

**RANCANG BANGUN AUDIO AMPLIFIER STEREO KENDALI
ANDROID (SUB: AMPLIFIER, MIKROKONTROLER)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

**FATHIA KHAIRANI
0613 3033 0271**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**RANCANG BANGUN AUDIO AMPLIFIER STEREO KENDALI
ANDROID (SUB: AMPLIFIER, MIKROKONTROLER)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh :
FATHIA KHAIRANI
0613 3033 0271**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Nasron, S.T., M.T
NIP. 196808221993031001**

**M. Zakuan Agung, S.T
NIP. 196909291993031004**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003**

**Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003**

Motto

- *Kepompong tidak akan menjadi kupu-kupu jika ulat di dalamnya tidak berusaha mengoyak kepompong yang menghalanginya*
- *Tidak ada Usaha yang mengkhianati proses*
- *Man Jadda Wa Jada*

Kupersembahkan kepada :

- *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- *Kedua Orang Tuaku tercinta & Adik-Adikku tersayang*
- *Kedua Dosen Pembimbingku Bapak Nasron S.T., M.T. & Bapak M. Zakuan Agung S.T.*
- *Rekanaku yang Luar Biasa (Nurlistia Putri)*
- *Keluarga Besaraku dan Sahabat-Sahabat yang selalu mendukungku*
- *Seseorang yang telah berpengaruh banyak dalam pola pikir, memberi semangat dan motivasi dalam mengerjakan Laporan Akhir ini*
- *Seluruh teman-teman Seperjuangan khususnya Kelas 6 TB*
- *Bangsa, Negara dan Almamaterku*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN AUDIO AMPLIFIER STEREO KENDALI ANDROID (SUB: AMPLIFIER, MIKROKONTROLER)

(2016 : xiv + 76 Halaman + 50 Gambar + 22 Tabel + 10 Lampiran + Daftar Pustaka)

Fathia Khairani

061330330271

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

ABSTRAK

Audio Amplifier mempunyai fungsi untuk menguatkan sinyal suara yang masuk ke rangkaian, untuk membuat inovasi terbaru maka penulis menambahkan sebuah kendali pada aplikasi android yang dihubungkan dengan modul bluetooth. Rancang bangun *audio amplifier stereo* kendali android ini merupakan rancang bangun penguat suara dengan daya 150 Watt yang akan menguatkan sinyal suara dari sumber suara yang berupa *smartphone* android. Alat ini dikendalikan dengan menggunakan aplikasi *smartphone* android yang telah dibangun didalamnya, aplikasi ini terdiri dari kendali ON-OFF dan kendali volume. Di sisi alat terdapat perangkat *bluetooth* HC-06 yang berfungsi untuk menerima perintah yang dikirimkan oleh *smartphone* android. Menggunakan mikrokontroler Atmega16 yang berfungsi sebagai unit pengolahan data untuk melakukan pengolahan data agar dapat menjalankan kontrol logika rangkaian *amplifier*. Prinsip kerja dari *audio amplifier* ini yaitu aplikasi pada *smartphone* android akan mengirimkan perintah berupa perintah ON/OFF maupun perintah kendali volume melalui perantara *bluetooth*, data yang dikirim ini akan diterima *bluetooth* HC-06 dan diterjemahkan oleh mikrokontroler ATmega16 yang selanjutnya akan mengaktifkan rangkaian relay sehingga tegangan dan arus diteruskan ke rangkaian *amplifier*, keluaran rangkaian *amplifier* berupa *audio* yang telah diperkuat ini dapat kita dengar pada keluaran *speaker*.

(Kata Kunci : Mikrokontroler Atmega16, Audio Amplifier, Modul *Bluetooth* HC-06, *smartphone* android, Relay)

ABSTRACT

DESIGN OF AUDIO AMPLIFIER STEREO CONTROLLED BY ANDROID (SUB: AMPLIFIER, MIKROKONTROLER)

(2016 : xiv + 76 Pages +50 Images + 22 Tables + 10 Attachments + List of Refferences)

Fathia Khairani

061330330271

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

ABSTRACT

An Audio Amplidier will amplify the input audio signal in the circuit, in order to make new innovation, the author add control application that controled by android application that connect by bluetooth module. Design of audio amplifier controlled by android is an audio amplifier design 150 Watt that will amplify the audio signal generated by android smartphone. This tool can be controlled using android smartphone application which have been built into it, this application can set ON/OFF control and volume control. The tool has HC-06 bluetooth device to receive commands that sent by android smartphone. Using mikrokontroler Atmega16 that sereves as a data processing unit to perform data processing in order to be able to tun the control logic for amplifier circuit. This audio amplifier tool is start working when android smartphone application send an ON/OFF or volume control command via bluetooth, this datas will be received by HC-06 Bluetooth device and will be translated by mikrokontroler Atmega16 which activate the relay circuit so that the voltage and current will be heading to the amplifier circuit, the output of audio which has been amplified on this amplifier circuit can be hear on the speaker output.

