

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**STEREO AUDIO PROSESSOR ( TDA8425 )**

**BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**



**Pembimbing I**

**Wahyudi Budi Pramono, ST**

**Pembimbing II**

**Yusuf Aziz Amrulloh, ST**

## ABSTRAK

Manusia selalu menginginkan hal baru untuk mempermudah aktifitasnya. Misalnya dengan memodifikasi peralatan-peralatan yang telah ada agar mempunyai fungsi yang lain. IC TDA8425 merupakan suatu IC *Sound Card* pada komputer yang dapat dimodifikasi agar dapat berfungsi sebagai pengatur sinyal Audio. Pengendalian peralatan listrik ini dirancang menggunakan mikrokontroler ATMEL AT89S52. Sistem ini bekerja dua arah secara bergantian. Sistem pengontrolan ini dibutuhkan prosesor saluran yang bersifat I<sup>2</sup>C, dimana proses pengontrolan ini bersifat Saluran Data (SDA) yang bisa mengirim data dan menerima data dan Saluran Clock (SCL) sebagai sinkronisasi data. Dari sumber suara atau nada dimana sinyal tersebut berupa digital secara otomatis yang akan diset ke sebuah IC TDA8425 menjadi sinyal analog. Pada saat *keypad* memasukkan data ke dalam mikrokontroler AT89S52, LCD akan menampilkan data tersebut. Setelah itu data tersebut akan dikendalikan oleh mikrokontroler AT89S52, dan sebelum data keluaran yang menggunakan piranti audio yang berupa suara atau nada yang sudah diset maka secara otomatis data tersebut akan tersimpan secara otomatis ke dalam EEPROM. Dari hasil perancangan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa stereo audio prosesor yang dirancang sudah dapat melakukan pengaturan terhadap volume, bass dan treble.

## MOTTO

*Aku tidak mempunyai bakat khusus, aku hanya mempunyai rasa ingin tahu.*

*(Einstein)*

*Gunakan otakmu untuk berpikir, bukan sebagai gudang fakta.*

*(Albert Einstein)*

*Ilmu adalah lebih utama daripada harta. Ilmu menjagamu, sedangkan kau harus menjaga hartamu. Harta akan berkurang bila kau nafkahkan, sedang ilmu akan bertambah subur bila kau nafkahkan.*

*(Ali bin Abi Tholib)*



## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Untuk mereka tercintalah karya ini kupersembahkan :

**Ibunda tercinta**, senyummu baru ini terwujud dari sekian lama ibunda memberi wejangan dan tak pernah berhenti berdo'a untuk sebuah kata "WISUDA" pada ananda.

**Ayahanda tercinta**, maafkan ananda yang baru ini mewujudkan harapan ayah, ananda mengetahui ayah selalu setia mendoakan ananda.

**Alm Kakanda**, aku akan meneruskan cita-cita kakak dan selalu membahagiakan Ibunda dan Ayahanda.

Yang terindah dalam hidupku "Sha", terucap terima kasih untuk sikap yang setia menunggu, memberikan do'a dan dorongan untukku.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, Puji Allah Tuhan semesta alam. Yang Maha pengasih yang kasih-Nya tak pernah pilih kasih serta Maha Penyayang yang sayang-Nya tak pernah terbilang. Ucapan syukur kehadiran-Nya akhirnya Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai syarat akhir untuk meraih gelar Sarjana Teknik di jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia. Sholawat serta salam Penulis haturkan kepada junjungan umat, nabi penutup para nabi, rasul penutup para rasul, Muhammad SAW beserta keluarganya, sahabatnya, dan semua umatnya yang tetap sedia menjalankan ajaran Islam. Semoga kita termasuk di dalamnya. Amin.

Tugas Akhir ini adalah satu langkah dari sekian ribu langkah menuju kesempurnaan maka dari itu sangat diharapkan ada teman atau adik-adik Penulis yang meneruskan apa yang sudah Penulis lakukan hingga tahap ini.

Dengan berakhirnya Tugas Akhir ini, maka pada kesempatan ini ijinilah Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Fathur Wahid, ST, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Tito Yuwono, ST, MSc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

3. Bapak Wahyudi Budi Pramono, ST selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia membantu dalam memberi bimbingan.
4. Bapak Yusuf Aziz Amrulloh, ST selaku pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktunya memberikan bimbingan.
5. Bapak Agung Dr. Agung Alfiansyah, ST., DEA selaku dosen penguji yang telah memberikan dorongan dan semangat kepada saya.
6. Segenap Dosen Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia umumnya dan khususnya Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya.
7. Kedua Orang Tua yang telah memberikan segala dukungan terbesar bagi Penulis.
8. Ambar yang telah memberikan kasih dan sayangnya, motivasinya dan selalu setia menemani dalam keadaan suka dan duka.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro'00 : Rofi Blank, Iwan, Zico, Dafi, Ucup dan semua teman –teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu
10. Lab IMEL, Lab Mikroprosesor & kendali, dan semua pihak yang mendukung terselesaikannya Tugas Akhir hingga tersusunnya laporan ini.
11. **CU\_4 Community, just my friends forever.**, ( Manda, Bagus, Dwek slank, Sigit, Seto, Gempol, Yani, Karjo, Momon, Yoga, Wisnu, Dika slank, Otong, Irwan dll )

12. Team kerja P2TL PT. PLN (Persero) UP.Klaten Kota, Pak Sumiyadi (Njimbung), Pak Hertanto yang telah memberikan ijin kerja pada saya. Tomi, Huseim, Sutris terima kasih atas dorongannya.

Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, walaupun Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk mendekati sempurna. Mohon kritik dan saran yang mendukung kepada semua pihak yang membaca Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Pembaca bisa mendapat serta menyebarkan hal-hal yang bermanfaat pada Laporan Tugas Akhir ini. Apabila ada kesalahan, semata-mata kekhilafan Penulis, sedangkan kebenaran semuanya hanyalah milik ALLAH SWT.

Yogyakarta, April 2008

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN I</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN II</b> .....	iii
<b>ABSTRAKS</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3



## BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Mikrokontroler AT89S52.....	5
2.1.1.	Konfigurasi pin-pin Mikrokontroler AT89S52.....	6
2.1.2.	Organisasi Memori AT89S52.....	9
2.1.2.1.	Memori Data.....	9
2.1.2.2.	Memori Program.....	10
2.1.3.	Mode Pengalamatan.....	10
2.1.3.1.	<i>Immediate Addressing</i> .....	11
2.1.3.2.	<i>Direct Addressing</i> .....	11
2.1.3.3.	<i>Indirect Addressing</i> .....	11
2.1.3.4.	<i>Indexed Addressing</i> .....	12
2.1.4.	Instruksi-Instruksi.....	12
2.1.4.1.	Instruksi Aritmatika.....	13
2.1.4.2.	Instruksi Logika.....	13
2.1.4.3.	Instruksi Transfer Data.....	13
2.1.4.4.	Instruksi Variabel Boolean.....	13
2.1.4.5.	Instruksi Percabangan.....	14
2.2.	TDA8425.....	14
2.2.1.	Blok Diagram TDA8425.....	15
2.2.2.	Konfigurasi Pin TDA8425.....	15
2.3.	Serial EEPROM AT24C04.....	17

2.4. Penampil LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	19
2.4.1. Konfigurasi PIN.....	20
2.5.2. Register .....	20
2.5. Remote Control TV Sony .....	21

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

3.1. Perancangan Sistem Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	23
3.1.1. Sistem Minimum Mikrokontroler AT89S52.....	24
3.1.2. Hubungan Mikrokontroler AT89S52 dengan IC TDA8425.....	25
3.2. Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	25
3.2.1. Program Utama.....	25
3.2.2. Mengaktifkan IC TDA8425.....	26
3.2.4. Transmisi data I2C Bus .....	28

### **BAB IV PENGAMATAN DAN ANALISIS**

4.1 Persiapan Alat.....	30
4.2 Pengoperasian Alat .....	30
4.3 Pengujian dan Pembahasan .....	32
4.3.1. Pengukuran catu daya .....	32
4.3.2. Penerimaan Remote Control.....	33

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

5.1 Kesimpulan.....	37
---------------------	----

5.2 Saran.....37

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel konfigurasi PIN LCD 20 x 2 karakter.....	20
Tabel 2. 2. Fungsi Tombol dan Data Yang Diterima oleh Rangkaian Penerima..	22
Tabel 3. 1. Data SAD (Second Address).....	27
Tabel 3. 2. Data pengontrolan volume, bass, treable dan switch fungsi.....	27
Tabel 4. 1. Hasil pengukuran tegangan keluaran catu daya.....	33
Tabel 4. 2. Hasil Pengukuran.....	33



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konfigurasi Pin AT89S52.....	6
Gambar 2.2. Peta memori mikrokontroler AT89S52.....	10
Gambar 2.3. Blok Diagram TDA8425.....	15
Gambar 2.5. Konfigurasi Pin TDA8425.....	15
Gambar 2.6. TDA8425 <i>module address</i> .....	17
Gambar 2. 1 (a) Susunan kaki IC AT24Cxx (b) Keluarga I2C Serial EEPROM IC AT24Cxx.....	18
Gambar 2. 2. Pulsa Remote Control Sony.....	21
Gambar 2. 3. Format Sinyal Remote Control Sony.....	22
Gambar 3. 1. Diagram blok aplikasi stereo audio processor ( TDA8425 ) berbasis mikrokontroler AT89S52.....	23
Gambar 3. 2. Hubungan Mikrokontroler AT89S52 dengan IC TDA8425.....	25
Gambar 3. 3. Flowchart pogram utama.....	26
Gambar 3. 4. Susunan Alamat Data TDA8425.....	26
Gambar 3. 5. Transmisi data pada I2C Bus.....	28
Gambar 4. 1. Tampilan alat hasil perancangan.....	32



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi saat ini di bidang elektronika sangat pesat, Riset tentang teknologi elektronika tidak pernah ada hentinya. Salah satu perkembangan teknologi elektronika yang banyak dikembangkan sekarang ini adalah mikroprosesor/mikrokontroler serta perkembangan teknologi komunikasi I2C (*Inter Integrated Circuit*). Dengan konsep I2C memungkinkan sebuah mikrokontroler mengontrol/mengendalikan IC-IC I2C yang memiliki aplikasi masing-masing seperti misalnya IC TDA8425 yang merupakan IC I2C yang berfungsi sebagai stereo audio prosessor dan AT24C04 IC I2C yang berfungsi sebagai serial EEPROM.

Dengan perkembangan teknologi mikrokontroler dan konsep IC I2C maka pada perancangan tugas akhir ini akan dibahas tentang pengendalian stereo audio prosessor dengan menggunakan IC TDA8425 berbasis Mikrokontroler AT89S52. Pengontrolan stereo audio prosessor ini menggunakan IC TDA8425. Piranti ini adalah suatu IC yang terletak pada *soundcard* komputer sebagai *Tone Control* yang berfungsi untuk *prosesssor stereo audio* dengan fasilitas pengontrolan secara digital.

### 1.2. Rumusan Masalah

Pada pembuatan proyek akhir ini, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut : Bagaimana merancang sistem perangkat keras dan perangkat

lunak yang mendukung terhadap Stereo Audio Processor (TDA8425) berbasis Mikrokontroler AT89S52.

### **1.3. Batasan Masalah**

Pada perancangan Stereo Audio Processor (TDA8425) berbasis Mikrokontroler AT89S52 dibatasi pada beberapa hal yaitu :

1. Perancangan Stereo Audio Processor hanya untuk mengatur besaran volume, bass, treble dan mode stereo.
2. Pengaturan dapat dilakukan dari tombol dan dengan remote control
3. Hardware meliputi sistem minimum yang terdiri dari : IC TDA8425 dan mikrokontroler AT89S52.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian tugas akhir dengan judul "Stereo Audio Processor (TDA8425) berbasis Mikrokontroler AT89S52" ini bertujuan untuk merancang dan membuat sebuah sistem stereo audio prosesor yang dibangun dari IC TDA8425 dan dikontrol menggunakan mikrokontroler AT89S52.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengaplikasikan IC TDA8425 sebagai tone control (mengatur volume, bass dan treble) yang di atur oleh Mikrokontroler.
2. Dapat digunakan dan diaplikasikan pada masyarakat

## 1.6. Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan tugas akhir ini diberikan uraian bab demi bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Pokok-pokok permasalahan dalam penulisan ini dibagi menjadi lima bab. Sistematika bagian tubuh atau isi laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan pengantar permasalahan yang dibahas seperti latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Merupakan penjelasan secara terperinci mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk pemecahan masalah. Memberikan garis besar metode yang digunakan oleh peneliti sebagai kerangka pemecahan masalah.

### **BAB III : PERANCANGAN SISTEM**

Bagian ini menjelaskan metoda-metode perancangan yang digunakan, cara mengimplementasikan rancangan dan pengujian sistem yang telah dibuat serta batasan dan hambatan yang ditemui selama proses perancangan dan implementasi sistem.

