

**TEKNIK TRANSMISI AUDIO DAN VIDEO UNTUK SISTEM
MONITORING TAMU BERBASIS MIKROKONTROLER
AVR ATMEGA 16
(AUDIO)**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

JULIUS MAJU BONATUA

(0611 3033 0993)

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

**TEKNIK TRANSMISI AUDIO DAN VIDEO UNTUK SISTEM
MONITORING TAMU BERBASIS MIKROKONTROLER
AVR ATMEGA 16
(AUDIO)**



**Oleh:
JULIUS MAJU BONATUA
(0611 3033 0993)**

Menyetujui,

Pembimbing I

**Ir. Jon Endri, M.T
NIP. 196201151993031001**

Ketua Jurusan

**Ir. Ali Nurdin, M.T
NIP. 196212071991031001**

**Palembang, Agustus 2014
Pembimbing II**

**Martinus Mujur Rose, S.T., M.T
NIP. 197412022008121002**

Ketua Program Studi

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

Motto

- ☆ *“Karena Hikmat akan masuk kedalam Hatimu dan Pengetahuan akan menyenangkan jiwamu”(Amsal 2:10)*
- ☆ *Dan dunia ini sedang lenyap dengan keinginannya, tetapi orang yang melakukan kehendak Allah tetap hidup selama-lamanya. (1 Yohanes 2:17)*
- ☆ *Jika karunia untuk melayani, baiklah kita melayani; jika karunia untuk mengajar, baiklah kita mengajar; (Roma 12:7)*
- ☆ *Mereka akan Kubawa ke gunung-Ku yang kudus dan akan Kuberi kesukaan di rumah doa-Ku. Aku akan berkenan kepada korban-korban bakaran dan korban-korban sembelihan mereka yang dipersembahkan di atas mezbah-Ku, sebab rumah-Ku akan disebut rumah doa bagi segala bangsa. (Yesaya. 56:7)*
- ☆ *Bila itu baik untuk anda, lakukanlah. Bila tidak, berusaha untuk tidak anda lakukan.*

Kupersembahkan Kepada :

*Kedua Orang Tuaku tercinta,
Bapak Tumpal Sihotang dan
Emak Tirasma Manalu*

*Adik-Adikku tersayang Alosyus
Oka Palma Sihotang dan
Albertus Robin Sihotang*

*Seluruh keluargaku tercinta
yang selalu mendukung dan
mendo'akan ku*

*Teman-teman seperjuanganku
6TD*

Almamaterku

ABSTRAK

**TEKNIK TRANSMISI AUDIO DAN VIDEO UNTUK SISTEM MONITORING TAMU
BERBASIS MICROCONTROLLER AVR ATMega 16 (AUDIO)**

(2014 : Xiv : 64 Halaman + 44 Gambar + 5 Tabel + 10 Lampiran)

**JULIUS MAJU BONATUA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Teknik Transmisi Audio adalah teknik yang digunakan untuk sistem monitoring tamu berbasis Microcontroller AVR ATMega 16. Sistem yang menggunakan teknik transmisi audio ini mulai bekerja dari microphone sampai ke loudspeaker. Tujuan dan manfaat dari laporan ini adalah membuat alat untuk memudahkan komunikasi audio antara pemilik rumah dan tamu tanpa harus bertatap muka secara langsung dan dapat membantu pemilik rumah dalam hal keamanan ketika menerima tamu. Pada alat ini, komunikasi audio mempunyai 3 (tiga) rancangan yaitu rancangan microphone, rancangan amplifier microphone dan rancangan power audio amplifier. Rancangan microphone digunakan untuk menangkap sinyal suara dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Sedangkan untuk rancangan amplifier microphone dan power audio amplifier digunakan sebagai penguat untuk sinyal listrik yang berupa output dari rancangan microphone. Dari semua inilah alat tersebut bekerja optimal.

