



**ANALISIS PENGUATAN SINYAL AUDIO PADA RADIO
DENGAN MENGGUNAKAN AUTOMATIC GAIN
CONTROL (AGC)**

SKRIPSI

Oleh

ANDREAS MULYONO

NIM 071910201094

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**ANALISIS PENGUATAN SINYAL AUDIO PADA RADIO
DENGAN MENGGUNAKAN AUTOMATIC GAIN
CONTROL (AGC)**

SKRIPSI

Oleh

ANDREAS MULYONO

NIM 071910201094

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini adalah hasil kerja kerasku dengan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu saya persembahkan untuk

- 1. "My Lord Jesus Christ", Terimakasih untuk berkat-berkat-Mu, tiada berkesudahan kasih setia-Mu, Bapa*
- 2. Kedua orang tuaku yang telah mendidik dan membesarkan aku dengan kerja keras yang tiada lelah dan kasih yang tiada berujung*
- 3. "My lovely", Venesia Permana Sari S.E yang selalu setia menemani dan memberikanku semangat*
- 4. Adikku yang selalu ku sayangi Ika Sari*
- 5. Keluarga besar yang selalu membantu dan memberi dukungan*
- 6. Dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu kepadaku*
- 7. Guru-guruku sejak TK hingga SMA*
- 8. Teman-teman Teknik Elektro Unej angkatan 2007 yang telah memberikanku arti menjadi seorang sahabat, semoga persahabatan kita tetap terjaga hingga tua*
- 9. Keluarga besar CCE Teknik yang selalu mendukung dalam doa*
- 10. Keluarga Besar GBT. Kristus Hidup Jember yang selalu mendukung dalam doa*
- 11. Keluarga besar HME, pengurus, serta teman-teman elektro yang selalu mendukung*
- 12. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember*
- 13. Dan seluruh pihak yang telah mendukung yang tak bisa kusebutkan satu persatu*

MOTO

Janganlah seorang pun menganggap engkau rendah karena engkau muda. Jadilah teladan bagi orang-orang percaya, dalam perkataanmu, dalam tingkah lakumu, dalam kasihmu, dalam kesetiaanmu, dan dalam kesucianmu

(1 Timotius 4: 12)*)

Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan.

(Yeremia 29:11) *)

Bukan yang mereka katakan yang menentukan keberhasilan Anda, tapi yang Anda lakukan. Setialah kepada diri baik Anda. Ini semua hanya masalah waktu.

(Mario Teguh)

Vision without action is a daydream, action without vision is a nightmare.

(Japanese proverb)

Hidup merupakan suatu perjuangan, maka jangan berhenti berjuang untuk mencapai kesuksesan, dan terus andalkan Tuhan dalam segala Hal.

(Andreas Mulyono)

*Lembaga alkitab Indonesia. 2001. ALKITAB. Jakarta: Percetakan Lembaga Alkitab Indonesia

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andreas Mulyono

NIM : 071910201094

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **“ANALISIS PENGUATAN SINYAL AUDIO PADA RADIO DENGAN MENGGUNAKAN AUTOMATIC GAIN CONTROL (AGC)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 04 Juni 2012

Yang menyatakan,

Andreas Mulyono

NIM 071910201094

SKRIPSI

**ANALISIS PENGUATAN SINYAL AUDIO PADA RADIO DENGAN
MENGUNAKAN AUTOMATIC GAIN CONTROL (AGC)**

Oleh

Andreas Mulyono

NIM 071910201006

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sumardi ,ST., MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Dwiretno Istiyadi, ST., M.Kom

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Penguatan Sinyal Audio pada Radio dengan menggunakan Automatic Gain Control (AGC)” telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 21 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama (Ketua Penguji)

Pembimbing Anggota (Sekretaris)

Sumardi, ST., MT.

NIP 19560504 198103 1 006

Dwiretno Istiyadi, ST., M.Kom.

NIP 19780330 200312 1 003

Mengetahui,

Penguji I

Penguji II

Catur Suko Sarwono, S.T., M.T.

NIP 19680119 199702 1 001

Dr. Triwahju Hardianto, S.T., M.T.

NIP 19700826 199702 1 001

Mengesahkan

Dekan

Fakultas Teknik

Ir. Widyono Hadi, MT.

