

**SPEAKER NIRKABEL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BLUETOOTH
SEBAGAI TRANSMISI AUDIO DAN SISTEM SELF AUTO OFF
AMPLIFIER BERBASIS MIKROKONTROLER**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer
Program Studi Teknik Komputer**

OLEH :

**Nama : Aan Priawan
NIM : 0612 3070 1270**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR**

**SPEAKER NIRKABEL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BLUETOOTH
SEBAGAI TRANSMISI AUDIO DAN SISTEM SELF AUTO OFF
AMPLIFIER BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Program Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer**

OLEH :

AAN PRIAWAN

061230701270

Palembang,

Disetujui Oleh,

Pembimbing II

Pembimbing I

Alan Novi Tompunu, S.T., M.T.

NIP. 197611082000031002

Hartati Deviana, S.T., M.Kom.

NIP. 197405262008122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Ahyar Supani, S.T., M.T.

NIP. 196802111992031002

SPEAKER NIRKABEL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BLUETOOTH
SEBAGAI TRANSMISI AUDIO DAN SISTEM SELF AUTO OFF AMPLIFIER
BERBASIS MIKROKONTROLER



Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Laporan Akhir
pada hari Jum'at, 3 Juli 2015

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom
NIP. 19600710199131001

.....

Anggota Dewan Penguji

Azwardi, S.T., M.T
NIP. 197005232005011004

.....

Maria Agustin, M.Kom
NIP. 197509152003122003

.....

Meiyi Darlies, M.Kom
NIP. 197805152006041003

.....

**Ketua Jurusan Teknik Komputer
Palembang, Juni 2015**

Ahyar Supani, S.T., M.T
NIP 196802111992031002

MOTTO:

“Jangan pernah berputus asa dari rahmat Allah SWT. Terus berusaha dan berdo’a serta minta ridho kedua orang tua adalah kunci utama berhasilnya segala sesuatu”

Dengan rahmat Allah ku persembahkan kepada:

- *“Kedua orang tuaku”*
- *“Keluarga besarku”*
- *“Teman-teman seperjuangan kelas 6 CC”*
- *“Teman-teman seperjuangan satu pembimbing”*
- *“Teman-teman seperjuangan dari SMK”*
- *“Almamaterku”*

ABSTRAK

SPEAKER NIRKABEL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BLUETOOTH SEBAGAI TRANSMISI AUDIO DAN SISTEM SELF AUTO OFF AMPLIFIER BERBASIS MIKROKONTROLER

(AAN PRIAWAN ; 2015 ; 67 Halaman)

Laporan akhir ini menjelaskan bagaimana merancang sebuah *speaker* nirkabel menggunakan *bluetooth* sebagai media transmisi *audio* dan sistem *on/off amplifier* otomatis (Sistem *Self Auto Off Amplifier*) berdasarkan sumber suara berbasis mikrokontroler. Pada alat ini menggunakan modul *bluetooth* agar dapat menerima data suara secara nirkabel dan menggunakan rangkaian *relay* sebagai pengatur *on/off amplifier* berdasarkan perintah dari mikrokontroler. Input dari mikrokontroler ialah nilai ADC yang merupakan keadaan ada atau tidak adanya musik yang berjalan dari sumber pemutar musik. Jika pada sumber pemutar musik terdapat musik yang sedang berjalan maka secara otomatis *relay* akan *ON* yang akan menghidupkan rangkaian *amplifier* dan sebaliknya. Pada pembuatan alat ini bertujuan untuk lebih mengefisiensikan penggunaan perangkat *audio amplifier*.

Keyword : Self Auto Off Ampifier, Speaker Nirkabel, Bluetooth

ABSTRACT

WIRELESS SPEAKER USING BLUETOOTH AS THE TRANSMISION OF AUDIO AND SELF AUTO OFF SYSTEM AN AMPLIFIER BASED ON MICROCONTROLLER

(AAN PRIAWAN ; 2015 ; 67 Page)

This final report describes how to design a wireless speaker using bluetooth as the transmission of audio and automatically system on/off an amplifier (self auto off system an amplifier) based sound source based on microcontroller. On this device uses bluetooth modul in order to be able receive sound data via wireless and relay circuit as on/off controller an amplifier based microcontroler's command. Input from microcontroler is ADC value which is a condition there is or no music that playing from music player source. If in the music player there is a playing music then automatically relay will be ON that will be turned on amplifier circuit and the other way. On making this device has a purpose to eficiency audio amplifier device.

