

PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul **Equalizer Audio Dengan Teknik Pengontrolan Penguatan Secara Digital (Step Equalizer)** diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Tugas Akhir ini telah disetujui pada tanggal 12 Juli 2004.

Semarang, 12 Juli 2004

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



(F. Budi Setiawan, ST, MT)

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Unika Soegijapranata



(Yulianto Tejo P, ST, MT)

ABSTRAK

Step Equalizer adalah sebuah equalizer audio biasa dimana penguatan tiap – tiap kanalnya tidak lagi digunakan variabel resistor melainkan menggunakan tombol yang mewakili fungsi dari variabel resistor tersebut. Step Equalizer ini dirancang memiliki lima jalur band pass dan lima step penguatan. Tiap – tiap step direalisasikan dengan kendali IC – IC CMOS.



KATA PENGANTAR

Pertama – tama penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan hikmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan keseluruhan perancangan Tugas Akhir dengan judul **Equalizer Audio Dengan Teknik Pengontrolan Penguatan Secara Digital (Step Equalizer)**.

Dengan selesainya perancangan dan laporan Tugas Akhir ini penulis sekaligus perancang ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. F. Budi Setiawan, ST, MT selaku Dosen Pembimbing pada Tugas Akhir ini atas bimbingan dan masukannya yang sangat berharga pada setiap detail dari perancangan rangkaian.
2. Yulianto Tejo P, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Unika Soegijapranata atas diijinkannya Tugas Akhir ini untuk direalisasikan.
3. Sdr Emanuel Agung Nugroho selaku Laboran Fakultas Teknologi Industri Unika Soegijapranata atas bimbingan dan masukan dalam hal praktis rancangan rangkaian dan pengujian rangkaian.
4. Sdr Widaryanto selaku Laboran Fakultas Teknologi Industri Unika Soegijapranata atas bimbingannya selama pengujian rancangan.
5. Segenap Staf Administrasi Fakultas Teknologi Industri Unika Soegijapranata atas kerjasamanya dalam perizinan pelaksanaan Tugas Akhir ini.

6. Keluarga Haryanto Oemar atas dukungan moral dan materiil yang sangat besar selama dilaksanakannya perancangan dan penulisan laporan ini; *Thanks a lot for your caring, love, and kindness, can't do anything else to make you all proud.*
7. Poppy Indriani dan Keluarga atas dukungan moral dan materiil yang sangat berharga selama pelaksanaan perancangan dan penulisan laporan ini; *Say it, nothing worthed than this nik, thanks for times that u spent with me to make this final assignment, love you, God Bless.*
8. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Elektro Unika Soegijapranata yang tidak dapat disebutkan satu – persatu namanya atas dukungan dan masukan – masukan dalam perancangan rangkaian.

Semarang, 12 Juli 2004

Daniel Kharista
(Penulis)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.LATAR BELAKANG	1
1.2.PERUMUSAN MASALAH	1
1.3.PEMBATASAN MASALAH	2
1.4.SISTEMATIKA PENULISAN	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA	3
2.1.OPERATIONAL AMPLIFIER	3
2.2.INVERTING AMPLIFIER	4
2.3.NON INVERTING SUMMER	5
2.4.BAND PASS FILTER	7
2.5.BILATERAL SWITCH	9
2.6.COUNTER	10
2.7.RANGKAIAN PEWAKTU	12
2.8.CATU DAYA dan REGULASI TEGANGAN	13

