

**TUNER UNTUK GITAR BASS ELEKTRIK
SECARA OTOMATIS**

SKRIPSI



No. INDUK	
TGL TERIMA	13.07.2007
B. F. I. F. G. I. H.	F. I. H.
No. BUKU	

Oleh :

WENDRA ARDIANTO

5103003004

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK

WIDYA MANDALA

SURABAYA

2007

**TUNER UNTUK GITAR BASS ELEKTRIK
SECARA OTOMATIS**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



Oleh :

**Nama : Wendra Ardianto
Nrp : 5103003004**

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

2007

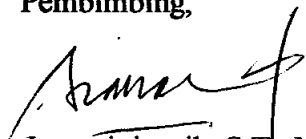
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ *Tuner Untuk Gitar Bass Elektrik Secara Otomatis* ” yang disusun oleh mahasiswa :

- Nama : Wendra Ardianto
- Nomor Pokok : 5103003004
- Tanggal Ujian : 22 Juni 2007

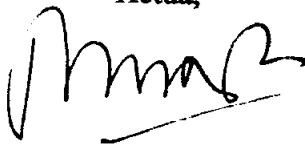
dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro

Surabaya, 2 Juli 2007
Pembimbing,


A. Diana Lestariningsih, S.T., M.T.
NIK. 511.98.0349

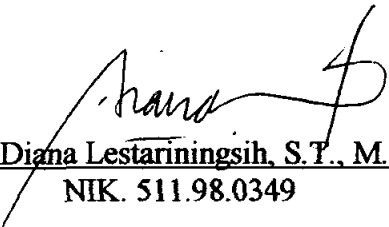
Dewan Penguji,

Ketua,



Ir. Sumarno, B.Sc.
NIK. 511.69.0014

Sekretaris,



A. Diana Lestariningsih, S.T., M.T.
NIK. 511.98.0349

Anggota,


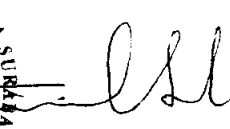


Hendro Gunawan, S.T., M.T.
NIK. 511.02.0541

Anggota,


Lanny Agustine, S.T., M.T.
NIK. 511.02.0538

Mengetahui/ menyetujui :


Dekan Fakultas Teknik

H. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK. 511.89.0154


Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. A. F. Lumban Tobing, MT
NIK. 511.87.0130

ABSTRAK

Tuner untuk gitar bass elektrik secara otomatis ini dibuat untuk memudahkan pemain atau pemilik gitar bass elektrik dalam menyesuaikan frekuensi standar secara otomatis (*tuning*). Pada umumnya *tuning* masih dilakukan menggunakan garputala sebagai referensi. Penggunaan garputala sebagai referensi *tuning* sangat sulit karena memerlukan kepekaan telinga yang sangat tinggi. Oleh sebab itu, diperlukan suatu alat yang mampu untuk men-*tuning* gitar bass secara otomatis.

Tuner gitar yang telah beredar di pasaran dapat mendeteksi kesesuaian frekuensi pada gitar dengan frekuensi standar. Namun alat ini belum mampu memutar *tuning key* pada gitar secara langsung, sehingga pemain gitar atau gitar bass masih menggunakan cara manual untuk memutar *tuning key* tersebut.

Dengan alat ini, pemain gitar bass hanya perlu menancapkan *jack* pada gitar bass, memasang *tuner* pada *tuning key* gitar bass, menekan tombol untuk menentukan senar yang akan di-*tuning* dan memetik senar yang akan di-*tuning* tersebut. Motor DC akan secara otomatis memutar *tuning key* sampai frekuensi senar sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas segala bantuan, bimbingan, saran dan dukungan yang telah diberikan dalam menyusun skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Diana selaku penasehat akademik sekaligus dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan waktu dalam pembuatan skripsi ini.
2. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bu Lanny dan Pak Anton selaku kepala Laboratorium Mikroprosesor dan Laboratorium Pengukuran yang telah mengizinkan penulis menggunakan laboratorium dan telah membantu memberikan saran dan solusi dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Orang tua yang selalu memberikan dorongan dan doa serta membiayai sekolah sampai akhir kuliah serta seluruh saudara penulis.
5. Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama Denug, JonBon, Emba, Koplér,

Cendra, Hamtaro, Daniel, Tori, Bams, Taruna, Bison, 4ff4, Surya, KingKong, Jambul, dan seluruh TE'03.