(Keyword : Mikrokontroler Atmega16, Audio Amplifier, Bluetooth HC-06 Module, smartphone android, Relay)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah "Rancang Bangun Audio Amplifier Stereo Kendali Android (Sub: Amplifier, Mikrokontroler)".

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Nasron, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I
2. Bapak M. Zakuan Agung, S.T. selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini :

1. Bapak DR.Dipl. Ing. Ahmad Taqwa M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kedua orang tua dan adik-adikku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Rekan-rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini terkhususkan kelas 6TB Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah.....	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Amplifier	6
2.1.1 Jenis-Jenis Amplifier	6
2.1.2 Rangkaian Power Amplifier	7
2.2 Power Amplifier Kelas AB	8
2.3 Penguat Operasional (OP-AMP).....	9
2.4 Mikrokontroler ATmega16	11
2.5 Android	13
2.6 Bluetooth.....	15
2.6.1 Teknologi Bluetooth	16
2.6.2 Modul Bluetooth HC-06	17
2.7 Transistor	18
2.8 Relay	20
2.9 LCD.....	21
2.10 Catu Daya.....	24
2.11 Loudspeaker	25
2.11.1 Pengertian Loudspeaker	25
2.11.2 Jenis-Jenis Loudspeaker.....	25
2.11.3 Komponen-Komponen pada Loudspeaker	27

BAB III RANCANG BANGUN ALAT	29
3.1 Tujuan Perancangan	29
3.2 Langkah-Langkah Percobaan.....	31
3.3 Flowchart	32
3.4 Rangkaian Lengkap	34
3.5 Rangkaian Secara Terpisah.....	35
3.5.1 Rangkaian Amplifier.....	35
3.5.2 Rangkaian Power Supply.....	36
3.5.3 Rangkaian LCD	37
3.5.4 Rangkaian Relay	39
3.5.5 Rangkaian Mikrokontroler ATmega16	40
3.6 Cara Kerja Rangkaian	42
3.7 Perancangan Alat	43
3.7.1 Proses Pembuatan dan Percetakan PCB	43
3.7.2 Perancangan Mekanik.....	45
3.7.3 Daftar Komponen.....	47
3.8 Spesifikasi Alat	48
BAB IV PEMBAHASAN.....	49
4.1 Pengukuran Alat.....	49
4.2 Tujuan Pengukuran	49
4.2.1 Peralatan yang Digunakan dalam Pengukuran	50
4.2.2 Langkah-Langkah Pengukuran Peralatan	50
4.3 Titik Uji Rangkaian.....	52
4.4 Data Hasil Pengukuran.....	54
4.4.1 Titik Uji Pengukuran 1	55
4.4.2 Titik Uji Pengukuran 2.....	56
4.4.3 Titik Uji Pengukuran 3.....	57
4.4.4 Titik Uji Pengukuran 4.....	58
4.4.5 Titik Uji Pengukuran 5.....	59
4.4.6 Titik Uji Pengukuran 6.....	60
4.4.7 Titik Uji Pengukuran 7.....	61
4.4.8 Titik Uji Pengukuran 8.....	62
4.4.9 Titik Uji Pengukuran 9.....	63
4.4.10 Titik Uji Pengukuran 10.....	64
4.4.11 Titik Uji Pengukuran 11.....	65
4.4.12 Titik Uji Pengukuran 12.....	66
4.4.13 Titik Uji Pengukuran 13.....	67
4.4.14 Titik Uji Pengukuran 14.....	68
4.4.15 Titik Uji Pengukuran 15.....	69
4.4.16 Titik Uji Pengukuran 16.....	70
4.4.17 Titik Uji Pengukuran 17.....	71
4.4.18 Titik Uji Pengukuran 18.....	72
4.5 Analisa Hasil Pengukuran	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	76

