ?" .buat Sayid "makasih dah bantuin dan nungguin aku waktu pendadaran, ayo tetep semangat, proposalnya cepet diperbaiki ", buat Azcep cah temanggung , "ayo cepet ngajuin judul skripsi, mumpung aku masih bisa bantu.....", buat Heri "ga usah takut pendadaran, ayo maju.....", Buat Rois Akhmad Khan "jangan putus asa ya, di balik kesulitanmu saat ini pasti ada kemudahan"
8. Sahabat dan teman lama ku; Endank "Ku takkan bisa melupakan keceriaan dan kebahagiaan itu sehingga aku bisa seperti sekarang ini", buat Evi, Iwan "makasih dah mengingatkan dan menyemangati pada saat ak rapuh", buat Mur "thanks 4 evrything", buat Bu Elly serta buat adik angkatku Estri "makasih semua kritik, saran dan bantuanya", buat Anna dan Siti "semoga kalian bahagia, melupakan aku ya pernah denger kabar kalian"

9. Temen-temenku : Mirna “cepat cari kerja ya, biar ortumu bangga” Tedjo, Putra “Makasih atas semua bantuannya, maaf jika ak salah, semoga kita bisa ngumpul bareng-bareng lagi di lain waktu....”
10. Guru-guru SMK Muhammadiyah 2 Turi : Pak Muryadi “terima kasih atas saran dan bantuannya dalam menyelesaikan pembuatan alat”, buat Pak Andi, Pak Susilo, Bu Eni, Pak Nur, Pak Juwadi, Pak Muhajir, Bu is, M Samijo “terima kasih atas kesempatan dan waktu yang diberikan kepada saya”, Buat Bu Erma “makasih do’a dan dukunganya dipagi hari sebelum saya pendadaran”.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga amal dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat belasan yang setimpal dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua



## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan I .....	ii
Halaman Pengesahan II .....	iii
Halaman Persembahan .....	iv
Halaman Motto .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	x
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Tabel .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah .....	3
C. Tujuan .....	3
D. Kontribusi .....	3
D. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
A. Praktck Elektronika Digital .....	6
1. Gerbang Logika Dasar .....	6
2. Rangkaian Kombinasi .....	8
3. Rangkaian Sekuensial .....	11
B. Digital Trainer .....	14
<b>BAB III. TATA CARA .....</b>	<b>17</b>
A. Prosedur Pembuatan Alat .....	17
B. Analisis Kebutuhan .....	17
C. Pembuatan Hardware .....	18
1. Blok Catu Daya .....	20
2. Blok Switch / Input .....	21

3. Blok Clock Generator .....	21
4. Blok Output Penampil .....	22
5. Modul IC Digital .....	23
D. Pembuatan Modul Praktikum .....	25
<b>BAB IV. HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>26</b>
A. Hasil .....	26
1. Pengujian <i>Hardware</i> .....	26
2. Pengujian Fungsional .....	50
3. Cara Penilaian .....	55
B. Analisis .....	68
1. Gerbang Logika Dasar .....	69
2. Rangkaian Kombinasi .....	70
3. Rangkaian Sekuensial .....	71
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>81</b>
A. Kesimpulan .....	81
B. Saran .....	81
D. A. D. ....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Simbol Gerbang OR dan Tabel Kebenarannya .....	6
Gambar 2.2	Simbol Gerbang AND dan Tabel Kebenarannya .....	7
Gambar 2.3	Simbol Gerbang NOT dan Tabel Kebenarannya .....	8
Gambar 2.4	Simbol Rangkaian NOR dan Tabel Kebenarannya .....	8
Gambar 2.5	Simbol Rangkaian NAND dan Tabel Kebenarannya .....	9
Gambar 2.6	Simbol Rangkaian EX-OR dan Tabel Kebenarannya .....	10
Gambar 2.7	Simbol Rangkaian EX-NOR dan Tabel Kebenarannya .....	10
Gambar 2.8	Simbol Rangkaian J-K Flip flop dan Tabel Kebenarannya.....	11
Gambar 2.9	Simbol Rangkaian D Flip flop dan Tabel Kebenarannya .....	11
Gambar 2.10	Rangkaian IC Counter .....	12
Gambar 2.11	Diagram Dekoder Secara Umum .....	12
Gambar 2.12	Diagram Encoder Secara Umum .....	13
Gambar 2.13	Multiplexer .....	13
Gambar 2.14	Demultiplexer .....	14
Gambar 3.1	Diagram Alir Prosedur Kegiatan .....	17
Gambar 3.2	Diagram Alir Pembuatan Hardware .....	18
Gambar 3.3	Blok Catu Daya .....	20
Gambar 3.4	Blok Switch / Input .....	21
Gambar 3.5	Blok Clock Generator .....	21
Gambar 3.6	Blok Penampil .....	22
Gambar 4.1	Blok Penguji Modul Catu Daya .....	27
Gambar 4.2	Blok Penguji Modul <i>Switch</i> .....	28
Gambar 4.3	Pulsa Rangkaian Clock Generator .....	28
Gambar 4.4	Blok Penguji Modul <i>Clock</i> .....	29
Gambar 4.5	Blok Penguji Modul <i>Output</i> .....	30
Gambar 4.6	Gerbang AND pada IC 74LS11 .....	31
Gambar 4.7	Diagram Rangkaian Modul IC Gerbang .....	32