Keyword : Self Auto Off Ampifier, A Wireless Speaker, Bluetooth

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya yang berjudul **“SPEAKER NIRKABEL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BLUETOOTH SEBAGAI TRANSMISI AUDIO DAN SISTEM SELF AUTO OFF AMPLIFIER BERBASIS MIKROKONTROLER”**.

Adapun maksud dan tujuan disusunnya laporan akhir ini yaitu untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan adanya Laporan Akhir ini diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama melakukan pendidikan di bangku kuliah.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu memberikan kemudahan, dorongan, kritik dan saran serta bantuan moril maupun materil kepada penulis selama mengikuti dan menyusun Laporan Akhir ini.

Ucapan terima kasih penulis ditujukan kepada yang terhormat :

1. Bapak Alan Novi Tompunu, S.T., M.T dan Ibu Hartati Deviana, S.T., M.Kom., selaku pembimbing yang telah banyak membantu dalam bentuk ilmu dan fasilitas serta kritik dan saran dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah menyetujui bahwa judul **“SPEAKER NIRKABEL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BLUETOOTH SEBAGAI TRANSMISI AUDIO DAN SISTEM SELF AUTO OFF AMPLIFIER BERBASIS MIKROKONTROLER”** ini dapat dijadikan salah satu prasyarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Komputer.

3. Kedua orang tuaku tercinta yang telah mendo'akan yang terbaik untuk anaknya dan selalu memberikan semangat serta motivasi yang terus menerus sehingga Laporan Akhir yang dibuat ini akhirnya dapat terselesaikan.
4. Saudara-saudaraku tercinta yaitu Angga Famiad selaku kakak pertama, Anggi Famiad selaku kakak kedua dan Wahyu Romadhon selaku kakak ketiga saya, yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. Seluruh Staff dan Dosen Pengajar pada Jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
6. Teman-teman seperjuangan satu pembimbing yaitu Muhammad Rifki Faiz, Tegar Juangkara, Dewi Fitriani, dan M. Yasir Arafat dan teman-teman yang lain yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Teman-teman kelas 6 CC yang telah berbagi pengalaman, suka dan duka selama tiga tahun ini khususnya Hadi Wijaya, Dian Nugraha, Septian Adi Raharjo, R.M. Chairil Andri, M. Rizky Wahyudi dan Arriadhy.
8. Teman-teman seperjuangan dari SMK yaitu Rodi Mar Doni dan M. Imam.
Tiada lain yaitu harapan dari penulis semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada mereka semua.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa sepenuhnya Laporan Akhir yang dibuat ini masih banyak sekali kekurangannya sehingga perlu disempurnakan di kemudian hari. Namun dengan demikian penulis berharap semoga dari Laporan Akhir yang jauh dari kata sempurna ini bermanfaat bagi yang sedang membutuhkannya. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan berkahnya bagi kita semua, Aamiin Ya Robbal 'Alamin.

Palembang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN UJI	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematis Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sinyal Audio	5
2.4 Loudspeaker/Speaker	5
2.2.1 Dasar speaker/loudspeaker	6
2.2.2 Simbol dan bentuk loudspeaker	8

2.3	Amplifier	8
2.3.1	Fidelitas dan Efisiensi	9
2.4	Komponen Pasif	9
2.4.1	Resistor	9
2.4.2	Induktor	11
2.4.3	Kapasitor	12
2.5	Komponen Aktif.....	18
2.5.1	Dioda	19
2.5.2	Transistor.....	21
2.5.2	Integrated Circuit (IC).....	23
2.6	Macam-macam yang lain	24
2.7	Bluetooth	24
2.7.1	Sejarah Bluetooth	25
2.8	Komponen Mekanik.....	26
2.9	Mikrokontroler	26
2.9.1	Arsitektur Mikrokontroler ATmega16	27
2.9.2	Konfigurasi Pin ATmega16	28
2.10	Catu Daya (Power Supply)	29
2.11	LCD	32
2.12	Flowchart	33
2.12.1	Simbol-simbol Flowchart.....	34
2.14	Bahasa C	37
2.15	CodeVision AVR.....	37
2.16	Komponen Pengaman	38
2.16.1	Relay	38
2.16.2	Jenis-jenis Relay	38
2.17	ADC (Analog to Digital Converter).....	39
2.18	Pengatur Nada (Tone Control).....	40