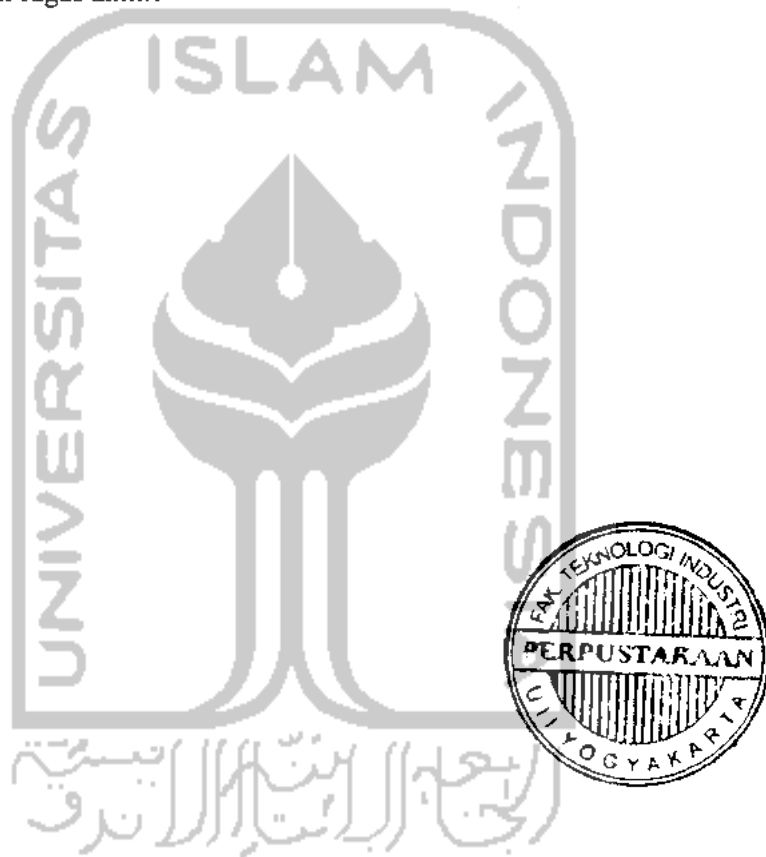
### **BAB IV : PENGAMATAN DAN ANALISIS**

Bab ini membahas hasil sistem yang dibuat dibandingkan dengan dasar teori sistem.



## **BAB V : PENUTUP**

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran-saran yang diperoleh dari perancangan impleentasi sistem juga keterbatasan-keterbatasan yang ditemukan dan asumsi-asumsi yang dibuat selama melakukan tugas akhir.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Mikrokontroler AT89S52

AT89S52 merupakan 8 bit mikrokontroler CMOS berdaya rendah dengan 8 Kbytes Flash Programmable yang mempunyai performa tinggi. Instruksi dan pin-out pada AT89S52 kompatibel dengan standart industri 80C51 dan 80C52. On-chip Flash membuat memori program dapat diprogram ulang. Dengan mengkombinasikan CPU 8 bit dengan flash pada chip monolithic, 89C52 merupakan chip yang handal dengan tingkat fleksibilitas yang tinggi dan harga murah pada banyak aplikasi kontrol. Selain itu AT89S52 memiliki kemampuan untuk deprogram secara serial langsung dari komputer tanpa menggunakan rangkaian khusus. Mikrokontroler AT89S52 memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Kompatibel dengan standart industri MCS-51.
2. 8 K Bytes *In system Programmable* (ISP) flash memori dengan kemampuan 1000 kali baca / tulis.
3. Tegangan kerja 4-5.0V, Bekerja dengan rentang frckuensi 0 – 33MHz.
4. 256 x 8 bit RAM internal.
5. 32 jalur I/O yang dibuat menjadi 4 buah port 8 bit.
6. 3 buah 16 bit Timer/Counter.
7. 8 sumber interupsi
8. Serial port yang dapat diprogram.
9. Saluran full dupleks serial UART.

10. Mode pemrograman ISP yang fleksibel (Byte dan Page Mode).

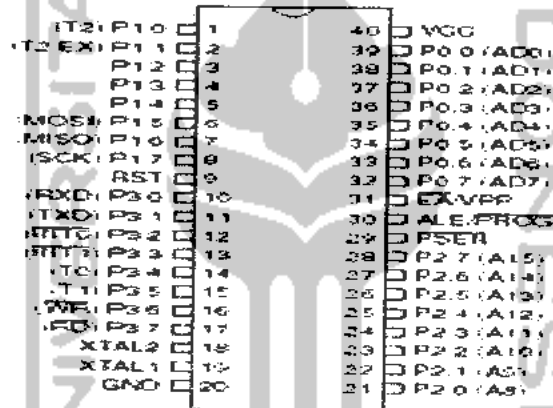
11. Watchdog timer.

12. Dual data pointer.

13. On-chip osilator.

### 2.1.1. Konfigurasi pin-pin Mikrokontroler AT89S52.

Pada Gambar 2.1. berikut merupakan bentuk fisik mikrokontroler AT89S52 dan fungsi masing – masing kaki.



Gambar 2. 1. Konfigurasi pin AT89S52.

Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S52 terdiri atas :

1. *Port 1* (P1.0-P1.7) nomor Pin (1 –8)

*Port 1* berfungsi sebagai I/O biasa atau menerima *low order address bytes* selama saat *flash programming*. *Port* ini memiliki *internal pull up* dan berfungsi sebagai input dengan memberikan logika 1. Sebagai output port ini dapat memberikan output sink ke empat buah input TTL.

2. Reset (*RST*) nomor Pin 9

Pin reset mikrokontroler berfungsi untuk mereset mikrokontroler. Pin reset akan aktif dengan memberikan input high selama 2 siklus (*cycle*).

3. *Port 3* (P3.0-P3.7) nomor Pin (10 –17)

Sebagai I/O biasa *port 3* mempunyai sifat yang sama dengan *port 1* maupun *port 2*, sedangkan sebagai fungsi special port-port ini mempunyai keterangan sebagai berikut :

Pin 10 (P3.0 atau RXD) sebagai port serial input.

Pin 11 (P3.1 atau TXD) sebagai port serial output.

Pin 12 (P3.2 atau INT0) sebagai port external interrupt 0.

Pin 13 (P3.3 atau INT1) sebagai port external interrupt 1.

Pin 14 (P3.4 atau T0) sebagai port external timer 0 input.

Pin 15 (P3.5 atau T1) sebagai port external timer 1 input.

Pin 16 (P3.6 atau WR) sebagai port external data memory write strobe.

Pin 17 (P3.7 atau RD) sebagai port external data memory read strobe.

4. (XTAL 2) nomor Pin 18 Sebagai output osilator.

5. (XTAL 1) nomor Pin 19 Sebagai input osilator.

6. (GND) nomor Pin 20 Berfungsi sebagai petanahan (*ground*).

7. *Port 2* (P2.0-P2.7) nomor Pin (21 –28)

Pin-pin dapat juga berfungsi sebagai A8 s/d A15. Port 2 sebagai I/O biasa atau *high order address*, pada saat mengakses memori secara 16 bit. Pada saat mengakses memori 8 bit, port ini akan mengeluarkan isi dari P2 *Special Function Register*. Port ini mempunyai *internal pull up* dan berfungsi sebagai input dengan

memberikan logika 1. Sebagai output port ini dapat memberikan output sink ke empat buah input TTL.

#### 8. Nomor Pin 29 (PSEN).

Pin ini berfungsi pada saat mengeksekusi program yang terletak pada memori eksternal. PSEN akan aktif 2 kali setiap siklus (*cycle*).

#### 9. Nomor Pin 30 (ALE).

Pin ini juga dapat sebagai alternatif PROG pin ini dapat berfungsi sebagai *Address Latch Enable* (ALE) yang *me-latch low byte address* pada saat mengakses memori eksternal. Sedangkan pada saat flash programming (PROG) berfungsi sebagai pulse input untuk pada saat mengakses memori eksternal. Sinyal clock pada pin dapat pula di aktifkan dengan mengeset bit 0 dari *Special Function Register* (SFR) dialamat 8 EH.

#### 10. Nomor Pin 31 (EA).

Pin dapat juga sebagai VP. Pada kondisi low maka pin ini akan berfungsi sebagai EA, yaitu mikrokontroler akan menjalankan program yang ada pada memori internal, dan pada saat flash programming pin ini akan mendapatkan tegangan 12 volt (VP).

#### 11. Port 0 (P0.0-P0.7) nomor Pin (32 –39)

Port 0 dapat berfungsi sebagai I/O biasa, *low order multiplex address data* atau menerima kode byte pada saat flash programming. Pin-pin ini dapat berfungsi sebagai D0 s/d D7 & A0 s/d A7. Pada fungsi sebagai I/O biasa port ini dapat memberikan output sink ke 8 buah TTL. input atau dapat diubah sebagai input dengan memberikan logika 1 pada port tersebut. Pada fungsi sebagai low

order multiplex address/ data point port ini akan mempunyai internal pull up. Pada saat flash programming diperlukan eksternal pull up terutama pada saat verifikasi program.

#### 12. Nomor Pin 40 (VCC).

Berfungsi sebagai sumber tegangan +5 volt (*power supply*).

### 2.1.2. Organisasi Memori AT89S52

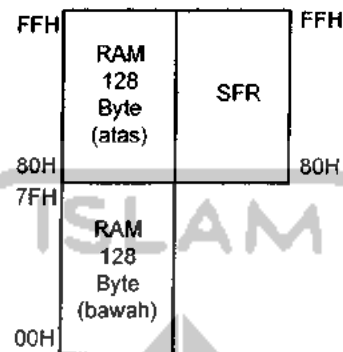
Memori merupakan serangkaian isyarat elektronis yang digunakan untuk menyimpan informasi secara temporer atau permanen. Memori biasanya digunakan untuk menyimpan data yang diperoleh dari saluran masukan-keluaran atau untuk menyimpan program dari sebuah sistem.

Pada mikrokontroler AT89S52 terdapat dua bagian memori, yaitu memori data dan memori program, memori data berupa *Random Acces Memory* (RAM), memori program berupa memori yang menggunakan teknologi *Flash memory* dan *Electrically Erasable Programmable Read Only Memory* (EEPROM). Memori data (RAM) tersedia sebesar 256 byte sedangkan *flash memory* yang dapat digunakan untuk menyimpan kode program sebesar 8 Kbyte.

#### 2.1.2.1. Memori Data

Mikrokontroler AT89S52 memiliki memori data dengan kapasitas 256 byte yang terdiri dari 128 byte *internal* RAM dan 128 byte *Special Function Register* (SFR). *Internal* RAM dipetakan pada alamat 00H-7FH dan dapat diakses menggunakan pengalamatan langsung (*Direct Addressing*), sedangkan SFR dipetakan pada alamat 80H-FFH dan hanya dapat diakses dengan pengalamatan

tidak langsung (*Indirect Addressing*). Peta memori mikrokontroler AT89S52 dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2. Peta memori data mikrokontroler AT89S52.

### 2.1.2.2. Memori Program

Memori program pada mikrokontroler AT89S52 terdiri dari *flash memory* (ROM) dengan kapasitas sebesar 8 Kbyte yang hanya dapat digunakan untuk menyimpan program. Memori program hanya bisa dibaca saja. Memori program tersebut dapat diakses pada alamat 0000H-1FFFH.

### 2.1.3. Mode Pengalamatan

Untuk mengakses data dan program yang disimpan dalam memori, diperlukan pengalamatan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan data. Pengaksesan memori data dan memori program pada AT89S52 menggunakan pengalamatan yang berbeda untuk membedakan antara data yang tersimpan pada memori data dan memori program. Terdapat banyak mode pengalamatan yang digunakan pada AT89S52 yaitu sebagai berikut:

### 2.1.3.1. *Immediate Addressing*

Metode *Immediate addressing* adalah metode yang paling sederhana dan banyak digunakan. Mode pengalamatan *Immediate addressing* sangat umum dipakai karena harga yang akan disimpan dalam memori langsung mengikuti kode operasi dalam memori. Dengan kata lain, tidak diperlukan pengambilan harga dari alamat lain untuk disimpan. Contoh perintah pengalamatan *Immediate addressing* adalah MOV A, #20H

### 2.1.3.2. *Direct Addressing*

Pengalamatan langsung yaitu pengalamatan yang langsung menempatkan alamat memori yang dituju oleh operan. Pengalamatan ini hanya dapat digunakan untuk RAM *internal* dan SFR. Contoh perintah pengalamatan langsung adalah: MOV A, 80H, yang mana 80H merupakan alamat dari *port 0* mikrokontroler AT89S52.

### 2.1.3.3. *Indirect Addressing*

Pada kondisi tertentu dimana alamat yang harus dituju sangat banyak, maka mikroprocessor perlu mengetahui dengan pasti alamat mana yang harus dituju dan data apa yang kita inginkan. Register-register yang digunakan untuk menyimpan alamat tujuan adalah SP, R0, R1, dan DPTR. Mode pengalamatan ini membutuhkan jumlah byte yang lebih banyak dibandingkan dengan pengalamatan langsung dan dapat digunakan juga untuk mengakses RAM *internal* dan *eksternal*.

Keuntungan penggunaan pengalamatan mode ini adalah kemudahan untuk dalam mengubah alamat yang akan diakses. Perubahan itu bisa dilakukan



Keuntungan penggunaan pengalamatan mode ini adalah kemudahan untuk dalam mengubah alamat yang akan diakses. Perubahan itu bisa dilakukan dengan mengubah isi register penunjuknya. Dengan cara ini, alamat register sumber maupun tujuannya, tidak perlu ditentukan terlebih dahulu secara pasti, namun bisa diubah dan diganti pada saat program tersebut dieksekusi.

#### **2.1.3.4. Indexed Addressing**

Mode ini sangat berguna terutama untuk membuat *look-up table*. Dengan menggunakan mode pengalamatan ini, alamat asal dan alamat tujuan diperoleh dengan menambah nilai yang telah di akumulator dengan alamat awal *look-up table*. *Indexed Addressing* (pengalamatan berindex) hanya dapat digunakan untuk membaca memori program dan instruksi lompat. Pengalamatan ini memerlukan alamat dasar yang disimpan di register sebagai alamat awal pembacaan data. Register yang dapat digunakan untuk menyimpan alamat dasar adalah DPTR dan PC. Alamat yang dituju relatif terhadap alamat dasar disimpan pada akumulator.