Kata kunci : Audio, Rancangan Amplifier, Rancangan Microphone

ABSTRACT

TEKNIK TRANSMISI AUDIO DAN VIDEO UNTUK SISTEM MONITORING TAMU
BERBASIS MICROCONTROLLER AVR ATMEGA 16 (AUDIO)

(2014 : Xiv : 64 Page + 44 Image + 5 Table + 10 Appendix)

JULIUS MAJU BONATUA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Audio Transmission Engineering is a technique used for a monitoring system based on microcontroller AVR ATMega 16. Systems that use the techniques of audio transmission is starting to work from microphone to loudspeaker. The purpose and benefit of this report is to create a tool to facilitate audio communication between homeowners and guests without having to meet in person and can assist homeowners in terms of security when receiving guests. In this tool, the audio communication has 3 (three) design is the design of microphones, microphone and amplifier design audio power amplifier design. The design of the microphone used to capture the voice signal and convert it into electrical signals. As for the microphone and amplifier design audio power amplifier is used as an amplifier for electrical signals in the form of the output of the microphone design. From all this it works optimally.

Keyword : Audio, Amplifier Design, Microphone Design

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Mahakuasa karena berkat rahmat dan karunia-Nya-lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Teknik Transmisi Audio Untuk Sistem Monitoring Tamu Berbasis Microcontroller AVR ATmega 16”.

Penyusunan Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi masukan sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada :

1. Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

1. Bapak RD.Kusumanto,S.T.,M.M, selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi,M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada kedua Orangtuaku Bapak Tumpal Sihotang dan Ibu Tirasma Manalu, Adik-adikku Alosyus Oka Palma Sihotang dan Albertus Robin Sihotang dan segenap Keluarga besar , yang selalu mendukung dan mendoakan, menjadi motivasi, semangat, dan memberikan moril serta materil.
7. Partner Laporan Akhir, Muhammad Firman yang berjuang bersama untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.

8. Seluruh pihak yang telah memberikan jasa baik berupa transportasi dan berbagai macam bantuan lainnya serta sahabat-sahabat dan teman yang selalu bersama.
9. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2011 khususnya kelas 6 TD.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang dapat membangun akan sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua. Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.5.1 Metode Studi Literatur	2
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Teknik Audio.....	4
2.1.1 Audio.....	4
2.1.1.1 Pengertian Audio Secara Umum	4
2.1.1.2 Macam-Macam Audio.....	4
2.1.1.3 Macam-Macam Format Audio	5
2.1.1.4 Macam-Macam Aplikasi Pemutar Audio.....	6
2.1.1.5 Software Yang Dapat Digunakan Untuk Mengedit Audio ..	7
2.1.1.6 Istilah-Istilah Dalam Audio.....	10
2.1.2 Perangkat-Perangkat Teknik Audio	11

2.1.2.1	Microphone	11
2.1.2.2	Loudspeaker	16
2.2	Amplifier Audio	19
2.2.1	Pengertian Amplifier Audio	19
2.2.2	Kelas Amplifier Audio	19
2.2.2.1	Kelas A	19
2.2.2.2	Kelas B	22
2.2.2.3	Kelas C	24
2.2.2.4	Op-Amp	25
2.3	Mikrokontroler	29
2.3.1	Pengertian Mikrokontroler	29
2.3.2	Kelebihan Mikrokontroler	29
2.3.3	Sejarah Mikrokontroler Dan Perkembangan	30
2.3.4	Mengakses Mikrokontroler	31
2.3.5	Jenis-Jenis Mikrokontroler	34
2.3.5.1	Keluarga MCS51	34
2.3.5.2	AVR	34
2.3.5.3	PIC	35
2.3.6	Mikrokontroler AVR ATmega 16	35
2.3.6.1	Arsitektur Mikrokontroler AVR ATmega 16	36
2.3.6.2	Konfigurasi Pena (Pin) AVR ATmega 16	38
2.3.6.3	Deskripsi Mikrokontroler AVR ATmega 16	38
2.3.6.4	Peta Memori AVR ATmega 16	40
2.4	Relay	42
2.4.1	Pengertian Relay	42
2.4.2	Macam-Macam Relay	43
2.4.2.1	Relay SPST (<i>Single Pole Single Throw</i>)	43
2.4.2.2	Relay SPDT (<i>Single Pole Double Throw</i>)	44
2.4.2.3	Relay DPST (<i>Double Pole Single Throw</i>)	44
2.4.2.4	Relay DPDT (<i>Double Pole Double Throw</i>)	45
2.5	Power Supply	45
2.5.1	Pengertian Power Supply	45