6. Teman-teman band di Sidoarjo (Ngundap, Jarwo, Agung, Badjuri, Valent, Dika, Doni, JJ, Komeng, Kucing, Yudi, dkk) yang telah menimbulkan ide dalam menentukan judul dan membantu penyelesaian skripsi ini.
7. Dan yang teristimewa Theresia Yuanita Puspita Sari yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mohon maaf jika terdapat hal-hal yang kurang berkenan dan penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 2 Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

ISI	HALAMAN
Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Perancangan.....	3
1.6 Struktur Penulisan.....	5
1.7 Diagram Blok.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Gitar Bass Elektrik.....	9
2.2 Gitar Bass Aktif.....	11
2.3 Frekuensi Standar Gitar Bass.....	12
2.4 <i>Relay</i>	13

2.5	<i>Decoder</i>	14
2.6	<i>Operational Amplifier (Op-Amp)</i>	15
2.6.1	Konfigurasi Umum <i>Op-Amp</i>	16
2.6.2	Karakteristik <i>Op-Amp</i>	16
2.7	<i>Filter</i>	17
2.8	Rangkaian <i>Sine-to-Square</i>	18
2.9	Mikrokontroler AT89S51.....	18
2.10	Transistor.....	26
2.11	Motor DC.....	27
2.12	<i>Driver Motor DC</i>	28
2.13	<i>Buzzer</i>	29
BAB III	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	31
3.1	Rangkaian <i>Relay</i>	32
3.2	<i>Low Pass Filter</i>	33
3.3	<i>Amplifier</i>	37
3.4	Rangkaian <i>Sine-to-Square</i>	39
3.5	Rangkaian Mikrokontroler AT89S51.....	41
3.6	Rangkaian <i>Decoder 2-to-4</i>	43
3.7	<i>Driver Motor DC</i>	44
3.8	Rangkaian <i>Buzzer</i>	45
3.9	Program Mikrokontroler.....	46
3.9.1	Perhitungan Nilai Z.....	49
BAB IV	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT.....	52

4.1	Pengukuran Sinyal <i>Output</i> Gitar Bass.....	52
4.2	Pengujian Rangkaian <i>Relay</i>	53
4.3	Pengukuran Rangkaian <i>Low Pass Filter</i>	55
4.4	Pengujian Rangkaian <i>Amplifier</i>	58
4.5	Pengujian Rangkaian <i>Sine-to-Square</i>	60
4.6	Pengujian Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC.....	62
4.7	Pengujian Mikrokontroler.....	64
4.8	Pengujian Alat.....	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	72
	Daftar Pustaka.....	73
	Lampiran-lampiran Program Mikrokontroler.....	76
	Gambar Rangkaian.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 1.1	Blok Diagram Sistem.....	6
Gambar 2.1	Blok Diagram Sistem.....	8
Gambar 2.2	Gitar Bass Elektrik.....	9
Gambar 2.3	<i>Pick-Up</i>	10
Gambar 2.4	Konfigurasi Senar Gitar Bass 4 Senar	10
Gambar 2.5	Rangkaian Gitar Bass Pasif.....	11
Gambar 2.6	Rangkaian Gitar Bass Aktif.....	12
Gambar 2.7	Konstruksi <i>Relay</i>	13
Gambar 2.8	Konfigurasi Pin 74LS139.....	15
Gambar 2.9	<i>Op-Amp</i> Ideal.....	17
Gambar 2.10	Konfigurasi Pin IC 4069UB.....	18
Gambar 2.11	Konfigurasi Pin AT89S51.....	20
Gambar 2.12	Transistor Pada Saat Keadaan Saturasi.....	26
Gambar 2.13	Transistor Pada Saat Keadaan <i>Cut-Off</i>	27
Gambar 2.14	Motor DC.....	28
Gambar 2.15	<i>Driver</i> Motor DC.....	29
Gambar 2.16	<i>Buzzer</i>	30
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem.....	31
Gambar 3.2	Rangkaian <i>Relay</i>	32
Gambar 3.3	Rangkaian <i>Low Pass Filter</i>	34
Gambar 3.4	Konfigurasi Pin LM358.....	37