#### **2.1.4. Instruksi-Instruksi**

AT89S52 memiliki beberapa kelompok instruksi sebagaimana mikrokontroler yang memiliki arsitektur MCS-51. Kelompok instruksi tersebut antara lain :

#### 2.1.4.1. Instruksi Aritmatika

Instruksi aritmatika adalah instruksi-instruksi yang digunakan untuk melakukan operasi-operasi aritmatika sederhana. Instruksi yang digunakan dalam operasi ini antara lain instruksi ADD, ADDC, SUBB, INC, DEC, MUL, DIV, DA. Instruksi yang termasuk dalam kelompok ini digunakan untuk proses matematis seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

#### 2.1.4.2. Instruksi Logika

Terdiri dari ANL, ORL, XRL, CLR, CPL, RL, RLC, RR, RRC, SWAP. Instruksi ini berguna untuk program yang memerlukan operasi logika seperti AND, OR, XOR, NOT, *Complement*, *Rotate*, dan lain-lain. Operasi tersebut dapat dilaksanakan pada tiap bit pada byte data secara keseluruhan maupun tiap bit data.

#### 2.1.4.3. Instruksi Transfer Data

Instruksi perpindahan data adalah instruksi yang digunakan untuk memindahkan data dan melakukan organisasi data *internal* maupun *eksternal*. Berfungsi untuk menyalin ataupun mengambil data yang tersimpan di dalam memori program dan memori data. Instruksi-instruksi tersebut meliputi MOV, MOVC, MOVX, PUSH, POP, XCH, XCHD.

#### 2.1.4.4. Instruksi Variabel Boolean

Semua jenis perintah logika kecuali perintah XRL untuk (XOR) termasuk juga dalam golongan instruksi ini. Dalam perintah model ini sebuah bit dapat di "set" atau di "*Cleared*" dengan perintah langsung. Instruksi yang digunakan pada mode ini seperti: CLR, SETB, CPL, ANL, ORL, MOV, JC, JNC, JB, JNB, JBC,

ACALL, LCALL, RET, RETI, AJMP, LJMP, SJMP, JMP, JZ, JNZ, CJNE, DJNZ, NOP.

#### 2.1.4.5. Instruksi Percabangan

Instruksi percabangan digunakan untuk membuat perintah yang melompat (tidak urut) alamatnya. Instruksi percabangan dapat dilakukan sesuai dengan metode pengalamatan yang digunakan. Metode pengalamatan yang digunakan akan menentukan sejauh mana lompatan perintah dapat dilaksanakan.

Perintah untuk melompat dapat menggunakan perintah yang tanpa syarat (SJMP, LJMP, AJMP, ACALL, LCALL) dan perintah melompat yang memiliki syarat kondisi tertentu (DJNZ=*Decrement and Jump if Zero*, CJNE=*Compare and Jump if Not Equal*).

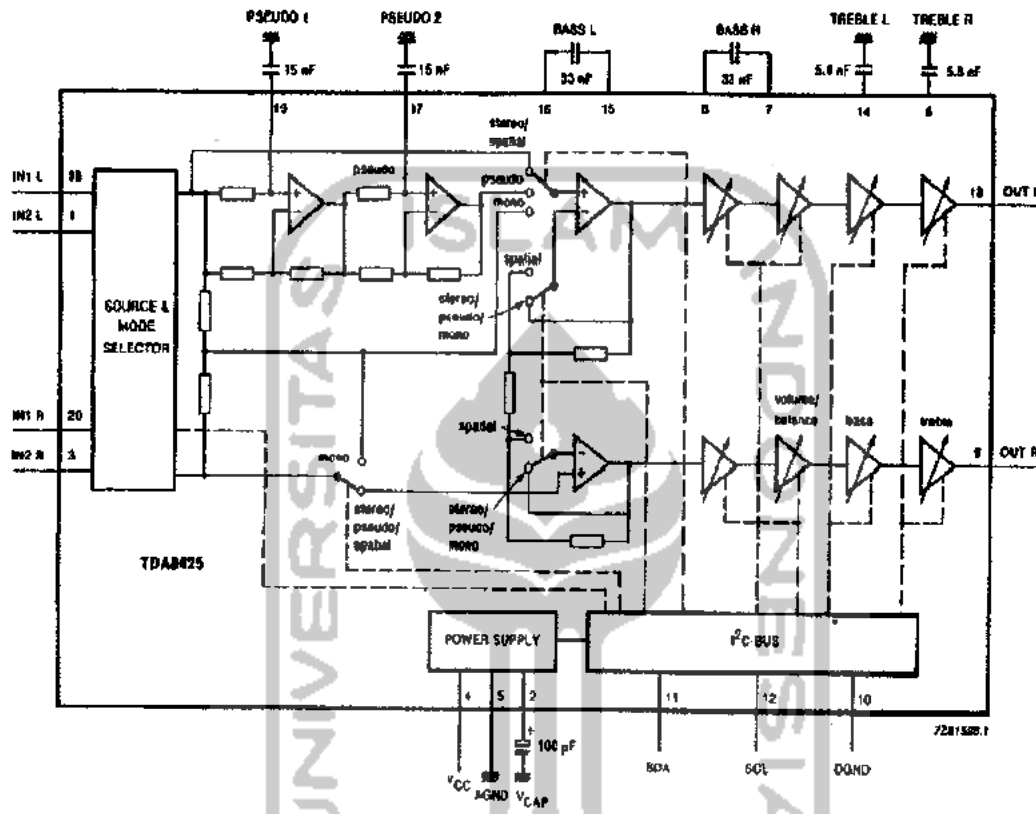
## 2.2. TDA8425

TDA8425 adalah IC bipolar monolitik untuk prosesor stereo audio dengan fasilitas pengontrolan secara digital melalui bus I2C untuk aplikasi audio dan TV sound. TDA8425 memiliki fitur sebagai berikut :

1. Internal selektor untuk 2 kanal input.
2. Pseudo stereo, spatial stereo, linear stereo dan force mono selektor.
3. Volume dan balance kontrol.
4. Bass, treble dan mute kontrol.
5. Power supply dengan power-on reset

2.2.1. Blok Diagram TDA8425.

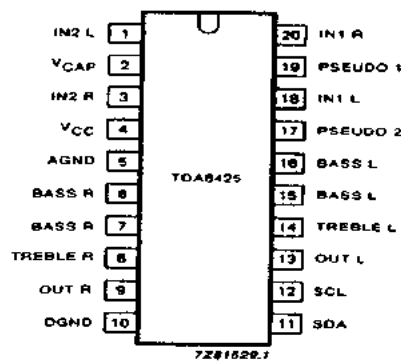
TDA8425 mempunyai blok diagram sebagai berikut :



Gambar 2. 3. Blok diagram TDA8425

2.2.2. Konfigurasi Pin TDA8425

Konfigurasi Pin TDA8425 sebagai berikut



Gambar 2. 4. Konfigurasi pin TDA8425.

Konfigurasi Pin TDA8425 terdiri atas :

1. *Source selector*

Masukan dari kanal 1 (CH1) dan kanal 2 (CH2) ditentukan dengan selektor, selektor ini membuat sinyal AF masukan mengikuti : IN 1 L (pin 18); IN1 R (pin 20) atau IN2 L (pin 1); IN2 R (pin 3).

2. *Mode selector*

Mode selektor digunakan untuk memilih mode keluaran dari OUT R dan OUT L. OUT R (pin 9); OUT L (pin 13).

3. Pengaturan Volume dan Balance.

*Volume control* dipakai mengatur gain dari 2 kanal kiri dan kanan antara +6dB sampai -64dB dengan perubahan per 2 dB. Sedangkan balance digunakan untuk memberi hasil keseimbangan antara masukan kanal kiri dan kanal kanan.

4. Pengaturan Bass.

Bass dapat diatur antara +15dB dan -12dB dengan step 3dB. Pin 6 dan Pin 7 (Bass R), Pin 15 dan Pin 16 (Bass L).

5. *Mode liner stereo, pseudo stereo, spatial stereo* dan *mono* dapat dipilih dengan IC ini.

6. Pengaturan Treble.

Treble dapat diatur dari +12dB sampai -12dB dengan step 3dB. Pin 8 (Treble R), Pin 14 (Treble L).

7. Bias dan *power supply*.

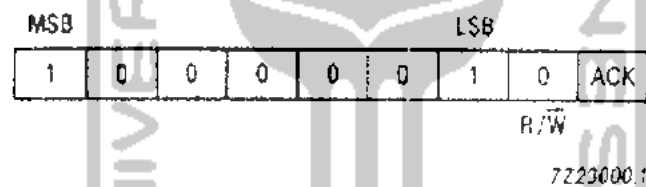
TDA8425 dilengkapi sistem distribusi tegangan internal yang diperlukan oleh bagian digital maupun bagian analognya.

### 8. I2C-bus.

TDA8425 dikontrol menggunakan sistem I2C oleh mikrokontroler. Dua kabel memberikan informasi antara device-device yang terkoneksi dalam bus yaitu : SDA (pin 11) yaitu Input serial data untuk serial EEPROM dan SCL (pin 12) yaitu Input serial clock untuk serial EEPROM. SDA dan SCL adalah jalur 2 arah (bidirectional) dikoneksikan ke jalur positif power supply dengan resistor pull-up. Bila bus bebas maka kondisinya adalah high.

### 9. Module address.

MAD (*module address*) atau lebih dikenal secara umum sebagai *slave address* dari TDA8425 adalah :

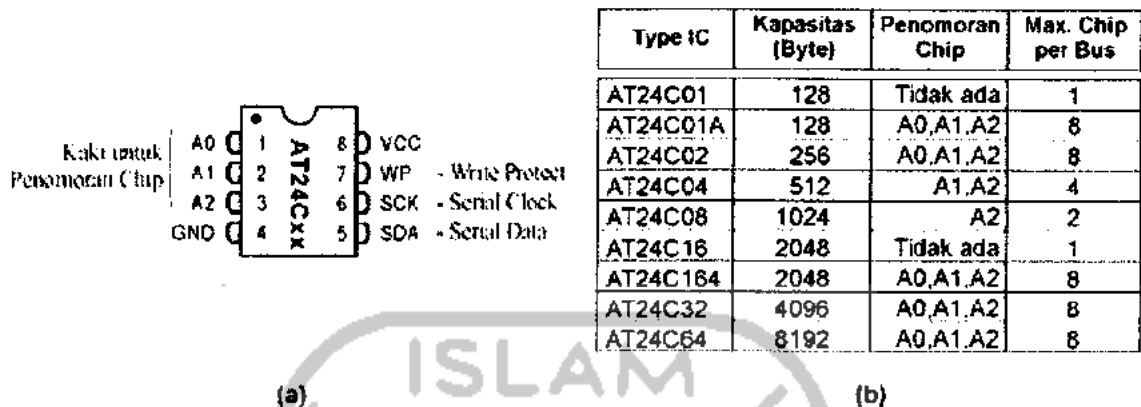


Gambar 2. 5. TDA8425 *module address*.

### 2.3. Serial EEPROM AT24C04

Serial EEPROM dengan kode AT24C04, merupakan Serial EEPROM produksi Atmel, dengan kapasitas sebesar 4 KiloBit. Keluarga AT24Cxx terdiri dari 9 macam IC, kesembilan IC itu berbeda kapasitas, tapi mempunyai susunan kaki IC yang sama. Gambar 2.6 berikut menunjukkan susunan kaki IC AT24Cxx dan table keluarga I2C kerial EEPROM IC AT24Cxx sebagai berikut





Gambar 2. 6 (a) Susunan kaki IC AT24Cxx

(b) Keluarga I2C serial EEPROM IC AT24Cxx

Kaki SDA (kaki nomor 5) dan kaki SCK (kaki nomor 6) merupakan kaki baku IC jenis I2C, kedua kaki inilah yang membentuk I2C Bus. Kaki nomor 7 (WP – *Write Protect*) merupakan kaki yang dipakai untuk melindungi isi yang disimpan di dalam IC Serial EEPROM, jika kaki ini diberi tegangan '1' maka IC dalam keadaan ter-proteksi, isinya tidak dapat diganti. Agar bisa menuliskan informasi ke dalam IC ini, kaki ini harus diberi tegangan '0'.

Kaki nomor 1 sampai dengan nomor 3 (A0, A1 dan A2) merupakan fasilitas untuk penomoran chip, hal ini diperlukan kalau dalam satu rangkaian dipakai lebih dari satu IC EEPROM sejenis. Meskipun demikian, A0 A1 dan A2 tidak selalu ada pada semua IC anggota AT24Cxx, akibatnya jumlah IC yang boleh dipasang pada I2C Bus tidak sama, Gambar 2.6(b) memperlihatkan distribusi A0,A1 dan A2 pada masing-masing IC dan jumlah IC maksimal yang dapat dipakai bersama. AT24C01 sampai AT24C16 memakai metode pengalamatan 11 bit, sedangkan AT24C164 sampai AT24C64 memakai metode pengalamatan 16 bit.

#### 2.4. Penampil LCD (*Liquid Crystal Display*).

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu Display dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem dot matriks. LCD yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah LCD 20x2 baris dengan konsumsi daya rendah yang dilengkapi dengan mikrokontroler HD44780U buatan Hitachi. Perangkat ini sudah dilengkapi dengan fasilitas *high-contrast* dan tampilan karakter yang besar (*Wide-View*) TN LCD dan CMOS LCD.