NIP 19610414 198902 1001

ANALISIS PENGUATAN SINYAL AUDIO PADA RADIO DENGAN MENGGUNAKAN *AUTOMATIC GAIN CONTROL (AGC)*

Andreas Mulyono

Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro.
Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Radio merupakan suatu perangkat komunikasi yang sangat populer di semua kalangan masyarakat. Di dalam suatu perangkat radio perlu adanya alat yang namanya *Automatic Gain Control (AGC)*. *Automatic Gain Control* ini berfungsi untuk mengendalikan atau mengontrol suatu amplitudo sinyal masukan dimana jika ada Amplitudo sinyal masukan terlalu lemah maka *Automatic Gain Control* ini akan menguatkan sinyal masukan tersebut, dan sebaliknya jika sinyal masukan terlalu besar maka *Automatic Gain Control* tersebut akan melemahkan sinyal masukan tersebut. Penguatan yang dihasilkan dari *Automatic Gain Control* ini bersifat stabil dalam setiap frekuensi sehingga dapat menjaga radio dari kerusakan karena sinyal yang tidak stabil.

Kata kunci : Radio, *Automatic Gain Control*, Penguatan

**AUDIO SIGNAL ANALYSIS OF STRENGTHENING THE RADIO WITH
AUTOMATIC GAIN CONTROL (AGC)**

Andreas Mulyono

College Student of Department of Electrical Engineering.

Engineering Faculty, Jember University

ABSTRACT

Radio is a very popular communication tool in all societies. In a radio device to a tool called Automatic Gain Control (AGC). Automatic Gain Control functions to control or control the input signal amplitude suati where if the input signal amplitude is too weak then Automatic Gain Control will strengthen the input signal, and vice versa if the input signal is too large, then Automatic Gain Control The input signal will weaken it. The resulting strengthening of Automatic Gain Control is besrsifat stable in each frequency so as to keep the radio from damage due to an unstable signal.

Keywords: Radio, Automatic Gain Control, Strengthening

RINGKASAN

Analisis Penguatan Sinyal Audio Pada Radio Dengan Menggunakan Automatic Gain Control; Andreas Mulyono; 071910201094; 2012; 115 halaman; Program Studi Strata Satu (S1); Jurusan Teknik Elektro; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Semakin berkembangnya teknologi, memicu perkembangan berbagai teknologi komunikasi dan kendali. Alat komunikasi yang selalu mengikuti perkembangan salah satunya adalah radio. Dan seiring dengan perkembangan alat informasi ini tidak sedikit pula masalah atau gangguan yang terjadi dalam perkembangan alat informasi ini. Misalnya saja masalah atau gangguan yang terjadi pada radio yaitu sinyal frekuensi yang ditangkap tidak maksimal, dan juga yang sering menjadi masalah dalam hal sinyal audio yang dihasilkan radio kurang stabil. Maka dari itu dibutuhkan alat yang namanya *Automatic Gain Control* (AGC) yang dapat mengontrol penguatannya secara otomatis.

Cara kerja dari sistem *Automatic Gain Control* (AGC) ini adalah dimana jika ada sinyal masukan Audio yang terlalu lemah maka secara otomatis rangkaian *Automatic Gain Control* (AGC) ini akan menguatkan sinyal masukan tersebut begitu juga sebaliknya jika sinyal masukan Audio terlalu kuat maka secara otomatis juga rangkaian *Automatic Gain Control* (AGC) ini akan melemahkan sinyal masukan tersebut. Sehingga dimana sinyal Audio yang didapatkan akan menjadi lebih stabil dan dapat mengurangi kerusakan dari semua perangkat Radio.

Hasilnya alat *Automatic Gain control* (AGC) yang dibuat ini dapat berfungsi dengan baik saat dilakukan pengambilan data dengan menggunakan frekuensi yang berbeda beda dan juga dengan menggunakan Amplitudo yang berbeda-beda juga. Ini semua dapat dilihat dari data yang telah didapatkan dimana jika ada sinyal masukan yang terlalu lemah maka *Automatic Gain Control* ini akan menguatkan sinyal masukan tersebut, dan saat sinyal masukan memiliki amplitudo yang terlalu kuat maka sinyal *Automatic Gain Control* tersebut akan melemahkan sinyal masukan tersebut juga.

