

SISTEM PEMROSESAN FREKUENSI AUDIO SECARA ANALOG

SKRIPSI

Diajukan kepada
Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



Oleh :

NAMA : Yustinus Astanto
NRP : 5103095001
NIRM : 95.7.003.31073.51882

No. BUK	1920/00
TGL. TERIMA	17.4.00
FAKULTAS	FT-e
PROGRAM	Ast
NO. DAFTAR	8-1
NIP. PENYUSUN	1 (SATU)

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
MARET 2000**

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Yustinus Astanto

NRP : 5103095001


NIRM : 95.7.003.31073.51882

Telah diselenggarakan pada :

Tanggal : 6 Maret 2000

karenanya yang bersangkutan dinyatakan lulus dalam skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan ketertarikan guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK

abaya, 6 Maret 2000

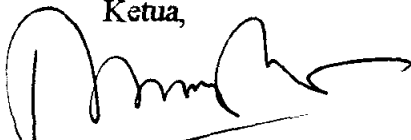

Melani Satyoadi
Pembimbing


DEWAN PENGUJI

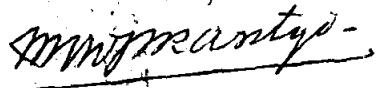

Ir. Adi Suryanto
Ketua


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
Anggota

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,


Ir. R. Seemarno, B.Sc

Fakultas Teknik
Dekan,


Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc

ABSTRAK

Untuk memperoleh sajian audio seperti di dalam sebuah gedung theater dimana suara yang muncul seolah - olah mengelilingi pendengar diperlukan suatu peralatan yang mampu memisahkan sinyal - sinyal audio tersebut sehingga mampu memperlebar bidang dengar. Peralatan ini lebih sering dikenal dengan *Surround Processor*. Dengan memakai peralatan ini, sinyal audio diproses dan dipecah dengan memanfaatkan sistem DSP (*Digital Sound Processor*) menjadi beberapa bagian sehingga sinyal audio bisa didengar dari berbagai sudut. Sedangkan pada sistem *Stereo Processing*, sinyal audio hanya dipecah menjadi dua kanal saja (kiri dan kanan).

Dalam penyusunan Skripsi ini dibuat suatu model dari sebuah *Surround Processor* dimana sistem yang diterapkan ini menggunakan sistem ASP (*Analog Sound Processor*) dan sinyal audio yang ada diproses dan dipecah secara analog menjadi enam kanal (dua kanal depan, satu kanal tengah, dua kanal belakang dan satu kanal *sub woofer*) dengan tingkat level yang bisa diatur sesuai dengan keinginan pendengar.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkat yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan kegiatan Skripsi dengan judul :

Sistem Pemrosesan Frekuensi Audio Secara Analog (Analog Sound Processor)

Skripsi ini kami susun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini tidak sedikit pula bantuan yang penulis terima baik bantuan secara moral maupun material dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc selaku Kepala Lab. Rangkaian Listrik dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan bantuan, dorongan, perhatian, dan pengertian selama penulis menyelesaikan studi.
2. Ibu Ir. Melani Satyoadi selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan saran yang bermanfaat.
3. Bapak Ir. Rasional Sitepu, M.Eng selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan saran dan bantuan kepada penulis selama menyelesaikan studi.
4. Bapak Ir. R. Sumarno, B.Sc selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Elektro yang telah memberikan bantuan dan saran.

5. Bapak / Ibu Dosen dan Staff Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro yang banyak membantu penulis selama masa studi, dan kepada Ibu Kris Pusporini, S.T atas bimbingan serta saran yang diberikan sehingga penulis bisa memperoleh bahan dan literatur yang diperlukan selama menyelesaikan Skripsi ini.
6. Bapak, Ibu serta Adik ku tercinta yang telah memberikan dorongan semangat, bantuan materiil, perhatian, pengertian dan doa yang diberikan selama ini.
7. Keluarga Tante Maria khususnya Kathryn Sanjaya yang telah banyak membantu memberikan bimbingan, dorongan semangat, nasehat, dan sumbangan baik secara material maupun spiritual kepada penulis selama mengikuti studi.
8. Keluarga Bapak Honggo S, terutama Shirley yang telah bersedia membantu memberikan bimbingan, saran dan dorongan semangat serta nasehat selama penulis menjalani studi.
9. Temanku khususnya Yohanes Santoso yang banyak memberikan masukan dan bantuan selama studi
10. Seluruh teman – teman mahasiswa Fakultas Teknik Widya Mandala serta semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran pembuatan dan penulisan Skripsi ini hingga selesai.

Surabaya, 6 Maret 2000

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel.....	xii
Bab I : Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Dan Tujuan	2
1.3 Permasalahan.....	3
1.4 Sistematika Pembahasan	4
1.5 Metodologi.....	4
Bab II : Landasan Teori	
2.1 Definisi Op Amp.....	6
2.2 Terminal Terminal Op Amp.....	7
2.2.1 Terminal Supply Daya.....	7
2.2.2 Terminal Keluaran.....	8
2.2.3 Terminal Masukan.....	8
2.3 Penguat Pembalik Dan Penguat Tak Membalik.....	9
2.3.1 Penguat Tak Membalik.....	9

2.3.2	Penguat Pembalik.....	10
2.4	Pengikut Tegangan.....	11
2.5	Diferensial Amplifier.....	12
2.6	Summer Amplifier.....	14
2.7	Filter.....	15
2.7.1	Low Pass Filter.....	16
2.7.2	Filter High Pass.....	17
2.7.3	Band Pass Filter.....	17
2.7.4	Band Elimination Filter.....	18
2.8	Op Amp Sebagai Filter.....	19
2.8.1	High Pass Filter.....	19
2.8.2	Low Pass Filter.....	20
2.8.3	Band Pass Filter.....	21