LCD ini memiliki 3 memori, yaitu DDRAM (*Display Data Random Access Memory*), CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*), dan CGROM (*Character Generator Read Only Memory*). LCD 20 x 2 karakter memiliki fitur sebagai berikut:

1. Terdiri dari 20 segmen karakter, tiap segmen terdiri dari 5x7 dot matrix ditambah dengan kursor
2. *Duty ratio*: 1/16
3. Menggunakan tegangan operasi yang rendah yaitu antara 2,7V sampai 5,5V
4. Sesuai untuk aplikasi yang membutuhkan kerja dengan kecepatan tinggi
5. Banyak fungsi instruksi yang dapat digunakan seperti: *Display clear*, *Cursor home*, *Display ON/OFF*, *Cursor ON/OFF*, *Display character Blink*, *Cursor Shift*, dan *Display Shift*
6. Karena piranti ini didukung oleh mikrokontrol HD44780U maka piranti ini *support* dengan mikrokontrol HD44780S
7. Perangkat ini dilengkapi pula dengan *automatic reset* sehingga keadaan akan selalu *default* pada saat LCD dinyalakan



### 2.4.1. Konfigurasi PIN

Pada tabel 2.4 berikut ditunjukkan konfigurasi PIN LCD 20x2 karakter sebagai berikut :

Tabel 2. 1. Tabel konfigurasi PIN LCD 20 x 2 karakter

No	Nama PIN	Keterangan
1	VCC	+5V
2	GND	0V
3	VEE	Tegangan Kontras LCD
4	RS	Register Select, 0 = Register Perintah, 1 = Register Data
5	R/W	1 = Read, 0 = Write
6	E	Enable Clock LCD, logika 1 setiap kali pengiriman atau pembacaan data
7	D0	Data Bus 0
8	D1	Data Bus 1
9	D2	Data Bus 2
10	D3	Data Bus 3
11	D4	Data Bus 4
12	D5	Data Bus 5
13	D6	Data Bus 6
14	D7	Data Bus 7

### 2.4.2. Register

Pada HD44780, terdapat dua buah register yang aksesnya diatur pada kaki RS. Bila RS berlogika 0, maka register yang diakses adalah register perintah sedangkan pada saat RS berlogika 1, maka register yang diakses adalah register data.

#### 1. Register perintah

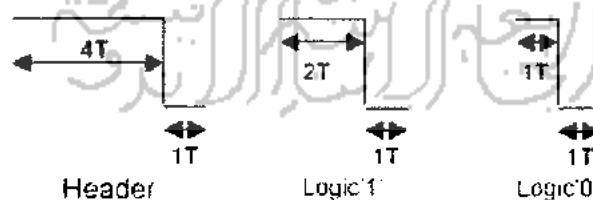
Register ini adalah register dimana perintah-perintah dari mikrokontroler ke HD44780 pada saat proses penulisan data atau tempat status dari HD44780 dapat dibaca pada saat pembacaan data.

## 2. Register data

Register ini adalah register dimana mikrokontroler dapat menuliskan atau membaca data ke atau dari DDRAM. Penulisan data pada register ini akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

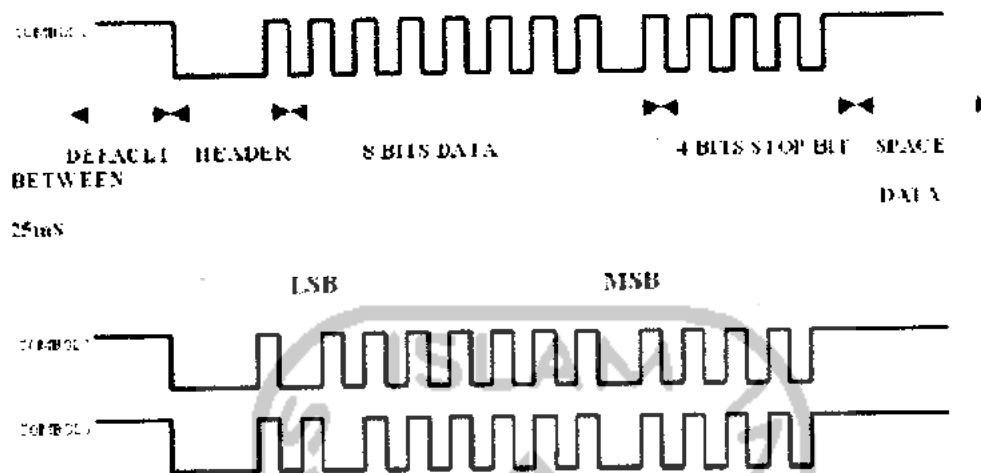
### 2.5. Remote Control TV Sony

Remote Sony ini memiliki karakteristik yaitu memiliki periode ( $1T$ )=550 ms dan carrier 40Khz. Untuk remote Sony memiliki header high 4T dan low 1T, untuk logic 1 memiliki pulsa high sepanjang 2T dan low 1T, dan untuk logic 0 memiliki pulsa high 1T dan low 1T. Ini merupakan format aslinya sedangkan jika mengamati sinyal yang dikirimkan remote melalui IR modul kebalikannya karena pada IR modul ada inverternya. Berikut contoh bentuk gambar pulsa dari header, logic 1 dan logic 0 dari remote TV Sony yang sebenarnya (belum melalui gerbang inverter).



Gambar 2. 7. Pulsa Remote Control Sony

Berikut ini adalah beberapa bentuk sinyal remote control sony



Gambar 2. 8. Format Sinyal Remote Control Sony

Tabel 2. 2. Fungsi Tombol dan Data Yang Diterima oleh Rangkaian Penerima

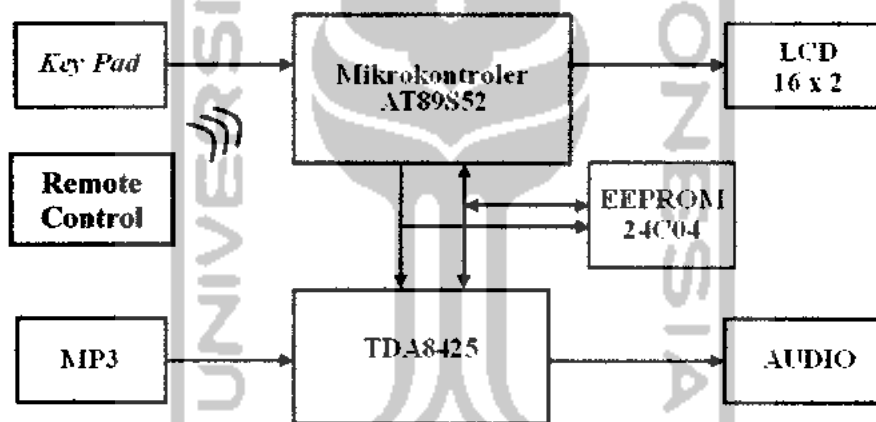
Fungsi Tombol	Data Hexa	Fungsi Tombol	Data Hexa	Fungsi Tombol	Data Hexa
Tombol 1	#080	Volume -	#093	Sharpness -	#0A3
Tombol 2	#081	Mute	#094	TV/Video	#0A5
Tombol 3	#082	Power(toggle)	#095	Balance L	#0A6
Tombol 4	#083	Normal value	#096	Balance R	#0A7
Tombol 5	#084	Picture +	#098	Power on	#0AE
Tombol 6	#085	Picture -	#099	Power off	#0AF
Tombol 7	#086	Colour +	#09A	Input line A	#0C0
Tombol 8	#087	Colour -	#09B	Input line B	#0C1
Tombol 9	#088	Brightness +	#09E	Input AV	#0C3
Tombol 0	#089	Brightness -	#09F	Input digital	#0C5
Ch +	#090	Hue +	#0A0	Input Vtr	#0C7
Ch -	#091	Hue -	#0A1	Sharpness -	#0A3
Volume +	#092	Sharpness +	#0A2		

### BAB III

#### PERANCANGAN SISTEM

##### 3.1. Perancangan Sistem Perangkat Keras (*Hardware*)

Stereo Audio Processor TDA8425 Berbasis Mikrokontroler AT89S52 ini berfungsi untuk mengeset tinggi rendahnya suatu nada atau suara yang diinginkan. Untuk memahami cara kerja rangkaian ini dapat dilihat pada digram blok di bawah ini.



Gambar 3. 1. Diagram blok aplikasi stereo audio processor ( TDA8425 ) berbasis mikrokontroler AT89S52.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu pada dasarnya ada 2 hal yang tidak bisa lepas, untuk mengontrol TDA8425 harus dibutuhkan prosesor saluran yaitu saluran yang bersifat I2C, dimana proses pengontrolan ini bersifat Saluran Data (SDA) yang bisa mengirim data dan menerima data dan Saluran Clock (SCL) sebagai sinkronisasi data. Bahwa agar pengontrolan ini bersifat interaktif user maka

harus memakai peraga otomatis yaitu diperlukan keypad. Untuk keluaran tersebut perlu tampilan visual yaitu LCD untuk menampilkan suatu data.

Dari sumber suara atau nada dimana sinyal tersebut berupa digital secara otomatis yang akan diset ke sebuah IC TDA8425 menjadi sinyal analog. Pada saat keypad memasukkan data ke dalam mikrokontroler AT89S52, LCD akan menampilkan data tersebut. Setelah itu data tersebut akan dikendalikan ke TDA8425, dan sebelum data keluaran yang menggunakan piranti audio yang berupa suara atau nada yang sudah diset maka secara otomatis data tersebut akan tersimpan secara otomatis ke dalam EEPROM. Bila EEPROM menyimpan data maka akan mengambil data *default*. Pada keadaan ini semua pengaturan dalam posisi *flat*, jika tidak ada kesalahan maka sinyal audio akan terdengar.

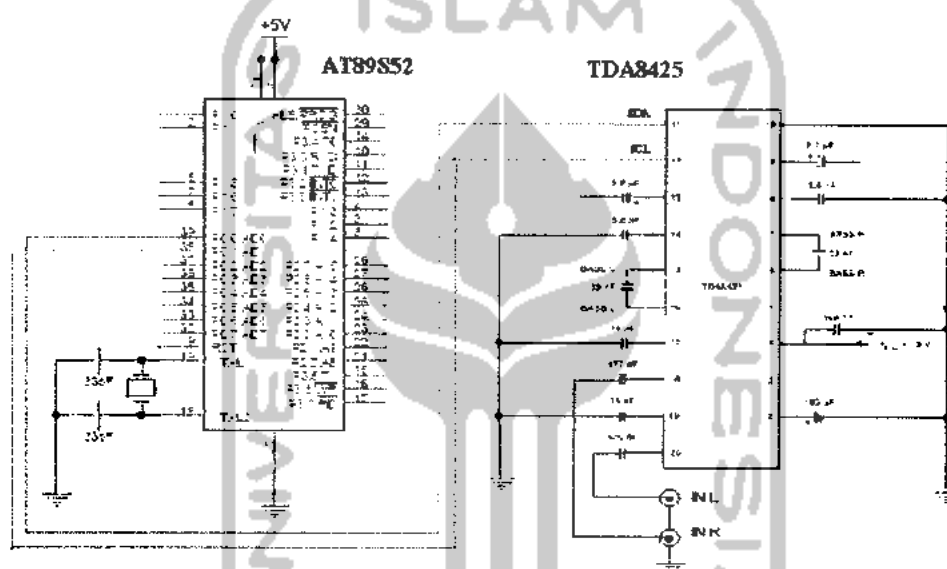
Proses pengaturan satu demi satu dilakukan, yaitu pengaturan volume, bass, treble dan mode stereo. Bila sistem transfer data I2C tidak ada kesalahan, maka perbuahan akibat pengaturan yang dilakukan akan dapat ditangkap dengan telinga. Selain dengan keypad pengaturan volume, bass, treble dan mode stereo juga dapat dilakukan melalui jarak jauh dengan menggunakan remote control.

### 3.1.1. Sistem Minimum Mikrokontroler AT89S52

Untuk melakukan operasi, AT89S52 memerlukan sinyal denyut (*clock*). Sinyal clock untuk AT89S52 dibangkitkan dari osilator internal dengan menambahkan rangkaian kristal 12 MHz dan dua buah kapasitor 33 pF. Sedangkan sistem reset terdiri dari rangkaian resistor 10 K dan kapasitor 10  $\mu$ F.

### 3.1.2. Hubungan Mikrokontroler AT89S52 dengan IC TDA8425

TDA8425 adalah IC bipolar monolitik untuk prosesor stereo audio dengan fasilitas pengontrolan secara digital melalui bus I2C untuk aplikasi audio. Untuk pengontrolan pada TDA8425 harus dibutuhkan prosesor saluran yang berupa Mikrokontroler AT89S52, dimana pengontrolan saluran ini bersifat I2C



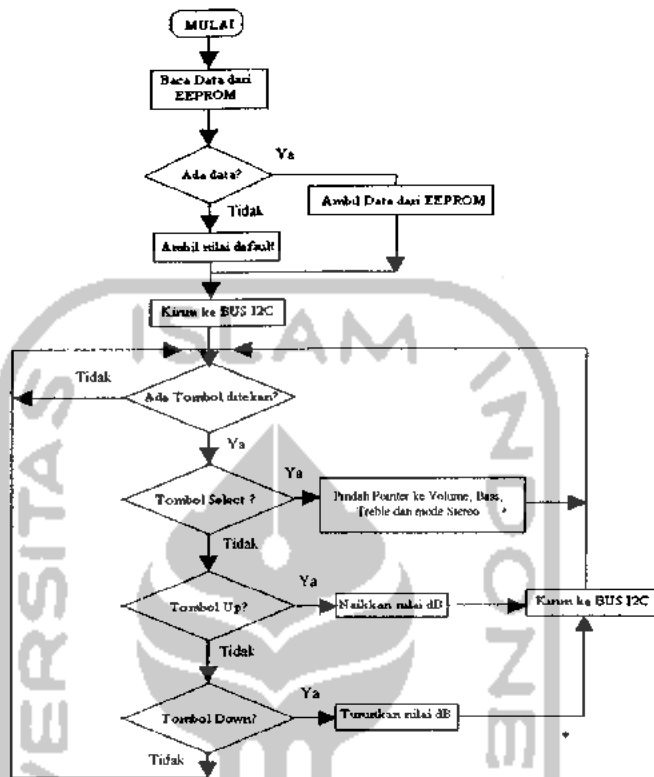
Gambar 3. 2. Hubungan Mikrokontroler AT89S52 dengan IC TDA8425.