PRAKATA

Segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat-Nya sehingga skripsi ini dapat tersusun sesuai dengan yang diharapkan. Penulis menyusun skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember. Selain itu penulis berharap agar skripsi yang telah tersusun ini dapat bermanfaat baik bagi penulis pada khususnya maupun bagi masyarakat pada umumnya.

Penulis mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan segenap pikiran maupun yang telah banyak membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini khususnya kepada:

1. Bapak Sumardi, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Dwiretno Istiyadi, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua Penulis yang selalu memberikan dukungan baik dalam bentuk do'a, pikiran maupun materi.
3. Teman-teman yang telah banyak membantu dalam memberikan dukungan.
4. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis berusaha semaksimal mungkin agar skripsi yang disusun ini menjadi sempurna tanpa adanya satu kekurangan apapun juga. Namun tidak menutup kemungkinan bagi pembaca yang akan memberikan saran ataupun kritik tentu saja akan penulis pertimbangkan.

Jember, 05 Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Luaran yang Diharapkan	2
1.6 Kegunaan	3
1.7 Sistematika Pembahasan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Radio	5
2.2 Intermediate frekuensi	6
2.3 Automatic Gain Control (AGC)	8

2.4 Filter	10
2.5 Penguat Operasional	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Tahap Penelitian	16
3.3 Diagram Alur Penelitian	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Pengujian Rangkaian Dengan Amplitudo dan frekuensi berbeda	23
4.1.1 Pengujian Rangkaian Dengan Amplitudo Berbeda	24
4.1.2 Pengujian Rangkaian Dengan frekuensi Berbeda.....	36
4.2 Analisa Penguatan Automatic Gain Control	42
4.2 Pengujian Rangkaian dengan menggunakan 1 osiloskop	49
4.3 Analisa Rangkaian	50
4.3.1 Rangkaian High Pass Filter.....	50
4.3.2 Rangkaian Penguat.....	51
4.3.3 Rangkaian Darlington	52
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

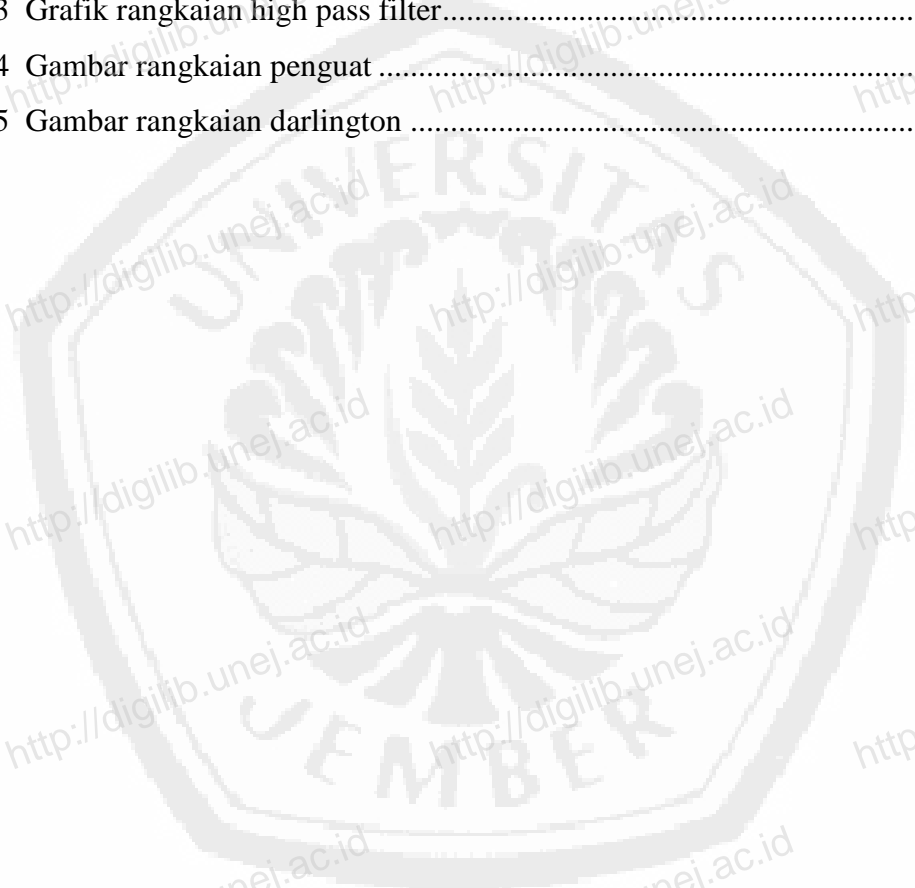
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gambar sinyal <i>intermediate</i> frekuensi	7
2.2 Gambar variabel-variabel AGC	8
2.3 Gambar rangkaian Automatic Gain Control (AGC).....	9
2.4 Rangkaian sederhana high pass filter 20dB	11
2.5 Grafik hubungan antara tegangan output dengan frekuensi.....	12
2.6 Rangkaian sederhana high pass filter 40dB	12
2.7 Lambang operasional amplifier	13
2.8 (a) Op-amp sebagai komparator, (b) Karakteristik komparator.....	14
2.9 Bentuk fisik IC regulator	15
3.1 Gambar rangkaian <i>Automatic Gain Control</i> (AGC).....	18
3.2 Diagram blok pengujian dan pengambilan data.....	18
3.3 Diagram blok pengujian dengan AGC.....	19
3.4 Diagram Alur Penelitian	22
4.1 Rangkaian <i>Automatic Gain Control</i>	23
4.2 Gambar rangkaian <i>Automatic Gain Control</i>	23
4.3 Gambar pengambilan data rangkaian <i>Automatic Gain Control</i>	24
4.4 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 0,8 volt	25
4.5 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 1,6 volt	25
4.6 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 2,4 volt	26
4.7 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 3,2 volt	26
4.8 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 4 volt	26
4.9 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 4,8 volt	27
4.10 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 5,6 volt	27
4.11 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 6,4 volt	27
4.12 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 7,2 volt	28
4.13 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 8 volt	28
4.14 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 9 volt	28
4.15 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 10 volt	29

