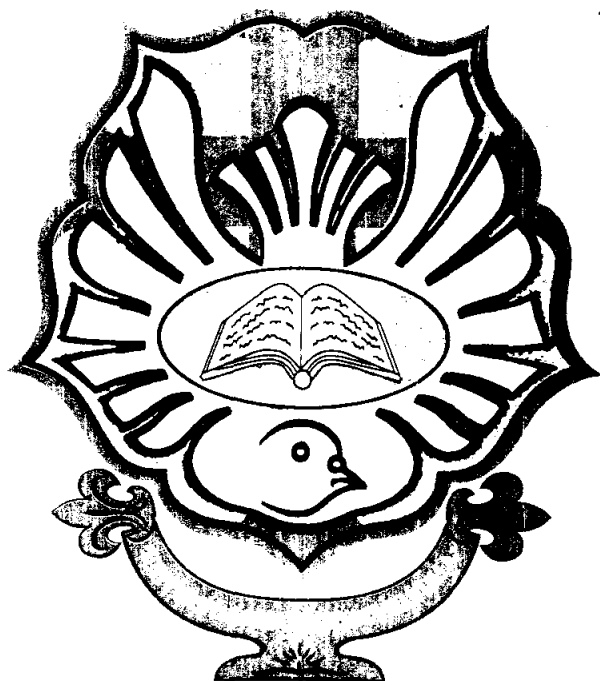


# PEMBATAS TEGANGAN AUDIO PADA POWER AMPLIFIER DENGAN MIKROKONTROLLER 89C51

## SKRIPSI



Oleh :

NAMA : PURWOKO BUDI SETIADA

NRP : 5103095051

NIRM : 95.7.003.31073.56802

No. INDUK	0451/02
TGL TERIMA	30 Jan 2002
P. F. I.	FIE
No. BUKU	IT-e Ser pt-1
KCP. KE	(SATU)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2001

**PEMBATAS TEGANGAN AUDIO  
PADA POWER AMPLIFIER DENGAN  
MIKROKONTROLLER 89C51**

**SKRIPSI**

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



**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2001**

# LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

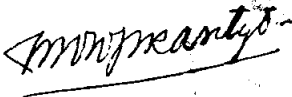
**N A M A** : **PURWOKO BUDI SETIADA**  
**N R P** : **5103095051**  
**N I R M** : **95.7.003.31073.56805**

Telah diselenggarakan pada :

Tanggal : **7 Agustus 2001**

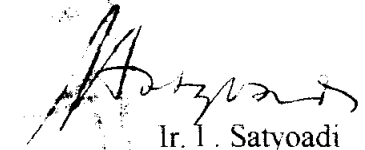
Karenanya yang bersangkutan dengan Skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **SARJANA TEKNIK** di bidang **TEKNIK ELEKTRO**.

Surabaya, 9 Agustus 2001



Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc.

Pembimbing I



Ir. I. Satyoadi


Pembimbing II

## DEWAN PENGUJI




Albert Gunadhi, S.T., M.T.

Ketua



Ir. A. F. L. Tobing, M.T.

Anggota



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

Anggota

## JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Ketua

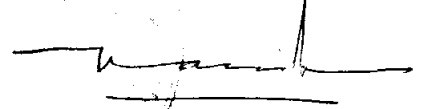


Albert Gunadhi, S.T., M.T.

NIK.511.94.0209

## FAKULTAS TEKNIK

Dekan



Ir. Nanj Indraswati

NIK.521.86.0121

## Abstrak

Perkembangan teknologi elektronika khususnya teknologi dibidang elektronika audio, para hobi perangkat audio sangat selektif dan variatif dalam memilih dan memakai peralatan sound sistem. Kualitas dan kehandalan teknologi keamanan piranti sound sistem dari kerusakan akibat kesalahan pemakaian dan faktor luar sangat diperlukan sekali.

Dalam skripsi ini penulis mencoba merancang rangkaian sistem audio yang terkontrol dalam pembatasan tegangan audio yang diinginkan. Rangkaian ini membatasi tegangan audio pada power amplifier dengan menggunakan mikrokontroler, pada dasarnya rangkaian ini mengatur dan membatasi jangan sampai power amplifier bekerja diatas penguatan maksimumnya, dimana sistem rangkaian ini terdiri dari **Volume Control, ADC, RPS, Microcontroller 89C51, Switch(relay), Power Amplifier, dan Loud Speaker.**

Mikrokontroler 89C51 ini merupakan peralatan elektronika yang digunakan sebagai alat untuk mengontrol berbagai macam mesin dan proses. Mikrokontroler ini mempunyai memori yang dapat diprogram untuk menyimpan intruksi-intruksi seperti logika, sekuensial, pewaktu, pencacah dan aritmatik yang dihubungkan dengan proses yang dikontrol melalui I/O (input/output ) digital maupun analog.

Rangkaian Mikrokontroler 89C51 sebagai pusat kontrol otomatis dalam mengatur *gain* input *volume control* dengan mengatur putaran posisi potensiometer, karena dengan mengatur *gain* input *volume control* berarti juga mengatur besar *gain* tegangan audio output power amplifier. Tujuan dari pembatasan dan pengaturan tegangan audio output power amplifier adalah mencegah jangan sampai power amplifier rusak karena bekerja diatas kemampuan penguatan maksimumnya.

## Kata Pengantar

Skripsi dengan judul ” Pembatas Tegangan Audio Pada Power Amplifier Dengan Microcontroller 89C51 “ telah terselesaikan dengan baik berkat jerih payah penulis dan bantuan dari semua pihak.

Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dengan terselesaikan Skripsi ini, tidak lupa penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dorongan serta semangat, agar penulis tidak kenal putus asa dalam menghadapi segala rintangan dan hambatan selama melaksanakan Skripsi ini. Rasa terima kasih yang penulis ucapkan diantaranya kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda yang selama ini memberikan dorongan moral yang tidak henti-hentinya memberi semangat kepada penulis agar tidak pantang menyerah dan putus asa dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kakak, adik serta saudara-saudara penulis yang telah memberikan dorongan semangat selama penyusunan Skripsi ini.
3. Ibu Ir. Nani , selaku Dekan Fakultas Teknik, atas dukungan, dan fasilitas yang telah disediakan selama penyelesaian Skripsi ini.
4. Bapak Ir. Vincent W. Prasetyo, MSc, selaku Dosen Pembimbing I , atas segala bimbingan, dorongan dan pengarahan yang telah diberikan selama penyelesaian Skripsi ini.

5. Bapak Ir. Satyoadi, selaku Dosen Pembimbing II, atas segala bimbingan, dorongan, pengarahan dan masukan yang telah disumbangkan selama penyelesaian Skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas teknik Universitas Katolik Widya Mandala yang telah banyak membantu selama masa studi Penulis.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, khususnya rekan-rekan asisten laboratorium Sistem Kontrol dan asisten laboratorium Pengukuran, atas dorongan ,bantuan masukan yang bersifat membangun dalam Skripsi ini.
8. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Menyadari akan keterbatasan penulis, maka dari itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan agar tercapai hasil yang lebih baik.

Dengan terselesaikannya buku Skripsi ini, penulis berharap akan bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, khususnya yang berminat pada judul penulis.

Surabaya,

Penulis

## **.DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xi
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Metodologi	2
1.5 Sitematika Pembahasan	3
 <b>BAB II. TEORI PENUNJANG</b>	
2.1. Mikrokontroller 89C51	4
2.1.1. Arsitektur Mikrokontroller 89C51	6
2.1.1.1. Memori	6
2.1.2. Interrupsi	9
2.1.3. Programmable Peripheral Interface 8255	11
2.2. Loud Speaker	16

2.2.1. Impedansi	17
2.2.2. Batas Daya ( Power Rating )	18
2.3. Volume control	19
2.3.1. Potensiomotor	20
2.3.2 Keyped	20
2.4. Analog To Digital Converter.	21
2.5. Relay	21
2.6. Power Amplifier	22
2.6.1 Penguatan	23
2.7. RPS	24
2.8. LCD ( <i>Liquid Crystal Dysplay</i> )	25

### **BAB III. PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT**

3.1. Perencanaan Perangkat Keras	26
3.1.1. Perencanaan Minimum Sistem	26
3.1.2. Perencanaan Rangkaian Clock	29
3.1.3. Perencanaan Rangkaian Reset	29
3.1.4. Volume Control	30
3.1.4.1 Driver Motor DC	31
3.1.5. RPS ( Converter AC ke DC )	32
3.1.6. Rangkaian ADC	36
3.1.7. Power Amplifier	37
3.1.9. Rangkaian Pemutus Speaker	38
3.2. Perangkat Lunak	39



## **BAB IV. PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT**

4.1 Pendahuluan	42
4.2 Pengujian dan Pengukuran Power Amplifier	43
4.3 Pengukuran RPS	45

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Diagram Blok Keluarga MCS-51	6
Gambar 2.2 Memori Program Bagian Bawah Mikrokontroler 89C51	7
Gambar 2.3 Alamat Memori Bawah Data	8
Gambar 2.4 Susunan Bit – bit Interrupt Enable	10
Gambar 2.5 Diagram Blok PPI 8255	11
Gambar 2.6 Format dari Control Word Register	14
Gambar 2.7 Konfigurasi Penyemat PPI 8255	15
Gambar 2.8 Bagian – bagian dari Loud Speaker	16
Gambar 2.9 Perubahan Impedansi terhadap Frekuensi	17
Gambar 2.10 Volume Control	19
Gambar 2.11 Konfigurasi Pin – pin ADC 0809	21
Gambar 2.12 Bagian – bagian dari Relay	22
Gambar 2.13 Power Amplifier	23
Gambar 2.14 RPS	24
Gambar 3.1 Diagram Blok Minimum Sistem 89C51	27
Gambar 3.2 Rangkaian Reset	30
Gambar 3.3 Rangkaian Volume Control	31
Gambar 3.4 Rangkaian Driver Motor DC	32
Gambar 3.5 Rangkaian ADC 0809 dengan Rangkaian Pembangkit pulsa	36
Gambar 3.6 Rangkaian Pemutus Hubungan Power Amplifier dengan Loud Speaker	38

Gambar 3.7 Diagram Alir Alat Pengontrol Daya Power Amplifier terhadap 41  
Loud speaker dengan Mikrokontroller 89C51

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Keluarga MCS 51	5
Tabel 2.2 Alamat Layanan Rutin Interrupsi	10
Tabel 2.3 Operasi dari PPI	13
Tabel 4.2 Perbandingan $V_{in}$ terhadap $V_{out}$ pada Power Amplifier	42
Tabel 4.3 Perbandingan $V_{in}$ terhadap $I_{out}$ dan Daya pada Power Amplifier	43
Tabel 4.4 Perbandingan $V_{in}$ terhadap $V_{out}$ pada RPS	45