## 3.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software).

Mikrokontroler AT89S52 merupakan keluarga MCS-51. Dalam perancangan ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa *assembly*,

### 3.2.1. Program Utama

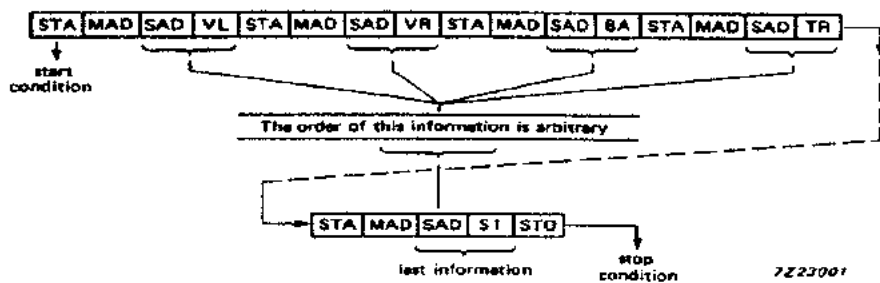
Program Utama ini seluruh program yang dilakukan untuk memilih mode kerja yang akan digunakan.



Gambar 3. 3. Flowchart pogram utama.

3.2.2. Mengaktifkan IC TDA8425.

Berikut ini adalah urutan pengiriman data untuk mengaktifkan IC TDA8425 melalui jalur I2C.



Gambar 3. 4. Susunan Alamat Data TDA8425.

Dari Gambar 3.4 diatas dapat dilihat bahwa untuk setiap pengontrolan Volume, Bass, Treble dan Switch Fungsi diawali dengan kode Start kemudian diikuti oleh data module Address (MAD), alamat IC TD8425 dalam bus I2C terletak di alamat 130. Kemudian data SAD (Second Address). Data SAD seperti pada tabel 3.1 berikut

Tabel 3. 1. Data SAD (Second Address)

function	128	64	32	16	8	4	2	1
	MSB				LSB			
	7	6	5	4	3	2	1	0
volume left	0	0	0	0	0	0	0	0
volume right	0	0	0	0	0	0	0	1
bass	0	0	0	0	0	0	1	0
treble	0	0	0	0	0	0	1	1
switch functions	0	0	0	0	1	0	0	0
subaddress SAD								

Setelah data SAD kemudian dikirim data pengontrolan volume, bass, treble dan switch fungsi. Data-data pengontrolan tersebut seperti pada tabel 3.2 berikut

Tabel 3. 2. Data pengontrolan volume, bass, treble dan switch fungsi

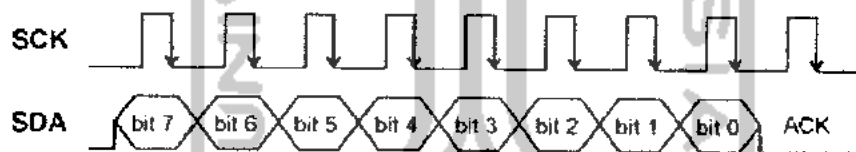
function		MSB						LSB	
		7	6	5	4	3	2	1	0
volume left	VL	1	1	V05	V04	V03	V02	V01	V00
volume right	VR	1	1	V15	V14	V13	V12	V11	V10
bass	BA	1	1	1	1	BA3	BA2	BA1	BA0
treble	TR	1	1	1	1	TR3	TR2	TR1	TR0
switch functions	S1	1	1	MU	EFL	STL	ML1	MU0	IS



### 3.2.3. Transmisi data I2C Bus

Transmisi data dalam I2C Bus digambarkan di Gambar 3.5, diringkas sebagai berikut :

1. Clock SCK dibangkitkan oleh master, SDA boleh berubah pada saat SCK = '0'
2. Data di SDA bisa dibangkitkan oleh master maupun slave, tergantung pada arah transmisi data
3. Pengiriman data dilakukan per 1 byte, digeser serempak dengan SCK bit demi bit yang dimulai dari bit 7 sampai bit 0
4. Pada hitungan SCK yang ke sembilan, pengirim data harus membuat SDA='1' dengan maksud agar penerima data bisa mengirimkan sinyal ACK (= '0') sebagai tanda terima kiriman data

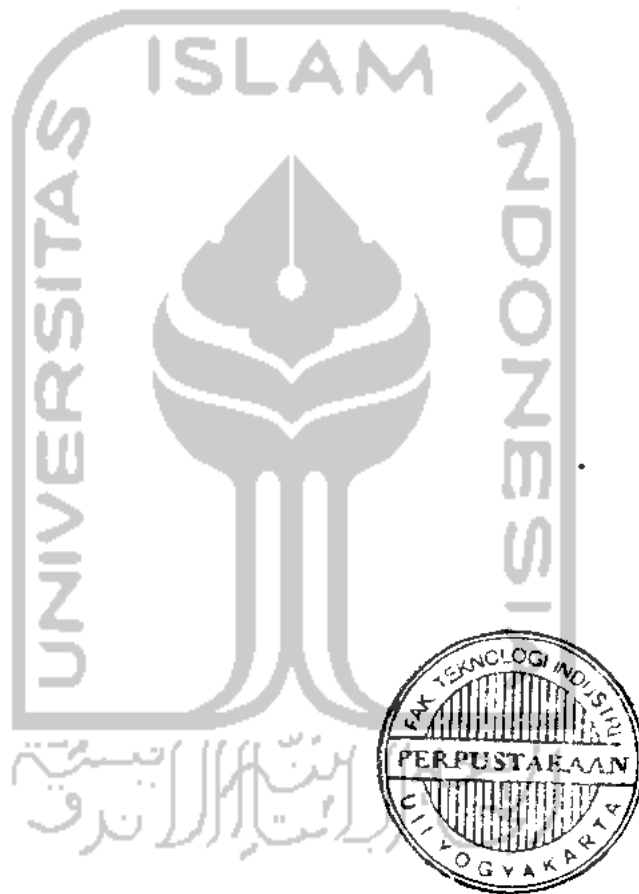


Gambar 3. 5. Transmisi data pada I2C Bus

Potongan berikut berfungsi mengirimkan data 1 byte ke I2C bus menurut tata cara di atas, data yang akan dikirim terlebih dulu disimpan di Akumulator (Acc), isi Acc dikirim bit demi bit dari bit ACC.7 sampai ACC.0 dengan cara bit paling kiri dari ACC digeser ke kiri masuk ke C di PSW kemudian dikirimkan ke I2C Bus.

Selesai mengirim data 8 bit, sub-rutin Out8bit mengambil kiriman sinyal ACK dan disimpan di C pada PSW. Dengan demikian, keluar dari sub-rutin ini

kalau C bernilai '1' berarti gagal mengirim data karena tidak menerima jawaban ACK dari 'slave'.



## **BAB IV**

### **PENGAMATAN DAN ANALISIS**

Pengamatan dilakukan untuk menguji hasil perancangan dan implementasi alat, sehingga dapat diketahui sejauh mana alat dapat bekerja. Dengan mendapatkan parameter hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan rangkaian secara keseluruhan dan cara kerja alat dapat diketahui.

#### **4.1. Persiapan Alat.**

Sebelum melakukan pengukuran terhadap masing-masing bagian alat maka perlu dipersiapkan alat yang akan dilakukan untuk melakukan kegiatan tersebut. Peralatan yang digunakan dalam melakukan pengambilan data adalah :

1. Alat Elektronik yang berupa ( Tape, CD Player dan lain- lain ) yang bisa menimbulkan suatu suara atau nada sebagai masukan pada rangkaian tersebut.
2. Satu pasang Speaker sebagai keluaran pada rangkaian tersebut.
3. Power Supply 5 dan 12 volt DC.

#### **4.2. Pengoperasian Alat.**

Sebelum mengadakan pengujian, terlebih dahulu akan dijelaskan cara pengoperasian dan fungsi kerja alat secara keseluruhan :

1. Pertama – tama hubungkan suatu sumber sinyal audio stereo ke IN sebagai masukan pada IC TDA8425, dan dua buah speaker dihubungkan ke OUT sebagai keluaran penguat daya.
2. Setelah semua terpasang dengan benar, selanjutnya hubungkan saklar power ke jala-jala listrik.
3. Langkah selanjutnya, untuk menghidupkan atau memfungsikan alat ini tekan tombol saklar sehingga keadaan menjadi "ON".
4. Ketika tombol dalam keadaan "ON" maka akan dapat dilihat dengan adanya tampilan awal pada layar LCD.
5. Pada saat itu data di IC AT24C04 masih kosong belum berisi data, sehingga kedudukan awal pengatus volume, bass, trebel dan balans mengambil data *default*.
6. Proses pengaturan satu demi satu dilakukan, yaitu pengaturan volume, bass, treble dan mode stereo dengan menekan menekan tombol yang terletak pada bawah LCD, maka perbuahan akibat pengaturan yang dilakukan akan dapat ditangkap dengan telinga.

Adapun fungsi tiap tombol adalah sebagai berikut :

**MODE** : Merupakan tombol untuk memilih mode kerja dari alat.

**LEFT** : Mengatur kecil atau rendahnya suara yang diinginkan.

**RIGHT** : Mengatur besar atau tingginya suara yang diinginkan.

7. Proses selanjutnya adalah pengetesan apakah data setting yang dilakukan diterima dan direkam dalam memori IC AT24C04. Proses pengetesan dilakukan dengan mematikan sistem dan setelah ditunggu sesaat sistem

dihidupkan kembali. Posisi setting terakhir akan dijalankan bila data dapat direkam dan dibaca kembali dari IC AT24C04.

8. Pengesetan dengan menggunakan remote control dilakukan dengan menekan tombol select untuk memilih mode kerja dari alat, tombol plus (+) untuk mengatur besar atau tingginya suara yang diinginkan dan tombol minus (-) untuk mengatur kecil atau rendahnya suara yang diinginkan



Gambar 4. 1. Tampilan alat hasil perancangan.

### **4.3. Pengujian dan Pembahasan.**

Untuk mengetahui kinerja dari alat yang dibuat maka perlu dilakukan pengujian yang dilakukan sehingga didapatkan hasil yang diharapkan.

#### **4.3.1. Pengukuran catu daya.**

Rangkaian catu daya perlu diukur tegangan keluarannya apakah sudah sesuai, karena jika tidak kemungkinan besar alat tidak dapat bekerja, apalagi jika

tegangan outputnya lebih tinggi dapat merusak komponen utama misalnya mikrokontroler. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4. 1. Hasil pengukuran tegangan keluaran catu daya.

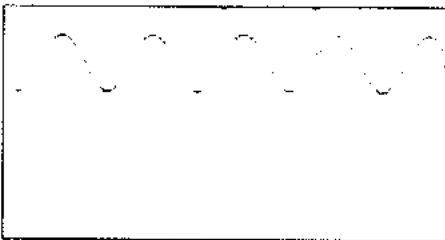
Pengukuran	V output 5 volt	V output 12 volt
1	4.78	11.66
2	4.75	11.69
3	4.69	11.66

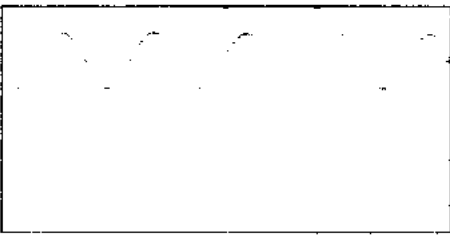


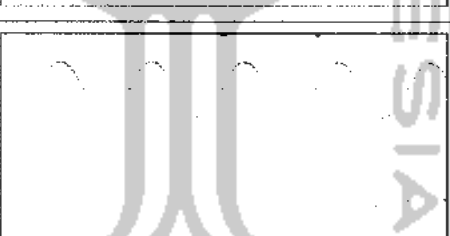
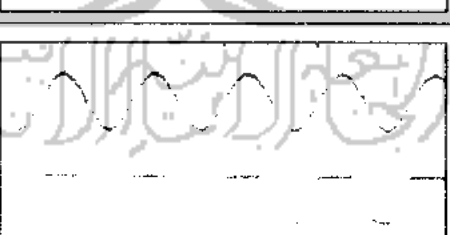
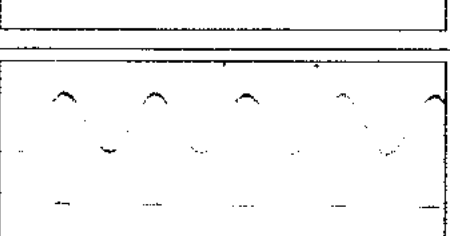
Dari hasil pengukuran tegangan *output* catu daya yang dilakukan dengan volt meter berbeda, kedua output mengalami drop tegangan sebesar  $\pm 0,3$  volt.

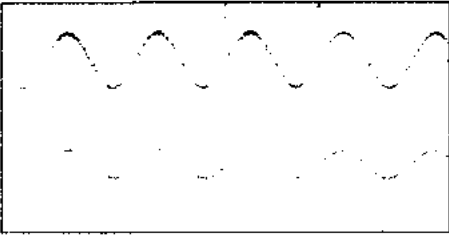
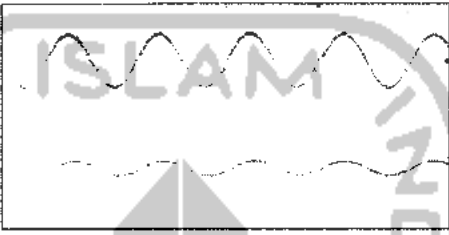
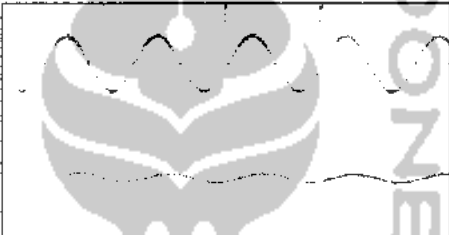
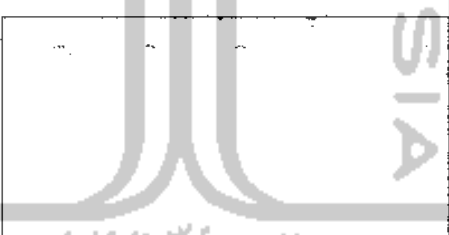
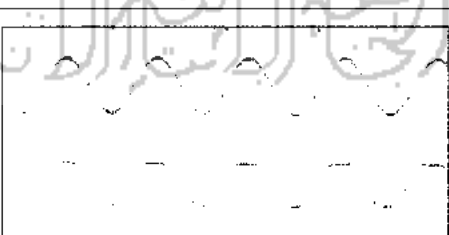
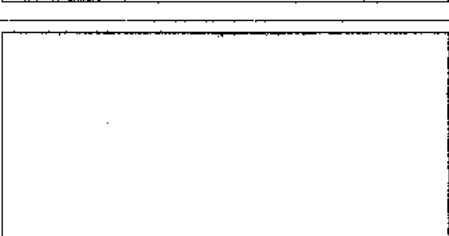
#### 4.3.2. Penerimaan Remote Control.