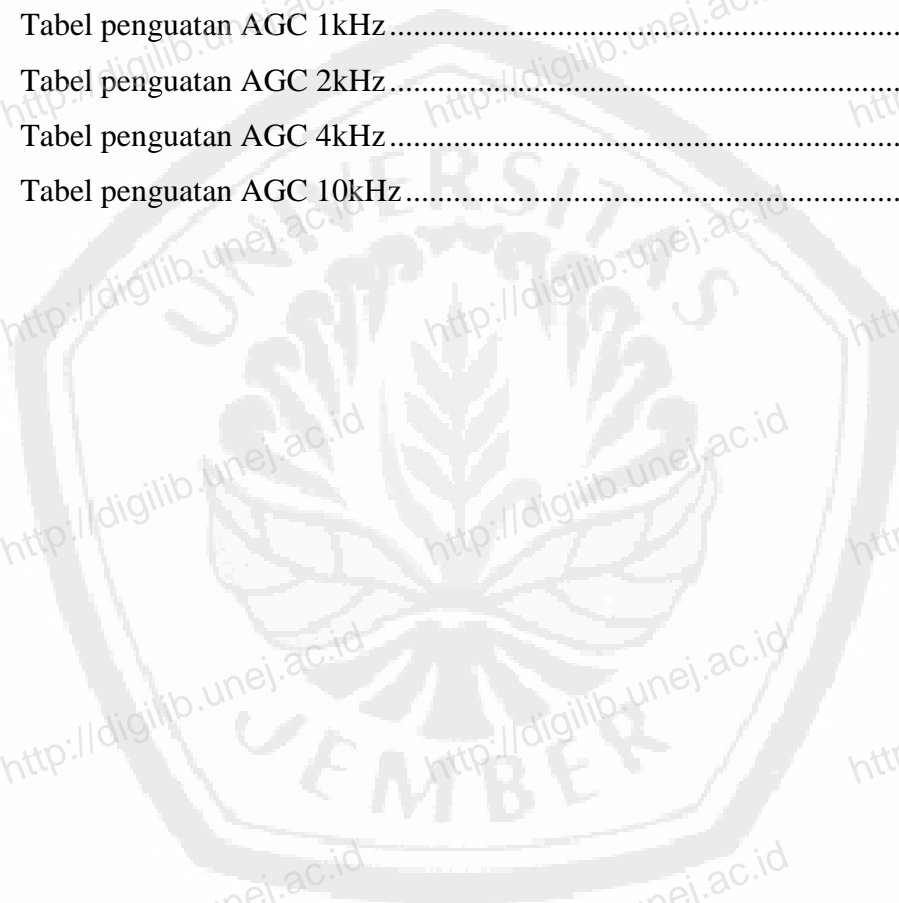
4.16 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 15 volt	29
4.17 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 0,8 volt	30
4.18 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 1,6 volt	31
4.19 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 2,4 volt	31
4.20 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 3,2 volt	31
4.21 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 4 volt	32
4.22 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 4,8 volt	32
4.23 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 5,6 volt	32
4.24 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 6,4 volt	33
4.25 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 7,2 volt	33
4.26 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 8 volt	33
4.27 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 9 volt	34
4.28 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 10 volt	34
4.29 Perbandingan sinyal masukan dan luaran 15 volt	34
4.30 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 5,6 frekuensi 500Hz ...	36
4.31 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 5,6 frekuensi 1kHz	36
4.32 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 5,6 frekuensi 2kHz	36
4.33 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 5,6 frekuensi 4kHz	37
4.34 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 5,6 frekuensi 5kHz	37
4.35 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 5,6 frekuensi 10kHz ...	37
4.36 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 10 frekuensi 500Hz	38
4.37 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 10 frekuensi 1kHz	38
4.38 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 10 frekuensi 2kHz	39
4.39 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 10 frekuensi 4kHz	39
4.40 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 10 frekuensi 5kHz	39
4.41 Perbandingan sinyal masukan dan luaran amplitudo 10 frekuensi 10kHz	40
4.42 Grafik antara sinyal input dan output frekuensi 1kHz	43
4.43 Grafik antara sinyal input dan output frekuensi 2kHz	44
4.44 Grafik antara sinyal input dan output frekuensi 4kHz	44
4.45 Grafik antara sinyal input dan output frekuensi 10kHz	45