2.5.2	Fungsi Power Supply.....	46
2.5.3	Jenis-Jenis Power Supply	47
2.5.3.1	Power Supply AT	47
2.5.3.2	Power Supply ATX.....	47
2.5.4	Contoh Rangkaian Power Supply.....	48
2.5.4.1	Rangkaian Power Supply Sederhana.....	48
2.5.4.2	Rangkaian Power Supply 0 Volt sampai 15 Volt.....	48
2.5.4.3	Rangkaian Power Supply Keluaran +5 Dan -5 Volt Dengan Trafo CT	49
BAB III RANCANG BANGUN		50
3.1	Diagram Lengkap Rangkaian.....	50
3.2	Rancangan Microphone.....	51
3.3	Rancangan Amplifier Audio	51
3.4	Rancangan Loudspeaker	52
3.5	Rancangan Microcontroller.....	52
3.6	Rancangan Power Supply.....	53
3.7	Rangkaian Alat Lengkap.....	54
3.8	Cara Kerja Audio Untuk Sistem Monitoring Tamu	57
3.9	Spesifikasi Alat	57
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA		58
4.1	Pembahasan.....	58
4.1.1	Diagram Pengukuran.....	58
4.1.2	Parameter Yang Diukur.....	58
4.1.3	Alat Ukur Yang Digunakan.....	58
4.1.4	Data Hasil Pengukuran	60
4.2	Analisa.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Tampilan Adobe Audition CS	7
2.2	Tampilan Sound Forge	8
2.3	Tampilan Cool Edit Pro	8
2.4	Tampilan Gold Wave	9
2.5	Tampilan WavePad Sound Editor	9
2.6	Gambar Loudspeaker	18
2.7	Rangkaian Dasar Kelas A	20
2.8	Garis Beban dan Titik Q kelas	20
2.9	Rangkaian Imajiner Analisa AC kelas A	21
2.10	Kurva Penguatan Kelas A	22
2.11	Rangkaian Dasar Penguat Kelas B	23
2.12	Kurva Penguatan Kelas B	24
2.13	Rangkaian Dasar Penguat Kelas C	25
2.14	Penguat Diferensial	27
2.15	Diagram Blok Op-Amp	28
2.16	Diagram Schematic Simbol Op-Amp	28
2.17	Mikrokontroler AVR ATMega	35
2.18	Diagram Blok Arsitektur Microcontroller AVR ATMega	37
2.19	Konfigurasi Pin AVR ATMega	38
2.20	Peta Memori AVR	40
2.21	Peta Memori Data AVR ATMega	41
2.22	Simbol Relay Jenis SPST	43
2.23	Simbol Relay Jenis SPDT	44
2.24	Simbol Relay Jenis DPST	44
2.25	Simbol Relay Jenis DPDT	45
2.26	Power Supply	46
2.27	Rangkaian Power Supply Sederhana	48
2.28	Skema Rangkaian Power Supply 0 Volt sampai dengan 15 Volt	48
2.29	Skema Rangkaian Power Supply keluaran +5 dan -5 volt dengan Trafo CT	49
3.1	Diagram Lengkap Rangkaian	50
3.2	Rangkaian Microphone	51
3.3	Rangkaian Amplifier Audio	51
3.4	Rangkaian Loudspeaker dan Bentuk Loudspeaker	52
3.5	Rangkaian Microcontroller	52
3.6	Skema Rangkaian Power Supply	53
3.7	Layout Rangkaian Power Supply	53
3.8	Rangkaian Alat Lengkap	54
4.1	Diagram Pengukuran	58
4.2	Function Generator	59
4.3	Osiloskop	59
4.4	Multimeter	60
4.5	Titik Pengukuran 1	61
4.6	Titik Pengukuran 2	61
4.7	Titik Pengukuran 3	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Surat Permohonan Meminjam Alat
- Lampiran 6 Surat Rekomendasi Mengikuti Sidang LA
- Lampiran 7 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Box Alat dan Komponen – Komponen Yang Digunakan
- Lampiran 9 Data Sheet Microcontroller AVR ATmega 16
- Lampiran 10 Data Sheet UTC ULN2803