

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN
DIGITAL OSCILLOSCOPE
DENGAN SLOT ISA

SKRIPSI



NO. INDUK	0363/03
TGL. TERIMA	16-16-02
NO. BUKU	FT-e TON P-1
KELOMPOK	1 (San)

Oleh :

NAMA : ROBIN APMINGTO TONGKA
NRP : 5103096023
NIRM : 96.7.003.31073.44909

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2002

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN
DIGITAL OSCILLOSCOPE
DENGAN SLOT ISA**

**SKRIPSI
DIAJUKAN KEPADA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA
MANDALA**



**UNTUK MEMENUHI SEBAGAI PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK DIBIDANG
TEKNIK ELEKTRO**

Oleh:

**NAMA : ROBIN APMINGTO TONGKA
NRP : 5103096023
NIRM : 96.7.003.31073.44909**

JANUARI'2002

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

N A M A : **ROBIN APMINGTO TONGKA**
N R P : **5103096023**
N I R M : **96.7.003.31073.44909**

Telah diselenggarakan pada :

Tanggal 15

Karenanya yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK di bidang TEKNIK ELEKTRO

di Surabaya, 19 Januari 2002



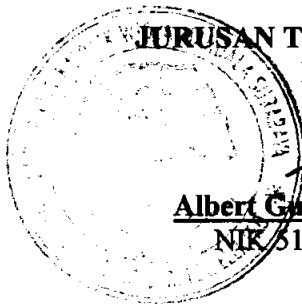
Selanjutnya
Ir. Nani Satyoadi
Pembimbing

[Signature]

Ir.R. Sitepu, M.Eng
Anggota

[Signature]

Lanny Agustine, ST.
Anggota



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Ketua

Albert Ganadhi, ST. MT
NIK 511.94.0209



FAKULTAS TEKNIK
Dekan

Ir. Nani Indraswati
NIK 521.86.0121

ABSTRAK

Oscilloscope adalah alat untuk mengukur sinyal suatu gelombang yang cukup canggih dan modern. Dengan adanya oscilloscope sangat membantu kita dalam melakukan pengukuran dan pengecekan dari suatu gelombang. Dengan melihat fungsi dari oscilloscope ini diharapkan agar mahasiswa untuk lebih mengembangkan fungsi dari oscilloscope ini ke aplikasi yang lebih maju. Tujuan dari perencanaan dan pembuatan ini adalah membuat alat pengukur suatu sinyal analog sederhana.

Pembahasan dilakukan meliputi perencanaan dan pembuatan Digital Oscilloscope dengan slot ISA mempunyai komponen-komponen yang digunakan yang meliputi : PPI 8254, ADC MAX 153, memory, dekoder, multiplexer, pencacah, op-amp dan perangkat lunak yang digunakan bahasa pemrograman Delphi.

Perencanaan ini tidak direncanakan tidak *real time*, karena data hasil konversi ADC disimpan terlebih dahulu pada memory (RAM) kemudian dibaca dan diolah oleh komputer untuk ditampilkan pada layar monitor. Sehingga ada waktu tunda baik pada perangkat keras dan perangkat lunak. Dari hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan hasil yang cukup baik, rangkaian clock yang digunakan telah bekerja dengan baik dengan tingkat kesalahan 0.015% terhadap perhitungan, rangkaian PIT yang digunakan telah bekerja dengan baik dengan tingkat kesalahan 0,00148 % terhadap perhitungan, batas frekuensi maksimum sinyal input adalah 100 kHz, rangkaian RPS yang digunakan bekerja dengan baik dengan tingkat kesalahan rata-rata 1.334 % untuk input DC dan 1.8626 % untuk input AC terhadap perhitungan, rangkaian pemilih rangkaian RPS yang digunakan bekerja dengan baik mempunyai kesalahan rata-rata 0.35 % terhadap perhitungan, rangkaian ADC secara keseluruhan bekerja dengan baik dengan tingkat kesalahan rata-rata 0.28%, dari gambar 4.7 s/d gambar 4.19 tampak pengujian alat secara keseluruhan yang dilakukan didapatkan hasil yang cukup memuaskan tetapi dari hasil tampilan yang dibuat terdapat noise dari alat yang dibuat.