Penerimaan remote control yang mempergunakan sensor infra merah menghasilkan pulsa atau gelombang yang akan diproses oleh mikrokontroler. Berikut ini foto hasil pengukuran pada Volume, Treble serta Bass dengan menggunakan osiloskop digital.

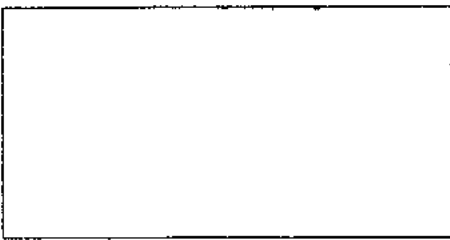

Tabel 4. 2. Hasil Pengukuran

Nama Sinyal	Level Sinyal	Tampilan Osiloskop	Hasil
Volume	6 db	<p>SCL</p>  <p>SDA</p>	<p>Periode (T) = 1,040 ms</p> <p>Frekuensi (f) = 1/T 1/1,040ms = 961,5 Hz</p>

Volume	4 db	SCL SDA		Periode (T) = 1,040 ms Frekuensi (f) = 1/T 1/1,040ms = 961,5 Hz
Volume	0 db	SCL SDA		Periode (T) = 1,040 ms Frekuensi (f) = 1/T 1/1,040ms = 961,5 Hz
Volume	-4 db	SCL SDA		Periode (T) = 1,040 ms Frekuensi (f) = 1/T 1/1,040ms = 961,5 Hz
Volume	-6 db	SCL SDA		Periode (T) = 1,040 ms Frekuensi (f) = 1/T 1/1,040ms = 961,5 Hz
Treble	12 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,200 ms Frekuensi (f) = 1/T 1/5,200ms = 192,3 Hz
Treble	6 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,200 ms Frekuensi (f) = 1/T 1/5,200ms = 192,3 Hz

Treble	0 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,200 ms Frekuensi (f) = $1/T$ $1/5,200\text{ms}$ = 192,3 Hz
Treble	-6 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,200 ms Frekuensi (f) = $1/T$ $1/5,200\text{ms}$ = 192,3 Hz
Treble	-12 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,200 ms Frekuensi (f) = $1/T$ $1/5,200\text{ms}$ = 192,3 Hz
Bass	12 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,400 ms Frekuensi (f) = $1/T$ $1/5,400\text{ms}$ = 185,2 Hz
Bass	6 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,400 ms Frekuensi (f) = $1/T$ $1/5,400\text{ms}$ = 185,2 Hz
Bass	0 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,400 ms Frekuensi (f) = $1/T$ $1/5,400\text{ms}$ = 185,2 Hz



Bass	-6 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,400 ms Frekuensi (f) = 1/T 1/5,400ms = 185,2 Hz
Bass	-12 db	SCL SDA		Periode (T) = 5,400 ms Frekuensi (f) = 1/T 1/5,400ms = 185,2 Hz

Dari tampilan osiloskop digital diatas dapat disimpulkan bahwa semakin kecil penguatan (db) pada tiap tiap besaran volume, bass atau treble maka semakin kecil juga amplitode sinyalnya. Sedangkan frekuensi sinyal pada tiap-tiap penguatan hampir sama.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari proses perancangan, pembuatan, pengamatan dan hasil uji sistem yang dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut :

1. "*Stereo Audio Processor Berbasis Mikrokontroler AT89S52*", yang dirancang telah dapat melakukan pengaturan terhadap besaran-besaran seperti Volume, Bass, Treble dan mode stereo/mono
2. Penggunaan remote control untuk melakukan pengontrolan menjadikan alat ini menjadi *user friendly*

#### 5.2. Saran

Karena keterbatasan kemampuan dan waktu, penyusun mengakui terdapat kekurangan dalam alat yang dibuat ini, maka penyusun menyarankan beberapa hal untuk perbaikan alat ini yaitu: untuk menghasilkan keluaran audio yang bagus sangat terpengaruh dari kualitas amplifier dan speaker yang digunakan semakin bagus kualitasnya maka semakin bagus juga suara audio yang dihasilkan.

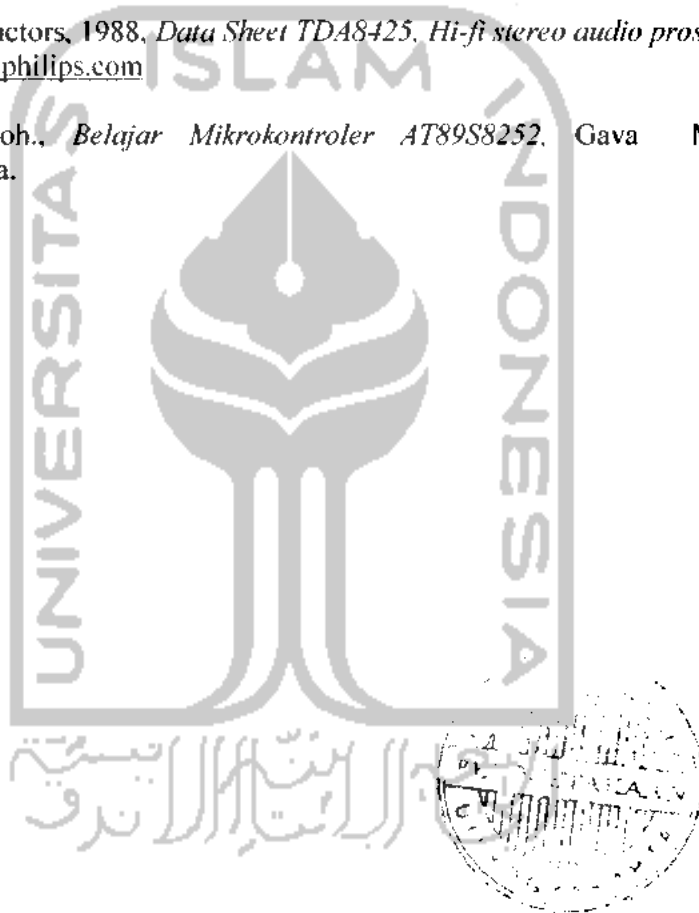
## DAFTAR PUSTAKA

Agfianto, P. E. 2002. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 (teori dan aplikasi)*. Gava Media, Yogyakarta.

ATMEL, 2001, *MCS-51 Instructions Set*. <http://www.atmel.com>

Philips Semiconductors, 1988. *Data Sheet TDA8425. Hi-fi stereo audio prosessor, I2C*. [www.philips.com](http://www.philips.com)

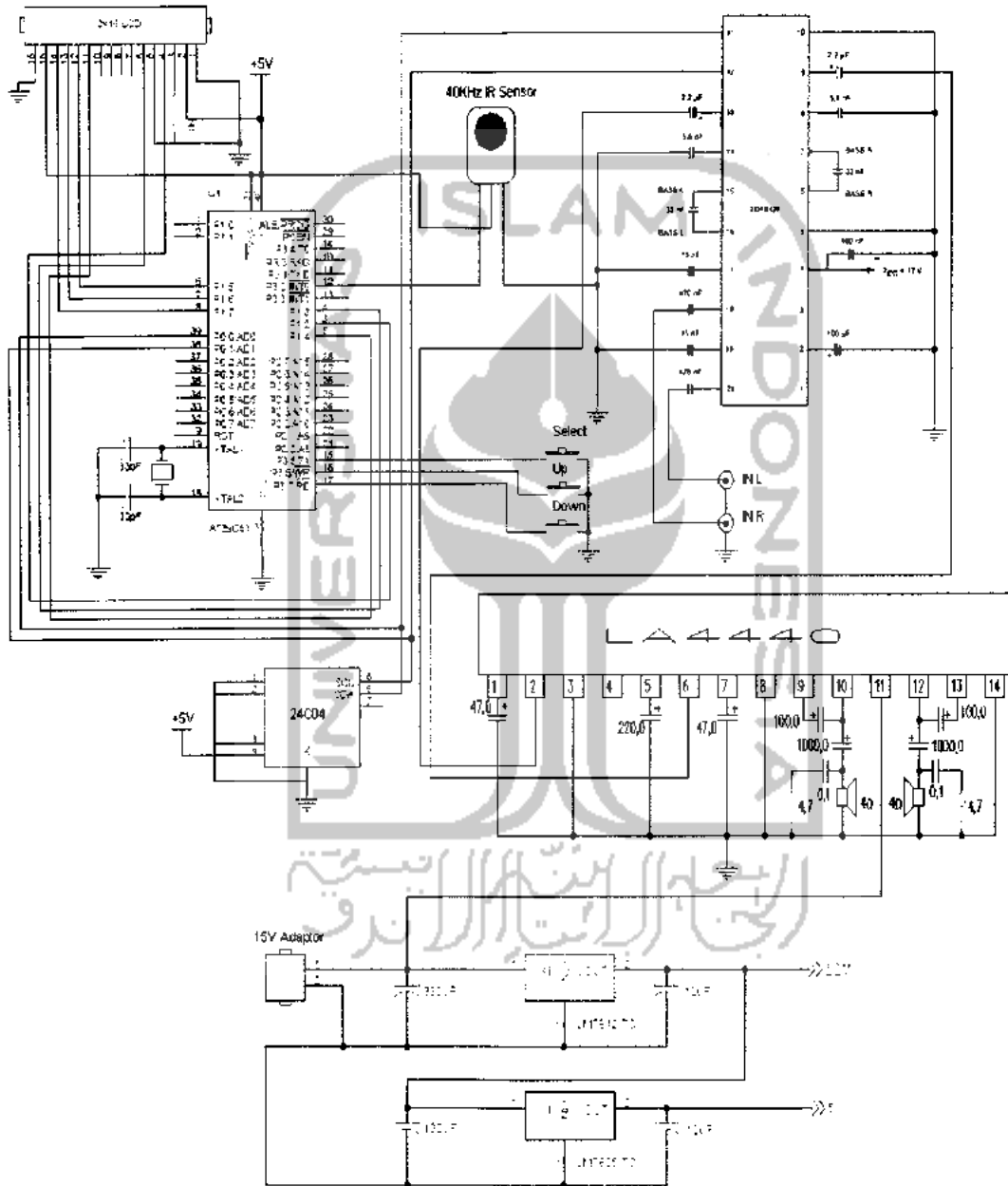
Malik, Ibnu, Moh., *Belajar Mikrokontroler AT89S8252*. Gava Media, Yogyakarta.



LAMPIRAN

Gambar Rangkaian Stereo Audio Processor (TDA8425)

Berbasis Mikrokontroler AT89S52



# LISTING PROGRAM

MCS-51 MACRO ASSEMBLER YEYE  
03/14/:8 PAGE 1

DOS 7.10 (038-N) MCS-51 MACRO ASSEMBLER, V2.2  
OBJECT MODULE PLACED IN YEYE.OBJ  
ASSEMBLER INVOKED BY: E:\MCS51-1\AT89S--1\ASM51.EXE YEYE.H51

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
0030		1	data_tombol Equ 30h
0031		2	tanda Equ 31h
0032		3	VL Equ 32h
0033		4	VR Equ 33h
0034		5	BA Equ 34h
0035		6	TR Equ 35h
0036		7	S1 Equ 36h
0037		8	digit Equ 37h
0038		9	digit0 equ 38h
0039		10	digit1 equ 39h
003A		11	digit2 equ 3Ah
003B		12	datake equ 3Bh
003C		13	setke equ 3Ch
003D		14	titip equ 3Dh
0000		15	ROM EQU 0h
		16	;
00A0		17	Rs bit P2.0
00A1		18	E Bit P2.1
0080		19	SDA bit P0.0
0081		20	SCL bit P0.1
		21	;
0000		22	ORG ROM ;Reset Vector
0000 0124		23	AJMP Start
0003		24	org 3h ;External Interrupt
0 Vector			
0003 32		25	RETI
000B		26	org 03h ;Timer 0 Interrupt
Vector			
000B 32		27	reti
0013		28	org 13h ;External Interrupt
1 Vector			
0013 32		29	RETI
001B		30	org 18h ;Timer 1 Interrupt
Vector			
001B 32		31	reti
0023		32	org 23h ;Serial Interrupt
Vector			
0023 32		33	reti
		34	;
----		35	CSEG
0024 75370A		36	Start: mov digit,#10
0027 753900		37	mov data_tombol,#0
002A 753B00		38	mov datake,#C
002D 12033B		39	lcall init_lcd
0030 7401		40	ulang: mov A,#01
0032 716E		41	acall write_inst
0034 900533		42	mov DPTR,#awal
0037 120330		43	Lcall tulis
003A 74C0		44	mov A,#11000000b
003C 716E		45	acall write_inst
003E 900545		46	mov DPTR,#awal0
0041 120330		47	Lcall tulis
		48	tunggutekan:
0044 20B508		49	jb P3.5,tunggutekan1
0047 D537FA		50	djnz digit,tunggutekan