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Perancangan Sistem.....	41
3.2 Perancangan Hardware.....	41
3.2.1 Diagram Blok	41
3.2.2 Rangkaian Keseluruhan pengendalian on/off audio amplifier secara otomatis.....	43
3.2.3 Rangkaian Mikrokontroler ATmega16.....	43
3.2.4 Rangkaian Relay.....	45
3.2.5 Skematik Rangkaian Amplifier Mono	46
3.2.6 Rangkaian Tone Control	48
3.3 Perancangan Software	50
3.3.1 Flowchart.....	50
3.3.2 Penjelasan Flowchart.....	51
3.4 Konfigurasi Program	53
3.5 Desain Mekanik Alat.....	54

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Pengukuran Alat	56
4.2 Langkah Pengukuran.....	57
4.3 Hasil Pengukuran	57
4.3.1 Hasil Pengukuran DC Power Supply	57
4.3.2 Hasil Pengukuran Regulated DC Power Supply	58
4.3.3 Hasil Pengukuran Input Tegangan ke LCD	58
4.3.4 Hasil Pengukuran Input Tegangan ke Mikrokontroler.....	59
4.3.5 Hasil Pengukuran Input Tegangan ke PIN A Mikrokontroler	60
4.3.6 Hasil Pengukuran Input nilai ADC ke Mikrokontroler	61
4.4 Hasil Uji Coba Alat	61
4.4.1 Uji Coba Mikrokontroler.....	61

4.4.2 Uji Coba Speaker Nirkabel.....	63
4.4.2.1 Tes Sudut Pada Bluetooth Music Receiver	63
4.4.2.2 Tes Jarak Pada Bluetooth Music Receiver di dalam ruangan	64
4.4.2.3 Tes Jarak Pada Bluetooth Music Receiver di luar ruangan	65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1 Ilustrasi Audio	5
Gambar 2.2 Speaker	6
Gambar 2.3 Prinsip kerja loudspeaker	6
Gambar 2.4 Kerja Loudspeaker	7
Gambar 2.5 Simbol dan bentuk loudspeaker	8
Gambar 2.6 Power Amplifier	8
Gambar 2.7 Berbagai macam bentuk hambatan	10
Gambar 2.8 Macam-macam Resistor Variabel	10
Gambar 2.9 Simbol Induktor.....	11
Gambar 2.10 Bentuk Fisik Induktor	11
Gambar 2.11 Salah satu jenis Kondensator beserta lambangnya.....	12
Gambar 2.12 Salah satu jenis kapasitor beserta lambangnya	13
Gambar 2.13 Kapasitor Keramik beserta lambangnya	14
Gambar 2.14 Macam Kondensator Variabel.....	16
Gambar 2.15 Lambang Kondensator Variabel pada skema elektronika.....	16
Gambar 2.16 Lambang Kondensator Trimer pada skema elektronika	17
Gambar 2.17 Rangkaian Paralel pada Kapasitor.....	17
Gambar 2.18 Rangkaian Kapasitor secara seri	18
Gambar 2.19 Susunan dan simbol dioda.....	19
Gambar 2.20 Cara Pemasangan Dioda.....	19
Gambar 2.21 LED	20
Gambar 2.22 Simbol Dioda Zener	20
Gambar 2.23 Macam-macam Transistor.....	21
Gambar 2.24 Transistor PNP	22
Gambar 2.25 Transistor NPN.....	22
Gambar 2.26 Macam-macam IC	23
Gambar 2.27 IC Kaki Tunggal.....	23