Pengujian alat yang dilakukan secara keseluruhan didapatkan hasil yang cukup memuaskan tetapi dari hasil tampilan yang dibuat terdapat noise dari alat yang dibuat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul :

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN DIGITAL OSCILLOSCOPE DENGAN SLOT ISA

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Mama yang memberikan dukungan Spiritual dan Material.
2. Ibu Melani Satyoadi, selaku Dosen pembimbing, atas jerih payahnya memberi petunjuk dan dukungan moral.
3. Bapak Andrew Joewono, S.T yang memberikan ide-ide.
4. Rekan-rekan mahasiswa yang banyak membantu selama pembuatan skripsi ini khususnya para asisten laboratorium komputer, laboratorium pengukuran, laboratorium Elektronika, teman-teman Embo96.
5. Semua pihak yang telah banyak membantu selama ini.

Pembuatan skripsi ini sangat bermanfaat dalam mempraktekkan ilmu yang telah penulis peroleh selama kuliah. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa yang membacanya.

Surabaya, Januari 2002

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN	1
1.3 PEMBATAAN MASALAH.....	2
1.4 SISTIMATIKA PEMBAHASAN.....	2
BAB II : TEORI PENUNJANG	3
2.1 PENDAHULUAN	3
2.2 PENGUAT OPERASIONAL (Op-Amp)	3
2.2.1 PENGUATAN MEMBALIK (INVERTING AMPLIFIER)	5
2.2.2 PENGUATAN TAK MEMBALIK (NON INVERTING AMPLIFIER)	6
2.2.3 PENGUAT PENJUMLAH	7
2.3 ANALOG TO DIGITAL CONVERTER (ADC)	8
2.3.1 TEKNIK PENGUBAH PARALEL (FLASH ADC).....	8
2.4 MEMORI	10
2.4.1 RANDOM ACCESS MEMORY (RAM).....	10
2.5 PROGRAMMABLE INTERVAL TIMER 8254.....	11
2.6 DEKODER	14
2.7 COUNTER.....	15
2.8 ANALOG MULTIPLEXER	16
2.9 INDUSTRIAL STANDARD ARCHITECTURE (ISA) SLOT.....	17
BAB III :PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	20

3.1 BLOK DIAGRAM.....	20
3.2 RANGKAIAN PENGKONDISI SINYAL (RPS)	21
3.3 CLOCK GENERATOR.....	24
3.4 PROGRAMMABLE INTERVAL TIMER (PIT).....	25
3.5 ADC MAX 153.....	26
3.6 DEKODER	27
3.7 ADDERESS COUNTER / PENCACAH ALAMAT	29
3.8 MEMORY.....	30
3.9 PERENCANAAN PERANGKAT LUNAK.....	32
BAB IV : PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	34
4.1 PENGUKURAN RANGKAIAN PERBAGIAN	34
4.1.1 PENGUKURAN CLOCK.....	34
4.1.2 PENGUKURAN PIT (PROGRAMMABLE INTERVAL TIMER)	34
4.1.3 PENGUKURAN HASIL KONVERSI ADC	35
4.1.4 PENGUKURAN PENGUATAN DAN PEREDAMAN	36
4.1.5 PENGUKURAN RANGKAIAN PEMILIH PENGUATAN & PEREDAMAN....	38
4.1.6 PENGUKURAN RANGKAIAN PENGUAT PENJUMLAH.....	39
4.2 PENGUKURAN RANGKAIAN KESELURUHAN.....	39
4.2.1 PENGUKURAN PADA BAGIAN PENGUAT/PEREDAM DAN ADC	40
4.3 HASIL PENGUJIAN ALAT	40
4.3.1 FUNCTION GENERATOR DISET 4 VPP DAN FREKUENSINYA 100HZ	41
4.3.2 FUNCTION GENERATOR DISET 4 VPP DAN FREKUENSINYA 1KHZ	42
4.3.3 FUNCTION GENERATOR DISET 4 VPP DAN FREKUENSINYA 10KHZ	43
4.3.4 FUNCTION GENERATOR DISET 4 VPP DAN FREKUENSINYA 100KHZ	44
4.3.5 FUNCTION GENERATOR DISET FREKUENSINYA 200KHZ	45
4.3.6 FUNCTION GENERATOR DISET VPP 10 VOLT	46
4.3.7 FUNCTION GENERATOR DISET 50 MVOLT/DIV.....	47
4.3.8 FUNCTION GENERATOR DISET 10 MVOLT/DIV.....	48
4.3.9 FUNCTION GENERATOR DISET FREKUENSI CH 1: 100 KHZ DAN CH 2: 100 HZ	49
BAB V : PENUTUP	50