Gambar 3.5	Rangkaian <i>Amplifier</i> I.....	38
Gambar 3.6	Rangkaian <i>Amplifier</i> II.....	39
Gambar 3.7	Konfigurasi Pin IC 4069UB.....	40
Gambar 3.8	Rangkaian <i>Sine-to-Square</i>	40
Gambar 3.9	Rangkaian Mikrokontroler.....	43
Gambar 3.10	Rangkaian <i>Decoder 2-to-4</i>	44
Gambar 3.11	<i>Driver</i> Motor DC.....	45
Gambar 3.12	Diagram Alir Program Utama.....	47
Gambar 3.13	Diagram Alir Perhitungan Nilai Z.....	51
Gambar 4.1	Diagram Blok Pengukuran <i>Output</i> Gitar Bass.....	52
Gambar 4.2	Hasil Pengukuran <i>Output</i> Gitar Bass.....	52
Gambar 4.3	Diagram Blok Pengujian Rangkaian <i>Relay</i>	53
Gambar 4.4	Diagram Blok Pengukuran Rangkaian <i>Low Pass Filter</i>	55
Gambar 4.5	Respon Frekuensi <i>Low Pass Filter</i> E.....	56
Gambar 4.6	Respon Frekuensi <i>Low Pass Filter</i> A.....	56
Gambar 4.7	Respon Frekuensi <i>Low Pass Filter</i> D.....	57
Gambar 4.8	Respon Frekuensi <i>Low Pass Filter</i> G.....	57
Gambar 4.5	Diagram Blok Pengujian Rangkaian <i>Amplifier</i>	58
Gambar 4.6	Sinyal <i>Input</i> Pengujian Rangkaian <i>Amplifier</i>	59
Gambar 4.7	Sinyal <i>Output</i> Pengujian Rangkaian <i>Amplifier</i>	60
Gambar 4.8	Diagram Blok Pengujian Rangkaian <i>Sine-to-Square</i>	61
Gambar 4.9	Sinyal <i>Input</i> Pengujian Rangkaian <i>Sine-to-Square</i>	61
Gambar 4.10	Sinyal <i>Output</i> Pengujian Rangkaian <i>Sine-to-Square</i>	62

Gambar 4.11	Diagram Blok Pengujian <i>Driver</i> Motor DC.....	63
Gambar 4.12	Diagram Blok Pengujian Mikrokontroler.....	64
Gambar 4.13	Diagram Blok Pengujian Alat.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Frekuensi Standar Gitar Bass.....	12
Tabel 2.2	Tabel Kebenaran <i>Decoder 2-to-4</i>	14
Tabel 2.3	Fungsi Khusus Masing-Masing Kaki <i>Port 1</i>	21
Tabel 2.4	Fungsi Khusus Masing-Masing Kaki <i>Port 3</i>	21
Tabel 2.5	Peta Memori SFR.....	23
Tabel 3.1	Frekuensi <i>Cut-Off</i> Masing-Masing <i>Low-Pass Filter</i>	34
Tabel 4.1	Hasil Pengujian I Rangkaian <i>Relay</i>	54
Tabel 4.2	Hasil Pengujian II Rangkaian <i>Relay</i>	54
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Rangkaian <i>Driver Motor DC</i>	63
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Mikrokontroler untuk <i>Push Button E</i>	65
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Mikrokontroler untuk <i>Push Button A</i>	65
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Mikrokontroler untuk <i>Push Button D</i>	66
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Mikrokontroler untuk <i>Push Button G</i>	67
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Alat.....	68