

PEMBANDING SPEKTRUM FREKUENSI AUDIO

SKRIPSI



No. INDIK	0455/02
TGL TERIMA	30 Jan 02
P E I	FIE
No. EUKU	FI-e Bud p 1
KOP/KE	(SATU)

Oleh :

NAMA : ERWIN JOHANES BUDHIHARTONO

NRP : 5103096030

NIRM : 96.7.003.31073.58594

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2000

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

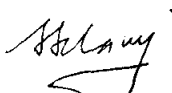
NAMA : **Erwin Johanes Budhihartono**
NRP : 5103096030
NIRM : 96.7.003.31073.58594

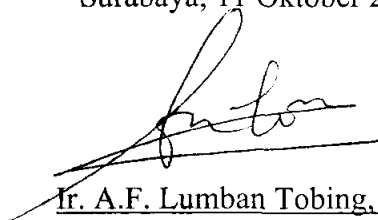
Telah diselenggarakan pada :

Tanggal : **30 September 2000**


Karenanya yang bersangkutan dengan Skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **SARJANA TEKNIK** bidang **TEKNIK ELEKTRO**.

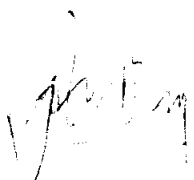
Surabaya, 11 Oktober 2000

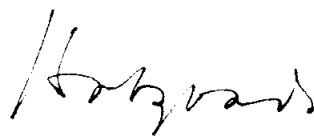

Ir. Melani Satyoadi
Pembimbing I


Ir. A.F. Lumban Tobing, M. T.
Pembimbing II

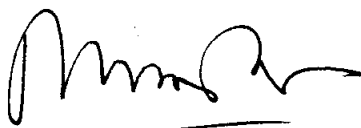
DEWAN PENGUJI


Hartono Pranjoto, Ph. D.
Ketua

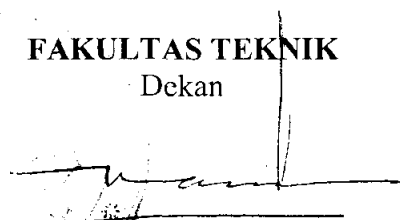

Widya Andyardja W., S. T., M. T.
Anggota


Ir. Indrayono Satyoadi
Anggota

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Ketua


Ir. Sumarno, B. Sc.

FAKULTAS TEKNIK
Dekan


Ir. Nani Indraswati

ABSTRAK

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi dan perindustrian dewasa ini, maka perkembangan penggunaan alat analisa frekuensi terasa semakin luas baik dalam dunia pendidikan maupun industri.

Pada umumnya dalam suatu industri yang bergerak dalam bidang audio, terutama yang bergerak dalam bidang industri perekaman, untuk menentukan kualitas hasil rekaman masih banyak digunakan tenaga manusia yang terbatas sumber dayanya maupun alat pembanding sederhana.

Pembanding Spektrum Frekuensi Audio adalah suatu alat yang dapat menguji spektrum frekuensi audio dan menampilkannya dalam domain frekuensi pada layar monitor PC. Sinyal input analog berupa sinyal audio yang diubah menjadi sinyal digital oleh *Analog to Digital Converter (ADC)*.

Pembanding Spektrum Frekuensi Audio ini dibuat untuk mengolah data sinyal audio dengan frekuensi sampling 45 KHz menggunakan metoda *Fast Fourier Transform (FFT)* dan membandingkannya dengan spektrum frekuensi audio standard.

Pemrosesan sinyal digital dengan menggunakan metoda *Fast Fourier Transform* dilakukan dengan menggunakan prosesor komputer dan hasil pemrosesan tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk gambar spektrum frekuensi dan diperbandingkan dengan gambar spektrum frekuensi audio standard serta hasil perbandingan dinyatakan dalam bentuk persentase penyimpangan hasil rekaman audio yang diuji terhadap hasil rekaman standard.

Adapun pengujian alat Skripsi ini kurang memuaskan dikarenakan adanya simpangan standard alat karena adanya noise maupun kesalahan teknik pengambilan sampling yang terbatas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya dengan berkat dan perkenaan-Nya sajalah penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul : **“Pembanding Spektrum Frekuensi Audio”** ini dengan baik.

Adapun Skripsi ini diajukan guna memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik WIDYA MANDALA Surabaya.

Penulis juga menyadari bahwasannya Skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Vincent W. Prasetyo, Msc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
2. Bapak Ir. Sumarno, Bsc., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ibu Ir. Melani Satyoadi, selaku Pembimbing I dan Dosen Wali dari penulis yang telah banyak membantu dan membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Ir. A.F.L Tobing, MT., selaku Pembimbing II dari penulis yang telah banyak memberikan masukan dan ide kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Sripsi ini dengan baik.
5. Bapak Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., selaku Kepala Laboratorium Pengukuran Besaran Listrik dimana penulis selama ini bekerja dan menyelesaikan penyusunan alat Sripsi ini.
6. Bapak Widya Andyardja, S.T, M.T, selaku Kepala Laboratorium Mikroprosesor yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam mengatasi masalah yang timbul pada perancangan alat.
7. Bapak Ibu Dosen serta segenap karyawan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

8. Orang tua dan kakak yang telah banyak memberikan dorongan dan bantuan baik secara moriil maupun materiil selama penyusunan Skripsi ini
9. Seseorang yang mengasihiku serta banyak memberikan semangat dan inspirasi di kala penulis hampir putus asa sehingga Skripsi ini terselesaikan dengan baik.
10. Para teman dan semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam penyelesaian Sripsi ini.