KESIMPULAN	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

GAMBAR

2.1 Blok diagram OP-AMP.....	4
2.2 Rangkaian Penguat tak membalik	5
2.3 Rangkaian tak membalik	6
2.4 Rangkaian Penguat Penjumlah	7
2.5 Blok diagram Flash ADC	9
2.6 Blok diagram PIT 8254.....	13
2.7 Blok diagram 74LS138	14
2.8 Blok diagram 74LS393	15
2.9 Blok diagram MAX 308	16
2.10 Slot ISA 98 pin.....	19
3.1 Blok diagram alat Digital Oscilloscope.....	20
3.2 Rangkaian pengkondisi sinyal	22
3.3 Rangkaian Penguat Penjumlah	23
3.4 Rangkaian clock generator.....	24
3.5 Tabel Kode Data Programmable Interval Timer	25
3.6 Rangkaian Programmable Interval Timer.....	26
3.7 Rangkaian ADC MAX 153.....	27
3.8 Rangkaian dekoder	28
3.9 Rangkaian address counter	29
3.10 Rangkaian Memory.....	30
3.11a Diagram Alur Program.....	32
3.11b Diagram Alur program Lanjutan	33
4.1 Diagram Blok Pengukuran PIT.....	34
4.2 Diagram Blok Pengukuran Konversi ADC.....	35
4.3 Diagram Blok Pengukuran RPS (Input DC).....	36
4.4 Diagram Blok Pengukuran RPS (Input AC).....	37
4.5 Diagram Blok Pengukuran Rangkaian Pemilih RPS.....	39

4.6 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4Vpp, frekuensi 100 Hz pada Channel 1	41
4.7 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4 Vpp, Frekuensi 100 Hz pada Channel 2	42
4.8 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4 Vpp, Frekuensi 1 kHz pada Channel 1	42
4.9 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4 Vpp, Frekuensi 1kHz pada Channel 2	42
4.10 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4 Vpp, Frekuensi 10kHz pada Channel 1	43
4.11 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4 Vpp, Frekuensi 10kHz pada Channel 2	43
4.12 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4 Vpp, Frekuensi 100kHz pada Channel 1	44
4.13 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4 Vpp, Frekuensi 100kHz pada Channel 2	44
4.14 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 4 Vpp, Frekuensi 200kHz pada Channel 1	45
4.15 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 1 Vpp, Frekuensi 200kHz pada Channel 2	45
4.16 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 2 Vpp, Frekuensi 100HZ pada Channel 1	46
4.17 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 2 Vpp, Frekuensi 1kHz pada Channel 2	46
4.18 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 280 mVpp, Frekuensi 100HZ pada Channel 1	47
4.19 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 280 mVpp, Frekuensi 100HZ pada Channel 2	47
4.20 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 22 mVpp, Frekuensi 100HZ pada Channel 1	48

4.21 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan Input 22 mVpp,
Frekuensi 100HZ pada Channel 248

4.22 Perbandingan Hasil Alat terhadap Oscilloscope dengan dual Channel.....49

DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL	
2.1 Tabel Kebenaran 74LS138	15
2.2 Tabel kebenaran 74LS393	16
2.3 Tabel kebenaran MAX 308.....	17
3.1 Tabel Perencanaan Tahanan Pada RPS	21
3.2 Tahanan yang aktif pada Multiplexer	22
3.3 Pemetaan Alamat PIT, ADC, dan Control RPS.....	28
3.4 Tabel kebenaran IC74 LS 393	29
3.5 Tabel Cara kerja Memory	31
4.1 Hasil Pengukuran PIT	34
4.2 Hasil Konversi ADC	36
4.3 Hasil Penguatan dan Peredaman (Input DC).....	37
4.4 Hasil Penguatan dan Peredaman (Input AC).....	38
4.5 Hasil Pengukuran Rangkaian Multiplekser	39
4.6 Hasil Pengukuran Rangkaian Penguat Penjumlah.....	40
4.7 Hasil Pengukuran Pada Bagian Penguat dan Peredam dan ADC.....	40