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
004A	75370A	51	mov digit,#10
004D	0163	52	ajmp SetStereo
		53	tunggutekan1:
004F	20B608	54	jb P3.6,tunggutekan2
0052	D537FA	55	djnz digit,tunggutekan1
0055	75370A	56	mov digit,#10
0058	0163	57	ajmp SetStereo
		58	tunggutekan2:
005A	20B7E7	59	jb P3.7,tunggutekan
005D	D537FA	60	djnz digit,tunggutekan2
0060	75370A	61	mov digit,#10
		62	SetStereo:
0063	7401	63	mov A,#00000001b
0065	716E	64	acall write_inst
0067	900634	65	mov DPTR,#stereo
006A	120330	66	lcall tulis
006D	7401	67	mov A,#1
006E	120251	68	lcall isitampilan
0072	12030D	69	lcall kirimStereo_TDA8425
0075	753D04	70	mov ttip,#4
0078	75370A	71	mov digit,#10
		72	;
		73	ScanTombol3:
007B	20B511	74	jb P3.5,lagi6
007E	D537FA	75	djnz digit,ScanTombol3
0081	75370A	76	mov digit,#10
0084	E53B	77	mov A,datake
0086	120392	78	lcall Ldelay
0089	120392	79	lcall Ldelay
008C	0200B0	80	ljmp SetVolume
		81	;
008F	20B60E	82	lagi6: jb P3.6,lagi7
0092	D537FA	83	djnz digit,lagi6
0095	75370A	84	mov digit,#10
0098	1201F1	85	lcall TombolUpi
009B	12030D	86	lcall kirimStereo_TDA8425
009E	017B	87	ajmp ScanTombol3
		88	;
00A0	20B7D8	89	lagi7: jb P3.7,ScanTombol3
00A3	D537FA	90	djnz digit,lagi7
00A6	75370A	91	mov digit,#10
00A9	5103	92	acall TombolDown1
00AB	12030D	93	lcall kirimStereo_TDA8425
00AE	017B	94	ajmp ScanTombol3
		95	setVolume:
00B0	7532DC	96	mov VL,#11011100b
00B3	7401	97	mov A,#00000001b
00B5	716E	98	acall write_inst
00B7	900557	99	mov DPTR,#Volume
00BA	120330	100	lcall tulis
00BD	9C056A	101	mov DPTR,#Volume1
00C0	741F	102	mov A,#1Fh
00C2	F53B	103	mov datake,A
00C4	C0F0	104	push Acc
00C6	120214	105	lcall isidatatombol

LCC	OBJ	LINE	SOURCE
00C9	DCE0	106	pop Acc
00CB	2532	107	add A,VL
00CD	F532	108	mov V1,A
00CF	120295	109	lcall kirimVol_TDA8425
00D2	A832	110	mov r0,VL
00D4	753D23	111	mov titip,#35
00D7	75370A	112	mov digit,#10
		113	;
		114	ScanTombol:
00DA	20B510	115	jb P3.5,lagi
00DD	D537FA	116	djnz digit,ScanTombol
00E0	75370A	117	mov digit,#10
00E3	E53B	118	mov A,datake
00E5	120392	119	lcall Ldelay
00E8	120392	120	lcall Ldelay
00EB	2112	121	ajmp SetBass
		122	;
00ED	20B610	123	lagi: jb P3.6,lagi1
00F0	D537FA	124	djnz digit,lagi
00F3	75370A	125	mov digit,#10
00F6	1201D6	126	lcall TombolUp
00F9	8832	127	mov VL,R0
00FB	120295	128	lcall kirimVol_TDA8425
00FE	01DA	129	ajmp ScanTombol
		130	;
0100	20B7D7	131	lagi1: jb P3.7,ScanTombol
0103	D537FA	132	djnz digit,lagi1
0106	75370A	133	mov digit,#10
0109	31E4	134	acall TombolDown
010B	8832	135	mov VL,R0
010D	120295	136	lcall kirimVol_TDA8425
0110	01DA	137	ajmp ScanTombol
		138	;
		139	setBass:
0112	7534F2	140	mov BA,#11110010b
0115	7401	141	mov A,#00000001b
0117	716F	142	acall write_inst
0119	9005D6	143	mov DPTR,#Bass
011C	120330	144	lcall tulis
011F	9005E8	145	mov DPTR,#Bass1
0122	7404	146	mov A,#4
0124	F53B	147	mov datake,A
0126	C0E0	148	push Acc
0128	120214	149	lcall isidatatombol
012B	D0E0	150	pop Acc
012D	2534	151	add A,BA
012F	F534	152	mov BA,A
0131	1202CD	153	lcall kirimBas_TDA8425
0134	A834	154	mov r0,BA
0136	753D09	155	mov titip,#9
0139	75370A	156	mov digit,#10
		157	;
		158	ScanTombol1:
013C	20B510	159	jb P3.5,lagi2
013F	D537FA	160	djnz digit,ScanTombol1

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
0142	75370A	161	mov digit,#10
0145	E53B	162	mov A,datake
0147	120392	163	lcall Ldelay
014A	120392	164	lcall Ldelay
014D	2174	165	ajmp SetTreble
		166	;
014F	20B610	167	lagi2: jb P3.6,lagi3
0152	D537FA	168	djnz digit,lagi2
0155	75370A	169	mov digit,#10
0158	1201D6	170	lcall TombolUp
015B	8834	171	mov BA,R0
015D	1202CD	172	lcall kirimBas_TDA8425
0160	213C	173	ajmp ScanTombol1
		174	;
0162	20B7D7	175	lagi3: jb P3.7,ScanTombol1
0165	D537FA	176	djnz digit,lagi3
0168	75370A	177	mov digit,#10
016B	31E4	178	acall TombolDown
016D	8834	179	mov BA,R0
016F	1202CD	180	lcall kirimBas_TDA8425
0172	213C	181	ajmp ScanTombol1
		182	;
		183	setTreble:
0174	7535F2	184	mov TR,#11110010b
0177	7401	185	mov A,#0C000001b
0179	716E	186	acall write_inst
017B	900606	187	mov DPTR,#Treble
017E	120330	188	lcall tulis
0181	900619	189	mov DPTR,#Treble1
0184	7405	190	mov A,#5
0186	F53B	191	mov datake,A
0188	COE0	192	push Acc
018A	120214	193	lcall isidatatombol
018D	DOE0	194	pop Acc
018F	2535	195	add A,TR
0191	F535	196	mov TR,A
0193	1202ED	197	lcall kirimTreble_TDA8425
0196	A835	198	mov R0,TR
0198	753D08	199	mov titip,#8
019B	75370A	200	mov digit,#10
		201	;
		202	ScanTombo_2:
019E	20B510	203	jb P3.5,lagi4
01A1	D537FA	204	djnz digit,ScanTombol2
01A4	75370A	205	mov digit,#10
01A7	E53B	206	mov A,datake
01A9	120392	207	lcall Ldelay
01AC	120392	208	lcall Ldelay
01AF	0130	209	ajmp ulang
		210	;
01B1	20B610	211	lagi4: jb P3.6,lagi5
01B4	D537FA	212	djnz digit,lagi4
01B7	75370A	213	mov digit,#10
01BA	1201D6	214	lcall TombolUp
01BD	8835	215	mov TR,R0



LOC	OBJ	LINE	SOURCE
01BF	1202ED	216	lcall kirimTreble_TDA8425
01C2	219E	217	ajmp ScanTombol2
		218	;
01C4	20B7D7	219	lagi5: jb E3.7,ScanTombol2
01C7	D537FA	220	djnz digit,lagi5
01CA	75370A	221	mov digit,#10
01CD	31E4	222	acall TombolDown
01CF	8835	223	mov TR,R0
01D1	1202ED	224	lcall kirimTreble_TDA8425
01D4	219E	225	ajmp ScanTombol2
		226	;
		227	TombolUp:
01D6	E53B	228	mov A,datake
01D8	B53D01	229	cjne A,titip,lanjut
01DB	22	230	ret
01DC	053B	231	lanjut: inc datake
01DE	08	232	inc r0
01DF	E53B	233	mov A,datake
01E1	5114	234	acall isidatatombol
01E3	22	235	ret
		236	;
		237	TombolDown:
01E4	E53B	238	mov A,datake
01E6	7001	239	jnz lanjut1
01E8	22	240	ret
		241	lanjut1:
01E9	153B	242	dec datake
01EB	18	243	dec r0
01EC	E53B	244	mov A,datake
01EE	5114	245	acall isidatatombol
01F0	22	246	ret
		247	;
		248	TombolUp1:
01F1	053B	249	inc datake
01F3	E53B	250	mov A,datake
01F5	B53D03	251	cjne A,titip,lanjutin1
01F8	753B00	252	mov datake,#0
		253	lanjutin1:
01FB	E53B	254	mov A,datake
01FD	5151	255	acall isitampilan
01FF	120392	256	lcall Ldelay
0202	22	257	ret
		258	;
		259	TombolDown1:
0203	E53B	260	mov A,datake
0205	7003	261	jnz lanjutin1
0207	753B04	262	mov datake,#4
		263	lanjutin1:
020A	153B	264	dec datake
020C	E53B	265	mov A,datake
020E	5151	266	acall isitampilan
0210	120392	267	lcall Ldelay
0213	22	268	ret
		269	;
		270	isidatatombol:

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
0214	C082	271	push DPL
0216	C083	272	push DPH
0218	75F005	273	mov B,#3
021B	A4	274	mul AB
021C	2582	275	add A,DPL
021E	F582	276	mov DPL,A
0220	E4	277	clr A
0221	3583	278	addc A,DPH
0223	F583	279	mov DPH,A
0225	512C	280	acall tampildigit
0227	D083	281	pop DPH
0229	D082	282	pop DPL
022B	22	283	ret
		284	;
		285	tampildigit:
022C	74C6	286	mov A,#11000110b
022E	12036E	287	lcall write_inst
0231	E4	288	clr A
0232	93	289	movc A,@A+DPTR
0233	7178	290	acall write_data
0235	A3	291	inc DPTR
0236	E4	292	clr A
0237	93	293	movc A,@A+DPTR
0238	7178	294	acall write_data
023A	A3	295	inc DPTR
023B	E4	296	clr A
023C	93	297	movc A,@A+DPTR
023D	7178	298	acall write_data
023F	7420	299	mov A,#' '
0241	120378	300	lcall write_data
0244	7464	301	mov A,#'d'
0246	120378	302	lcall write_data
0249	7442	303	mov A,#'E'
024B	120378	304	lcall write_data
024E	7192	305	acall Ldelay
0250	22	306	ret
		307	;
		308	isitampilan:
0251	B4000E	309	cjne A,#0,bukan0
0254	74C0	310	mov A,#11000000b
0256	716E	311	acall write_inst
0258	900647	312	mov DPTR,#Mode0
025B	7130	313	acall tulis
025D	74C6	314	mov A,#11000110b
025F	F536	315	mov S1,A
0261	22	316	ret
0262	D4010E	317	bukan0: cjne A,#1,bukan1
0265	74C0	318	mov A,#11000000b
0267	716E	319	acall write_inst
0269	900658	320	mov DPTR,#Mode1
026C	7130	321	acall tulis
026E	74D6	322	mov A,#11010110b
0270	F536	323	mov S1,A
0272	22	324	ret
0273	B4020E	325	bukan1: cjne A,#2,bukan2

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
0276	74C0	326	mov      A,#11000000b
0278	716E	327	acall    write_inst
027A	900669	328	mov      DPTR,#Mode2
027D	7130	329	acall    tulis
027F	74CE	330	mov      A,#11001110b
0281	F536	331	mov      S1,A
0283	22	332	ret
0284	B4030D	333	bukan2: cjne    A,#3,bukan3
0287	74C0	334	mov      A,#11000000b
0289	716E	335	acall    write_inst
028B	90067A	336	mov      DPTR,#Mode3
028E	7130	337	acall    tulis
0290	74DE	338	mov      A,#11011110b
0292	F536	339	mov      S1,A
0294	22	340	bukan3: ret
		341	;
		342	kirimVol_TDA8425:
0295	120515	343	Lcall    StartBit
0298	7482	344	Mov      A,#10000010b      ;
029A	1204C9	345	Lcall    KirimData      ;
029D	4027	346	Jc      Salah
029F	7400	347	Mov      A,#00000000b      ;
02A1	1204C9	348	Lcall    KirimData      ;
02A4	4020	349	Jc      Salah
02A6	E532	350	Mov      A,VL      ;
02A8	1204C9	351	Lcall    KirimData      ;
02AB	4019	352	Jc      Salah
02AD	120515	353	Lcall    StartBit
02B0	7482	354	Mov      A,#10000010b      ;
02B2	1204C9	355	Lcall    KirimData      ;
02B5	400F	356	Jc      Salah
02B7	7401	357	Mov      A,#00000001b      ;
02B9	1204C9	358	Lcall    KirimData      ;
02BC	4008	359	Jc      Salah
02BE	E532	360	Mov      A,VL      ;
02C0	1204C9	361	Lcall    KirimData      ;
02C3	4001	362	Jc      Salah
02C5	22	363	ret
02C6	120524	364	salah: Lcall    StopBit
02C9	C3	365	Clr      C
02CA	020295	366	Ljmp    kirimVol_TDA8425
		367	;
		368	kirimBas_TDA8425:
02CD	120515	369	Lcall    StartBit
02D0	7482	370	Mov      A,#10000010b      ;
02D2	1204C9	371	Lcall    KirimData      ;
02D5	400F	372	Jc      Salah1
02D7	7402	373	Mov      A,#00000010b      ;
02D9	1204C9	374	Lcall    KirimData      ;
02DC	4008	375	Jc      Salah1
02DE	E534	376	Mov      A,SA      ;
02E0	1204C9	377	Lcall    KirimData      ;
02E3	4001	378	Jc      Salah1
02E5	22	379	ret
02E6	120524	380	salah1: Lcall    StopBit