Semoga Tuhan selalu memberkati dan membalas budi kebaikan Bapak, Ibu, serta Saudara Saudari sekalian.

Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Agustus 2000

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan.....	2
I.3 Pembatasan Masalah.....	2
I.4 Sistematika Pembahasan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
II.1 Fast Fourier Transform.....	4
II.2 Rumus Gain dalam dB dan Simpangan Sinyal.....	8
II.3 Penguat Operasional.....	8
II.4 Filter.....	9
II.5 Buffer.....	10
II.6 Dekoder.....	10
II.7 Analog to Digital Converter (ADC).....	11
II.7.1 ADC Teknik Pendekatan Beruntun.....	11
II.8 Slot ISA IBM PC.....	12
II.9 PIT 8254 (Programmable Interval Timer).....	15
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	18
III.1 Blok Diagram Sistem.....	18
III.2 Low Pass Filter.....	18
III.3 Buffer.....	20

III.4	Rangkaian Dekoder.....	20
III.5	Clock Generator.....	21.
III.6	ADC MAX120 (12 Bit Succesive Approximate ADC).....	23
III.7	Programmable Interval Timer (PIT).....	24
III.8	Perencanaan Perangkat Lunak.....	25
BAB IV	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT.....	27
IV.1	Pengukuran Low Pass Filter.....	27
IV.2	Pengukuran Clock.....	28
IV.3	Pengukuran PIT (Programmable Interval Timer).....	28
IV.4	Pengujian ADC.....	29
IV.5	Pengujian Alat.....	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
V.1	Kesimpulan.....	37
V.2	Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1 SKEMA RANGKAIAN

LAMPIRAN 2 LISTING PROGRAM

LAMPIRAN 3 DATA SHEET IC MAX120

LAMPIRAN 4 DATA SHEET PIT 8254

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1 (a)	Rangkaian Low Pass Filter..... 10
Gambar 2.1 (b)	Respon Frekuensi LPF Butterworth –60 Db..... 10
Gambar 2.2	ADC Teknik Pendekatan Beruntun..... 12
Gambar 2.3	Slot ISA IBM PC..... 13
Gambar 2.4	Blok Diagram PIT 8254..... 17
Gambar 3.1	Skema Rangkaian Pembanding Spektrum Frekuensi Audio 18
Gambar 3.2	Rangkaian Low Pass Filter Butterworth orde 3 –60 dB/dekade 19
Gambar 3.3	Respon Frekuensi LPF dengan Simulasi Spice..... 20
Gambar 3.4	Rangkaian Buffer..... 20
Gambar 3.5	Rangkaian Dekoder..... 21
Gambar 3.6	Rangkaian Clock Generator..... 22
Gambar 3.7	Hasil Simulasi Rangkaian Clock dengan Spice..... 22
Gambar 3.8	Rangkaian ADC MAX120..... 23
Gambar 3.9	Tabel Kode Data Programmable Interval Timer..... 24
Gambar 3.10	Rangkaian Programmable Interval Timer..... 25
Gambar 3.11	Diagram Alir Program <i>Pembanding Spektrum Frekuensi Audio</i> 26
Gambar 4.1	Tanggapan Frekuensi Low Pass Filter Butterworth –60 dB.. 28
Gambar 4.2	Sinyal Sinus yang Diambil dari File..... 30
Gambar 4.3	Sinyal Sinus yang Diambil dari File yang Sama..... 31
Gambar 4.4	Nilai Hasil Perbandingan Dua Sinus dari File Sama..... 31
Gambar 4.5	Sinyal Sinus dari File Pertama..... 32
Gambar 4.6	Sinyal Sinus dari File Kedua..... 32
Gambar 4.7	Nilai Perbandingan Dua Sinus dari File Berbeda..... 33
Gambar 4.8	Sinyal Lagu dari Kaset dengan Mutu Baik..... 33
Gambar 4.9	Sinyal Lagu dari Kaset dengan Mutu Kurang Baik..... 34
Gambar 4.10	Hasil Perbandingan Lagu dengan Dua Kaset Beda Mutu..... 34
Gambar 4.11	Sinyal Sinus dari File Sebelumnya..... 35

Gambar 4.12	Sinyal Lagu dari File Sebelumnya.....	35
Gambar 4.13	HasilPerbandingan Dua Buah Sinyal yang Sama Sekali Berbeda.....	33

DAFTAR TABEL

		HALAMAN
Tabel II.1	Struktur FFT 8 Titik.....	11
Tabel III.1	Tabel Pemetaan Alamat PIT dan ADC.....	21
Tabel IV.1	Hasil Pengukuran Low Pass Filter.....	28
Tabel IV.2	Hasil Pengukuran PIT.....	29
Tabel IV.3	Hasil Pengukuran ADC.....	29