4.46	Grafik sinyal output dengan amplitudo 0,8 volt	45
4.47	Grafik sinyal output dengan amplitudo 2,4 volt	46
4.48	Grafik sinyal output dengan amplitudo 4,8 volt	46
4.49	Grafik sinyal output dengan amplitudo 9 volt	46
4.50	Grafik sinyal output dengan amplitudo 15 volt	47
4.51	Gambar sinyal input dan output frekuensi 500Hz amplitudo 7,2 volt.....	49
4.52	Gambar sinyal input dan output frekuensi 2000Hz amplitudo 1,6 volt.....	50
4.53	Grafik rangkaian high pass filter.....	51
4.54	Gambar rangkaian penguat	51
4.55	Gambar rangkaian darlington	52



DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Jadwal Penelitian	16
4.1 Tabel Perbandingan Penguatan AGC	40
4.2 Tabel penguatan AGC 1kHz.....	41
4.3 Tabel penguatan AGC 2kHz.....	42
4.4 Tabel penguatan AGC 4kHz.....	42
4.5 Tabel penguatan AGC 10kHz.....	43



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar rangkaian dan pengambilan data	56
Lampiran 2. Gambar osiloskop saat frekuensi 500Hz	57
Lampiran 3. Gambar osiloskop saat frekuensi 1kHz	62
Lampiran 4. Gambar osiloskop saat frekuensi 2kHz	67
Lampiran 5. Gambar osiloskop saat frekuensi 4kHz	72
Lampiran 6. Gambar osiloskop saat frekuensi 5kHz	77
Lampiran 7. Gambar osiloskop saat frekuensi 10kHz	82
Lampiran 8. Tabel-tabel hasil pengambilan data	87
Lampiran 9. Tabel-tabel hasil data penguatan	93
Lampiran 10. Gambar grafik perbandingan input dan output	96
Lampiran 11. Grafik-grafik sinyal output dengan frekuensi berbeda	99
Lampiran 12. Data sheet LM358, 1n4148	104