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	17
3.1.PENDAHULUAN	17
3.2.PERANCANGAN BAND PASS FILTER	18
3.3.PERANCANGAN PENGUAT INVERTING	24
3.4.PERANCANGAN BAGIAN MIXER	26
3.5.PERANCANGAN SAKLAR PEMILIHAN PENGUATAN	30
3.6.PERANCANGAN PENCACAH	33
3.7.PERANCANGAN RANGKAIAN PENGHASIL PULSA	36
3.8.RANGKAIAN PENJAGA LEVEL TEGANGAN CLOCK	38
3.9.PERANCANGAN RANGKAIAN SUPLAI TEGANGAN	39
BAB IV HASIL PENGUJIAN	40
4.1.PENDAHULUAN.....	40
4.2.PENGUJIAN BAND PASS FILTER	40
4.3.PENGUJIAN BAGIAN PENGUATAN	60
4.4.PENGUJIAN TOTAL RANGKAIAN	63
4.5.PENGUJIAN RANGKAIAN PENGHASIL PULSA	66
BAB V PENUTUP	68
5.1.KESIMPULAN	68
5.2.SARAN	68
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN	xii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 – 1 Operational amplifier	3
Gambar 2 – 2 Konfigurasi fisik IC TL 082	4
Gambar 2 – 3 Inverting Amplifier	5
Gambar 2 – 4 Non Inverting Summer	6
Gambar 2 – 5 Respon Frekuensi dari sebuah filter band pass	7
Gambar 2 – 6 Band pass filter orde kedua	8
Gambar 2 – 7 Konfigurasi fisik IC 4066	10
Gambar 2 – 8 Ring counter 4 bit	11
Gambar 2 – 9 Keluaran tiap – tiap Q terhadap clock masukan	11
Gambar 2 – 10 Konfigurasi fisik IC 4017	12
Gambar 2 – 11 Astable multivibrator	13
Gambar 2 – 12 Catu daya ganda	14
Gambar 2 – 13 Bridge diode	14
Gambar 2 – 14 Konfigurasi fisik IC 78xx dan 79xx	16
Gambar 3 – 1 Blok diagram keseluruhan rancangan	17
Gambar 3 – 2 Band pass filter orde kedua	19
Gambar 3 – 3 Penguat inverting 5 tahapan	24
Gambar 3 – 4 Non inverting summer	27
Gambar 3 – 5 Non inverting summer setelah modifikasi	28
Gambar 3 – 6 Perancangan bagian pengaturan penguatan	31
Gambar 3 – 7 Perancangan bagian pemilihan pengaturan	32



Gambar 3 – 8 Perancangan pencacah pada bagian penguatan	34
Gambar 3 – 9 Perancangan bagian pencacah pemilihan	35
Gambar 3 – 10 Perancangan pewaktu 555	37
Gambar 3 – 11 Ilustrasi fungsi kapasitor sebagai penjaga level	39
Gambar 3 – 12 Perancangan bagian catu tegangan	39
Gambar 4 – 1 Grafik pengujian respon band pass filter 1	42
Gambar 4 – 2 Frekuensi resonan dan batas atas bawah band pass filter 1	43
Gambar 4 – 3 Grafik pengujian respon band pass filter 2	46
Gambar 4 – 4 Frekuensi resonan dan batas atas bawah band pass filter 2	47
Gambar 4 – 5 Grafik pengujian respon band pass filter 3	50
Gambar 4 – 6 Frekuensi resonan dan batas atas bawah band pass filter 3	51
Gambar 4 – 7 Grafik pengujian respon band pass filter 4	54
Gambar 4 – 8 Frekuensi resonan dan batas atas bawah band pass filter 4	55
Gambar 4 – 9 Grafik pengujian respon band pass filter 5	58
Gambar 4 – 10 Frekuensi resonan dan batas atas bawah band pass filter 5	59
Gambar 4 – 11 Output penguat masing – masing step penguatan	62
Gambar 4 – 12 Grafik respon output keseluruhan pada step saklar 3-3-3-3	63
Gambar 4 – 13 Output IC 555	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3 – 1 Nilai komponen band pass filter	22
Tabel 3 – 2 Pergeseran nilai tiap – tiap band pass	23
Tabel 4 – 1 Amplituda BPF 1 terhadap frekuensi uji	41
Tabel 4 – 2 Amplituda BPF 2 terhadap frekuensi uji	44
Tabel 4 – 3 Amplituda BPF 3 terhadap frekuensi uji	48
Tabel 4 – 4 Amplituda BPF 4 terhadap frekuensi uji	52
Tabel 4 – 5 Amplituda BPF 5 terhadap frekuensi uji	56
Tabel 4 – 6 Nilai amplituda setelah dilakukan penguatan	60
Tabel 4 – 7 Pengaturan letak saklar penguatan	63
Tabel 4 – 8 Hasil pengujian total rangkaian	63