Gambar 4.8	Hasil Tes Tanpa Digital Trainer .....	79
Gambar 4.8	Hasil Tes Dengan Digital Trainer .....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Simbol Gerbang OR dan Tabel Kebenarannya .....	5
Gambar 2.2	Simbol Gerbang AND dan Tabel Kebenarannya .....	6
Gambar 2.3	Simbol Gerbang NOT dan Tabel Kebenarannya .....	6
Gambar 2.4	Simbol Rangkaian NOR dan Tabel Kebenarannya .....	7
Gambar 2.5	Simbol Rangkaian NAND dan Tabel Kebenarannya .....	8
Gambar 2.6	Simbol Rangkaian EX-OR dan Tabel Kebenarannya .....	8
Gambar 2.7	Simbol Rangkaian EX-NOR dan Tabel Kebenarannya .....	9
Gambar 2.8	Simbol Rangkaian J-K Flip flop dan Tabel Kebenarannya.....	9
Gambar 2.9	Simbol Rangkaian D Flip flop dan Tabel Kebenarannya .....	10
Gambar 2.10	Foto Modul untuk Rangkaian Counter .....	10
Gambar 2.11	Diagram Dekoder Secara Umum .....	11
Gambar 2.12	Diagram <i>Encoder</i> Secara Umum .....	11
Gambar 2.13	<i>Multiplexer</i> .....	12
Gambar 2.14	<i>Demultiplexer</i> .....	12
Gambar 3.1	Diagram Alir Prosedur Kegiatan .....	15
Gambar 3.2	Diagram Alir Pembuatan Hardware .....	16
Gambar 3.3	Blok Catu Daya .....	17
Gambar 3.4	Blok <i>Switch / Input</i> .....	18
Gambar 3.5	Blok <i>Clock Generator</i> .....	18
Gambar 3.6	Blok Penampil .....	19
Gambar 4.1	Blok Penguji Modul Catu Daya .....	23
Gambar 4.2	Blok Penguji Modul <i>Switch</i> .....	24
Gambar 4.3	Blok Penguji Modul <i>Clock</i> .....	24
Gambar 4.4	Blok Penguji Modul <i>Output</i> .....	25