Gambar 2.28 IC Kaki Ganda.....	24
Gambar 2.29 Logo Bluetooth.....	25
Gambar 2.30 Arsitektur Mikrokontroler ATmega16	28
Gambar 2.31 Konfigurasi Pin ATmega16.....	28
Gambar 2.32 Diagram Blok Fungsional dari Regulator IC tiga terminal ...	30
Gambar 2.33 Penggunaan 7805 untuk Regulasi tegangan.....	31
Gambar 2.34 Regulator dengan kapasitor sebagai penyimpan muatan	31
Gambar 2.35 LCD.....	32
Gambar 2.36 Relay Normally Open.....	38
Gambar 2.37 Relay Normally Close	39
Gambar 2.38 Fasilitas konfigurasi ADC pada mikrokontroler ATmega16	40
Gambar 2.39 Pengatur Nada (Tone Control)	40
Gambar 3.1 Perancangan Sistem.....	41
Gambar 3.2 Diagram Blok Alat	42
Gambar 3.3 Rangkaian Keseluruhan pengendalian on/off amplifier secara otomatis	43
Gambar 3.4 Rangkaian Schematic Sistem Minimum	44
Gambar 3.5 Layout Sistem Minimum ATmega16	44
Gambar 3.6 Tata letak rangkaian mikrokontroler ATmega16.....	45
Gambar 3.7 Rangkaian Schematic Relay.....	45
Gambar 3.8 Layout Rangkaian Relay	46
Gambar 3.9 Tata Letak Komponen Rangkaian Relay	46
Gambar 3.10 Skematik Rangkaian Amplifier Mono	47
Gambar 3.11 Layout Rangkaian Amplifier Mono	47
Gambar 3.12 Layout Rangkaian Tone Control.....	48
Gambar 3.13 Skematik Rangkaian Tone Control	49
Gambar 3.14 Flowchart.....	51
Gambar 3.15 Jendela pengaturan fitur “chip”	53
Gambar 3.16 Jendela pengaturan fitur “port”	53

Gambar 3.17 Jendela pengaturan fitur “LCD”	54
Gambar 3.18 Jendela pengaturan fitur “ADC”	54
Gambar 3.19 Susunan Mekanik Alat Secara Keseluruhan	55
Gambar 3.20 Desain Mekanik untuk rangkaian mikrokontroler dan relay.	55
Gambar 4.1 Tampilan Fisik Alat.....	56
Gambar 4.2 Rangkaian DC power supply.....	57
Gambar 4.3 Regulated DC power supply	58
Gambar 4.4 Rangkaian LCD.....	59
Gambar 4.5 Input Tegangan Mikrokontroler	59
Gambar 4.6 Input data ke PIN A Mikrokontroler	60
Gambar 4.7 Input Relay	62
Gambar 4.8 Tampilan hasil pengujian alat ketika pemutar musik dalam keadaan play	62
Gambar 4.9 Tampilan hasil pengujian alat ketika pemutar musik dalam keadaan stop.....	62
Gambar 4.10 Tes Bluetooth sudut 135°	63
Gambar 4.11 Tes Bluetooth sudut 180°	63
Gambar 4.12 Tes Bluetooth sudut 225°	64
Gambar 4.13 Jarak Maksimum 10 meter (Dalam Ruangan).....	64
Gambar 4.14 Jarak Melebihi 10 meter (Dalam Ruangan)	65
Gambar 4.15 Jarak Maksimum 10 meter (Luar Ruangan).....	65
Gambar 4.16 Jarak Melebihi 10 meter (Luar Ruangan)	66

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Kode Warna Pada Kapasitor	14
Tabel 2.2 Hasil Pengujian Transistor	22
Tabel 2.3 Pin-pin pada LCD	32
Tabel 2.4 Simbol-simbol Flowchart.....	35
Tabel 2.5 Simbol Processing Flowchart.....	35
Tabel 2.6 Simbol input/output	36
Tabel 3.1 Penjelasan Flowchart	51
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran DC power supply	58
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran regulated DC power supply	58
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran input tegangan ke LCD.....	59
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran input tegangan ke Mikrokontroler	60
Tabel 4.5 Hasil pengukuran input nilai ADC ke mikrokontroler pada saat pemutar musik dalam keadaan PLAY	60
Tabel 4.6 Hasil pengukuran input nilai ADC ke mikrokontroler pada saat pemutar musik dalam keadaan PAUSE/STOP.....	60
Tabel 4.7 Hasil pengukuran input tegangan pada saat relay aktif.....	61
Tabel 4.7 Hasil pengukuran input tegangan pada saat relay tidak aktif.....	61