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bentuk Fisik AVR ATmega16	10
2.2 Pin-Pin ATmega16 Kemasan 40-Pin.....	10
2.3 Arsitektur Sistem Android	13
2.4 Lambang Bluetooth.....	15
2.5 Modul Bluetooth HC-06	17
2.6 Skematik Transistor NPN dan PNP	18
2.7 Bentuk Fisik Transistor	18
2.8 Bentuk Fisik Relay	19
2.9 Bentuk Skematik Relay.....	20
2.10 Gambar Skematik LCD 16x2	22
2.11 Rangkaian Power Supply	24
2.12 Konfigurasi Pin IC Regulator 7805.....	25
2.13 Bentuk Fisik Loudspeaker.....	27
3.1 Blok Diagram Rangkaian.....	30
3.2 Diagram Flowchart Rancang Bangun Audio Amplifier Stereo Berbasis Android.....	32
3.3 Rangkaian Lengkap	34
3.4 Rangkaian Amplifier	35
3.5 Layout Rangkaian Amplifier.....	35
3.6 Tata Letak Rangkaian Amplifier.....	36
3.7 Rangkaian Power Supply	36
3.8 Layout Rangkaian Power Supply.....	37
3.9 Tata letak komponen rangkaian Power Supply.....	37
3.10 Rangkaian LCD.....	38
3.11 Layout Rangkaian LCD	38
3.12 Tata Letak Komponen LCD.....	38
3.13 Rangkaian Relay	39
3.14 Layout Rangkaian Relay	39
3.15 Tata Letak Rangkaian Relay	40
3.16 Rangkaian Mikrokontroler ATmega16	41
3.17 Layout Rangkaian Mikrokontroler ATmega16.....	41
3.18 Tata Letak Komponen Rangkaian Mikrokontroler ATmega16	42
3.19 Perancangan Mekanik Audio Amplifier	46
3.20 Rancang Bangun Audio Amplifier Tampak Depan	46
4.1 Titik Uji pada Rangkaian	52
4.2 Titik Uji Pengukuran 1	54
4.3 Titik Uji Pengukuran 2.....	55
4.4 Titik Uji Pengukuran 3	56
4.5 Titik Uji Pengukuran 4	57
4.6 Titik Uji Pengukuran 5	58
4.7 Titik Uji Pengukuran 6	59
4.8 Titik Uji Pengukuran 7	60
4.9 Titik Uji Pengukuran 8	61

4.10	Titik Uji Pengukuran 9	62
4.11	Titik Uji Pengukuran 10	63
4.12	Titik Uji Pengukuran 11	64
4.13	Titik Uji Pengukuran 12	65
4.14	Titik Uji Pengukuran 13	66
4.15	Titik Uji Pengukuran 14	67
4.16	Titik Uji Pengukuran 15	68
4.17	Titik Uji Pengukuran 16	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Konfigurasi Pin Port	11
2.2 Konfigurasi Pin LCD 16x2.....	23
3.1 Daftar Komponen Audio Amplifier.....	47
4.1 Hasil Pengukuran Titik Uji 1	54
4.2 Hasil Pengukuran Titik Uji 2.....	55
4.3 Hasil Pengukuran Titik Uji 3.....	56
4.4 Hasil Pengukuran Titik Uji 4.....	57
4.5 Hasil Pengukuran Titik Uji 5.....	58
4.6 Hasil Pengukuran Titik Uji 6.....	59
4.7 Hasil Pengukuran Titik Uji 7.....	60
4.8 Hasil Pengukuran Titik Uji 8.....	61
4.9 Hasil Pengukuran Titik Uji 9.....	62
4.10 Hasil Pengukuran Titik Uji 10.....	63
4.11 Hasil Pengukuran Titik Uji 11.....	64
4.12 Hasil Pengukuran Titik Uji 12.....	65
4.13 Hasil Pengukuran Titik Uji 13.....	66
4.14 Hasil Pengukuran Titik Uji 14.....	67
4.15 Hasil Pengukuran Titik Uji 15.....	68
4.16 Hasil Pengukuran Titik Uji 16.....	69
4.17 Hasil Pengukuran Titik Uji 17.....	70
4.18 Hasil Pengukuran Titik Uji 18.....	71
4.19 Pengujian Jarak Transmisi.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Surat Permohonan Meminjam Alat
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 8	Lampiran Program
Lampiran 9	Datasheet ATmega16
Lampiran 10	Datasheet Bluetooth HC-06