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Daftar IC yang digunakan .....	19
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Modul Catu Daya .....	27
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Periode (T) Clock .....	29
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Modul Clock .....	30
Tabel 4.4	Data Hasil Pengujian Gerbang AND .....	33
Tabel 4.5	Logika Gerbang AND .....	34
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Gerbang OR .....	34
Tabel 4.7	Logika Gerbang OR .....	35
Tabel 4.8	Data Hasil Pengujian Gerbang NOT .....	36
Tabel 4.9	Logika Gerbang NOT .....	36
Tabel 4.10	Data Hasil Pengujian Gerbang NAND .....	37
Tabel 4.11	Logika Gerbang NAND .....	37
Tabel 4.12	Data Hasil Pengujian Gerbang NOR .....	38
Tabel 4.13	Logika Gerbang NOR .....	39
Tabel 4.14	Data Hasil Pengujian Gerbang EX-OR .....	39
Tabel 4.15	Logika Gerbang EX-OR .....	40
Tabel 4.16	Data Hasil Pengujian Gerbang EX-NOR .....	40
Tabel 4.17	Logika Gerbang EX-NOR .....	41
Tabel 4.18	Data Hasil Pengujian J-K Flip-Flop .....	41
Tabel 4.19	Logika Gerbang J-K Flip-Flop .....	42
Tabel 4.20	Data Hasil Pengujian D Flip-Flop .....	42
Tabel 4.21	Logika D Flip-Flop .....	43
Tabel 4.22	Data Hasil Pengujian Counter .....	43
Tabel 4.23	Logika Counter .....	44
Tabel 4.24	Data Hasil Pengujian Dekoder .....	45
Tabel 4.25	Logika Dekoder .....	45
Tabel 4.26	Data Hasil Pengujian Enkoder .....	47

Tabel 4.28	Data Hasil Pengujian Multiplexer .....	48
Tabel 4.29	Logika Multiplexer .....	48
Tabel 4.30	Data Hasil Pengujian Demultiplexer .....	49
Tabel 4.31	Logika Demultiplexer .....	50
Tabel 4.32	Tujuan Praktikum Elektronika Digital .....	52
Tabel 4.33	Persentase menjawab benar soal tes gerbang OR .....	59
Tabel 4.34	Persentase menjawab benar soal tes gerbang NOT .....	60
Tabel 4.35	Persentase menjawab benar soal tes Gerbang Dasar .....	61
Tabel 4.36	Persentase menjawab benar soal tes Gerbang NAND .....	61
Tabel 4.37	Persentase menjawab benar soal tes Gerbang NOR .....	62
Tabel 4.38	Persentase menjawab benar soal tes Gerbang EX-OR .....	62
Tabel 4.39	Persentase menjawab benar soal tes Gerbang EX-NOR .....	64
Tabel 4.40	Persentase menjawab benar soal tes Rangkaian Kombinasi ...	65
Tabel 4.41	Persentase menjawab benar soal tes J-K Flip flop .....	65
Tabel 4.42	Persentase menjawab benar soal tes D Flip flop .....	66
Tabel 4.43	Persentase menjawab benar soal tes Rangkaian Sekuensial ...	67
Tabel 4.44	Rangkuman Persentase Hasil Tes Rangkaian Sekuensial .....	68
Tabel 4.45	Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Gerbang Logika Dasar pada Kelompok A .....	69
Tabel 4.46	Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Gerbang Logika Dasar pada Kelompok B .....	69
Tabel 4.47	Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Rangkaian Kombinasi pada Kelompok A .....	70
Tabel 4.48	Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Rangkaian Kombinasi pada Kelompok B .....	70
Tabel 4.49	Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Rangkaian Sekuensial pada Kelompok A .....	71
Tabel 4.50	Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Rangkaian Sekuensial pada Kelompok B .....	71
Tabel 4.51	Perbedaan Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Sekuensial pada Kelompok A .....	

Tabel 4.52	Perbedaan Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Gerbang Logika Dasar Kelompok B .....	73
Tabel 4.53	Perbedaan Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Rangkaian Kombinasi Kelompok A .....	73
Tabel 4.54	Perbedaan Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Rangkaian Kombinasi Kelompok B .....	74
Tabel 4.55	Perbedaan Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Rangkaian Sekuensial Kelompok A .....	74
Tabel 4.56	Perbedaan Persentase Sebelum dan Sesudah Praktek Rangkaian Sekuensial Kelompok B .....	75
Tabel 4.57	Perbedaan Persentase Sesudah Praktek Gerbang Logika Dasar Kelompok A dan Kelompok B.....	75
Tabel 4.58	Perbedaan Persentase Sesudah Praktek Rangkaian Kombinasi Kelompok A dan Kelompok B.....	76
Tabel 4.59	Perbedaan Persentase Sesudah Praktek Rangkaian Sekuensial Kelompok A dan Kelompok B.....	77
Tabel 4.60	Perbedaan Persentase Sesudah Praktek Semua Materi Bahasan pada kelompok A dan kelompok B .....	78