Bab III : Prinsip Kerja Dan Analisa Rangkaian

3.1	Pendahuluan.....	22
3.2	Prinsip Kerja Rangkaian.....	23
3.2.1	Buffer.....	25
3.2.2	Kanal Depan (Front Chanel).....	26
3.2.3	Delta – Sigma Modul.....	27
3.2.4	Sigma Modul.....	30
3.2.5	Delta Modul.....	30
3.2.6	Kanal Tengah (Center Chanel).....	31
3.2.7	Kanal Subwoofer.....	32

3.2.8	LPF 7 KHz.....	33
3.2.9	Inverting Amplifier.....	34
Bab IV	: Pengukuran Dan Pengujian	
4.1	Pengukuran Rangkaian	36
4.2	Pengujian Rangkaian	43
Bab V	: Kesimpulan	
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran – Saran	62
Daftar Pustaka		
Lampiran A : Skema Rangkaian dan Lay Out PCB		
Lampiran B : Data Book IC LF 347		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Skematik op-amp	6
Gambar 2.2	: Skematik noninverting amplifier.....	9
Gambar 2.3	: Skematik inverting amplifier	10
Gambar 2.4	: Skematik pengikut tegangan.....	12
Gambar 2.5	: Skematik diferensial amplifier.....	13
Gambar 2.6	: Skematik inverting summer amplifier	14
Gambar 2.7	: Tanggapan frekuensi low pass filter.....	16
Gambar 2.8	: Tanggapan frekuensi high pass filter.....	17
Gambar 2.9	: Tanggapan frekuensi band pass filter	18
Gambar 2.10	: Tanggapan frekuensi band elimination filter.....	18
Gambar 2.11	: Skematik high pass filter	20
Gambar 2.12	: Skematik low pass filter	21
Gambar 2.13	: Skematik band pass filter.....	21
Gambar 3.1	: Blok diagram rangkaian	23
Gambar 3.2	: Rangkaian buffer	25
Gambar 3.3	: Rangkaian kanal depan (front chanel).....	26
Gambar 3.4	: Rangkaian delta – sigma.....	28
Gambar 3.5	: Rangkaian sigma.....	30
Gambar 3.6	: Rangkaian delta	31
Gambar 3.7	: Rangkaian center kanal	32
Gambar 3.8	: Rangkaian subwofer kanal.....	33
Gambar 3.9	: Rangkaian LPF 7 KHz.....	34

Gambar 3.10 : Rangkaian inverting amplifier	34
Gambar 4.1 : Respon frekuensi rangkaian LPF 75 Hz	40
Gambar 4.2 : Respon frekuensi rangkaian BPF	41
Gambar 4.3 : Respon frekuensi rangkaian LPF 7 KHz	43
Gambar 4.4 : Respon frekuensi subwoofer kanal.....	46
Gambar 4.5 : Respon frekuensi center kanal	47
Gambar 4.6 : Respon frekuensi kanal belakang kiri.....	48
Gambar 4.7 : Respon frekuensi kanal belakang kanan	49
Gambar 4.8 : Respon frekuensi kanal depan	50
Gambar 4.9 : Konfigurasi peletakan speaker	52
Gambar 4.10 : Respon frekuensi kanal belakang kiri.....	54
Gambar 4.11 : Respon frekuensi kanal belakang kanan	55
Gambar 4.12 : Respon frekuensi subwoofer kanal.....	56
Gambar 4.13 : Respon frekuensi center kanal	57
Gambar 4.14 : Respon frekuensi kanal depan kiri	58
Gambar 4.15 : Respon frekuensi kanal depan kanan.....	59
Gambar 4.16 : Respon frekuensi output sigma	60
Gambar 4.17 : Respon frekuensi output delta.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	: Hasil pengukuran rangkaian buffer kiri.....	37
Tabel 4.2	: Hasil pengukuran rangkaian buffer kanan.....	37
Tabel 4.3	: Hasil pengukuran rangkaian sigma.....	38
Tabel 4.4	: Hasil pengukuran delta sigma	38
Tabel 4.5	: Hasil pengukuran LPF 75 Hz.....	39
Tabel 4.6	: Hasil pengukuran BPF.....	40
Tabel 4.7	: Hasil pengukuran LPF 7 KHz.....	42
Tabel 4.8	: Hasil pengukuran inverting amplifier	43
Tabel 4.9	: Hasil pengukuran rangkaian Inv_amp.....	43
Tabel 4.10	: Hasil pengujian subwoofer kanal.....	45
Tabel 4.11	: Hasil pengujian center kanal	46
Tabel 4.12	: Hasil pengujian kanal belakang kiri.....	47
Tabel 4.13	: Hasil pengujian kanal belakang kanan	48
Tabel 4.14	: Hasil pengujian kanal depan.....	49
Tabel 4.15	: Hasil pengujian kanal belakang kiri.....	52
Tabel 4.16	: Hasil pengujian kanal belakang kanan	53
Tabel 4.17	: Hasil pengujian subwoofer kanal.....	54
Tabel 4.18	: Hasil pengujian center kanal	56
Tabel 4.19	: Hasil pengujian pengujian kanal depan kiri.....	57
Tabel 4.20	: Hasil pengujian kanal depan kanan.....	58
Tabel 4.21	: Hasil pengujian rangkaian sigma.....	59
Tabel 4.22	: Hasil pengujian rangkaian delta.....	60