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
02E9	C3	381	Clr C
02EA	0202CD	382	Ljmp kirimBas_TDA8425
		383	;
		384	kirimTreble_TDA8425:
02ED	120515	385	Lcall StartBit
02F0	7482	386	Mov A,#1C000010b ;
02F2	1204C9	387	Lcall KirimData ;
02F5	400F	388	Jc Salah2
02F7	7403	389	Mov A,#0C000011b ;
02F9	1204C9	390	Lcall KirimData ;
02FC	4008	391	Jc Salah2
02FE	E535	392	Mov A,TR ;
0300	1204C9	393	Lcall KirimData ;
0303	4001	394	Jc Salah2
0305	22	395	ret
0306	120524	396	salah2: Lcall StopBit
0309	C3	397	Clr C
030A	0202ED	398	Ljmp kirimTreble_TDA8425
		399	;
		400	kirimStereo_TDA8425:
030D	120515	401	Lcall StartBit
0310	7482	402	Mov A,#10000010b ;
0312	1204C9	403	Lcall KirimData ;
0315	4012	404	Jc Salah3
0317	7408	405	Mov A,#00001000b ;
0319	1204C9	406	Lcall KirimData ;
031C	400B	407	Jc Salah3
031E	E536	408	Mov A,S1 ;
0320	1204C9	409	Lcall KirimData ;
0323	4004	410	Jc Salah3
0325	120524	411	Lcall StopBit
0328	22	412	ret
0329	120524	413	salah3: Lcall StopBit
032C	C3	414	Clr C
032D	0203DD	415	Ljmp kirimStereo_TDA8425
		416	;
0330	E4	417	tulis: clr A
0331	93	418	movc A,#A+DPTR
0332	6006	419	ja sudah
0334	120378	420	lcall write_data
0337	A3	421	inc DPTR
0338	6130	422	ajmp tulis
033A	22	423	sudah: ret
		424	;
		425	init_lcd:
033B	7DFF	426	mov R5,#255
033D	12038B	427	lcall delay
0340	7430	428	mov A,#30h
0342	12036E	429	lcall write_inst
0345	7D41	430	mov R5,#65
0347	12038B	431	lcall delay
034A	7430	432	mov A,#30h
034C	12036E	433	lcall write_inst
034F	7D02	434	mov R5,#2
0351	12038B	435	lcall delay

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
0354	7401	436	mov A,#00000001b
0356	12036E	437	lcall write_inst
0359	7402	438	mov A,#00000010b
035B	12036E	439	lcall write_inst
035E	7406	440	mov A,#00000110b
0360	12036E	441	lcall write_inst
0363	740C	442	mov A,#0C001:00b
0365	12036E	443	lcall write_inst
0368	7428	444	mov A,#0C101000b
036A	12036E	445	lcall write_inst
036D	22	446	ret
		447	;
		448	write_inst:
036E	C2A0	449	clr Rs ;untuk menulis instruksi
0370	7182	450	acall datalcd
0372	C4	451	swap A
0373	7182	452	acall datalcd
0375	718B	453	acall delay
0377	22	454	ret
		455	;
		456	write_data:
0378	D2A0	457	setb Rs ;untuk menulis instruksi
037A	7182	458	acall datalcd
037C	C4	459	swap A
037D	7182	460	acall datalcd
037F	718B	461	acall delay
0381	22	462	ret
		463	;
		464	datalcd:
0382	F590	465	Mov P1,A
0384	D2A1	466	setb E
0386	718B	467	acall delay
0388	C2A1	468	clr E
038A	22	469	ret
		470	;
038B	7E03	471	delay: mov R6,#3
038D	DDFE	472	delay1: djnz R5,\$
038F	DEFC	473	djnz R6,delay1
0391	22	474	ret
		475	;
0392	7FF0	476	Ldelay: mov R7,#0F0h
0394	718B	477	Ldl: acall delay
0396	DFFC	478	djnz R7,Ldl
0398	22	479	ret
		480	;
		481	BacaStereo:
0399	120515	482	Lcall StartBit
039C	74A0	483	mov A,#10:00000b
039E	1204C9	484	lcall KirimData
03A1	4018	485	Jc Salahi
03A3	7400	486	mov A,#0
03A5	1204C9	487	lcall KirimData
03A8	4011	488	Jc Salahi
03AA	120515	489	Lcall StartBit
03AD	74A1	490	mov A,#10:00001b



LOC	OBJ	LINE	SOURCE
03AF	1204C9	491	lcall KirimData
03B2	4007	492	Jc Salahi
03B4	1204DF	493	lcall BacaData
03B7	120524	494	Lcall StopBit
03BA	22	495	ret
		496	;
03BB	120524	497	salahi: Lcall StopBit
03BE	C3	498	Clr C
03BF	020399	499	Ljmp BacaStereo
		500	;
		501	BacaVolume:
03C2	120515	502	Lcall StartBit
03C5	74A0	503	mov A,#10100000b
03C7	1204C9	504	lcall KirimData
03CA	4018	505	Jc Salahia
03CC	7401	506	mov A,#1
03CE	1204C9	507	lcall KirimData
03D1	4011	508	Jc Salahia
03D3	120515	509	Lcall StartBit
03D6	74A1	510	mov A,#10100001b
03D8	1204C9	511	lcall KirimData
03DB	4007	512	Jc Salahia
03DD	1204DF	513	lcall BacaData
03E0	120524	514	Lcall StopBit
03E3	22	515	ret
		516	;
		517	salahia:
03E4	120524	518	Lcall StopBit
03E7	C3	519	Clr C
03E8	0203C2	520	Ljmp BacaVolume
		521	;
		522	BacaBass:
03EB	120515	523	Lcall StartBit
03EE	74A0	524	mov A,#10100000b
03F0	1204C9	525	lcall KirimData
03F3	4018	526	Jc Salahie
03F5	7402	527	mov A,#2
03F7	1204C9	528	lcall KirimData
03FA	4011	529	Jc Salahie
03FC	120515	530	Lcall StartBit
03FF	74A1	531	mov A,#10100001b
0401	1204C9	532	lcall KirimData
0404	4007	533	Jc Salahie
0406	1204DF	534	lcall BacaData
0409	120524	535	Lcall StopBit
040C	22	536	ret
		537	;
		538	salahie:
040D	120524	539	Lcall StopBit
0410	C3	540	Clr C
0411	0203EB	541	Ljmp BacaBass
		542	;
		543	BacaTreble:
0414	120515	544	Lcall StartBit
0417	74A0	545	mov A,#10100000b

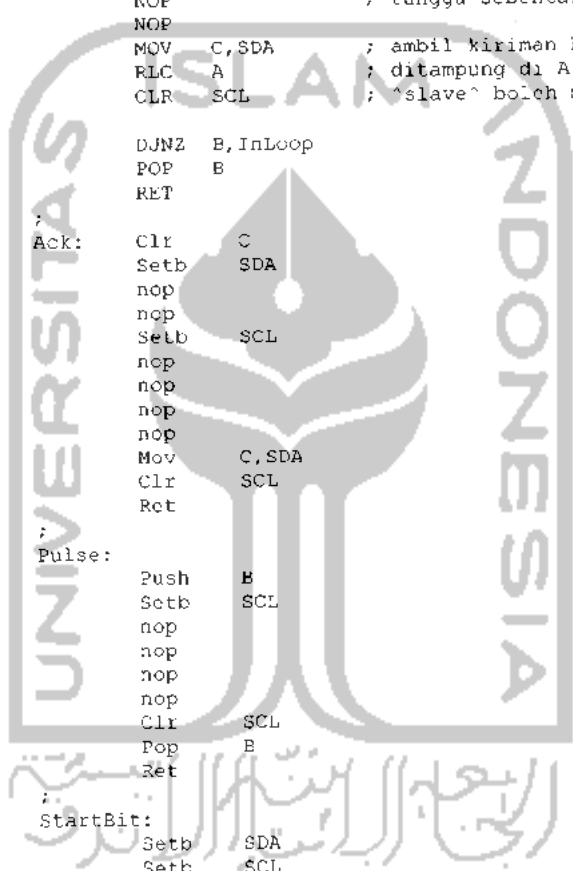
LOC	OBJ	LINE	SOURCE
0419	1204C9	546	lcall KirimData
041C	4018	547	Jc Salahio
041E	7403	548	mov A,#3
0420	1204C9	549	lcall KirimData
0423	4011	550	Jc Salahio
0425	120515	551	Lcall StartBit
0428	74A1	552	mov A,#10100001b
042A	1204C9	553	lcall KirimData
042D	4007	554	Jc Salahio
042F	1204DF	555	lcall BacaData
0432	120524	556	Lcall StopBit
0435	22	557	ret
		558	;
		559	salahio:
0436	120524	560	Lcall StopBit
0439	C3	561	Clr C
043A	020414	562	Ljmp BacaTreble
		563	;
		564	SimpanStereo:
043D	120515	565	Lcall StartBit
0440	74A0	566	mov A,#10100000b
0442	1204C9	567	lcall KirimData
0445	4012	568	Jc Salahil
0447	7400	569	mov A,#0
0449	1204C9	570	lcall KirimData
044C	400B	571	Jc Salahil
044E	F53B	572	mov datake,A
0450	1204C9	573	lcall KirimData
0453	4004	574	Jc Salahil
0455	120524	575	Lcall StopBit
0458	22	576	ret
		577	;
		578	salahil:
0459	120524	579	Lcall StopBit
045C	C3	580	Clr C
045D	02043D	581	Ljmp SimpanStereo
		582	;
		583	SimpanVolume:
0460	120515	584	Lcall StartBit
0463	74A0	585	mov A,#10100000b
0465	1204C9	586	lcall KirimData
0468	4012	587	Jc Salahil2
046A	7401	588	mov A,#1
046C	1204C9	589	lcall KirimData
046F	400B	590	Jc Salahil2
0471	F53B	591	mov datake,A
0473	1204C9	592	lcall KirimData
0476	4004	593	Jc Salahil2
0478	120524	594	Lcall StopBit
047B	22	595	ret
		596	;
		597	salahil2:
047C	120524	598	Lcall StopBit
047F	C3	599	Clr C
0480	020460	600	Ljmp SimpanVolume

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
		601	;
		602	SimpanBass:
0483	120515	603	Lcall StartBit
0486	74A0	604	mov A,#101000C0b
0488	1204C9	605	lcall KirimData
048B	4012	606	Jc Salahi3
048D	7402	607	mov A,#2
048F	1204C9	608	lcall KirimData
0492	400B	609	Jc Salahi3
0494	F53B	610	mov datake,A
0496	1204C9	611	lcall KirimData
0499	4004	612	Jc Salahi3
049B	120524	613	Lcall StopBit
049E	22	614	ret
		615	;
		616	salahi3:
049F	120524	617	Lcall StopBit
04A2	C3	618	Clr C
04A3	020483	619	Ljmp SimpanBass
		620	;
		621	SimpanTreble:
04A6	120515	622	Lcall StartBit
04A9	74A0	623	mov A,#10100000b
04AB	1204C9	624	lcall KirimData
04AE	4012	625	Jc Salahi4
04B0	7403	626	mov A,#3
04B2	1204C9	627	lcall KirimData
04B5	400B	628	Jc Salahi4
04B7	F53B	629	mov datake,A
04B9	1204C9	630	lcall KirimData
04BC	4004	631	Jc Salahi4
04BE	120524	632	Lcall StopBit
04C1	22	633	ret
		634	;
		635	salahi4:
04C2	120524	636	Lcall StopBit
04C5	C3	637	Clr C
04C6	0204A6	638	Ljmp SimpanTreble
		639	;
		640	KirimData:
04C9	C0F0	641	Push B
04CB	75F008	642	Mov B,#8
		643	bitloop:
04CE	33	644	Rlc A
04CF	9260	645	Mov SDA,C
04E1	00	646	nop
04D2	120508	647	Lcall Pulse
04D5	D5F0F6	648	Djnz B,bitloop
04D8	D0F0	649	Pop B
04DA	C3	650	Clr C
04DB	1204F8	651	Lcall Ack
04DE	22	652	Ret
		653	;
		654	BacaData:
04DF	C0F0	655	PUSH B

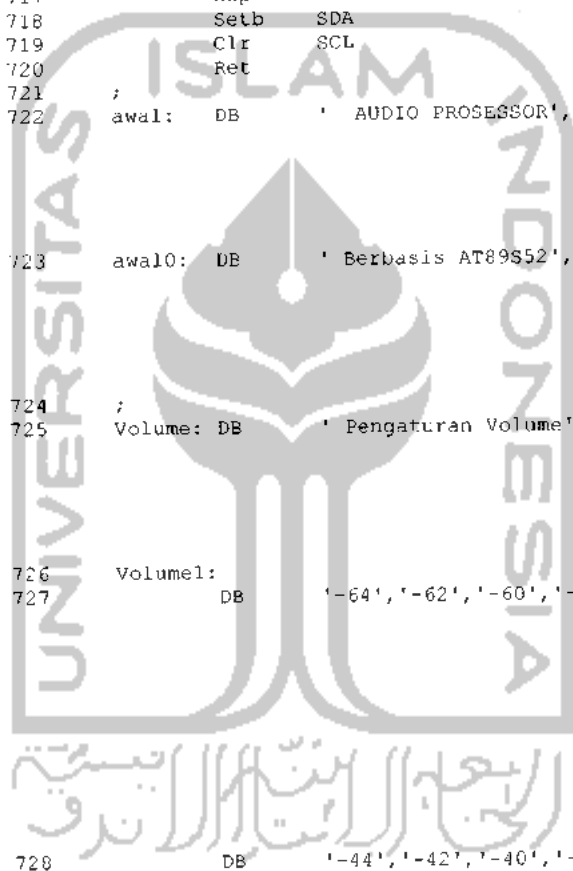


```

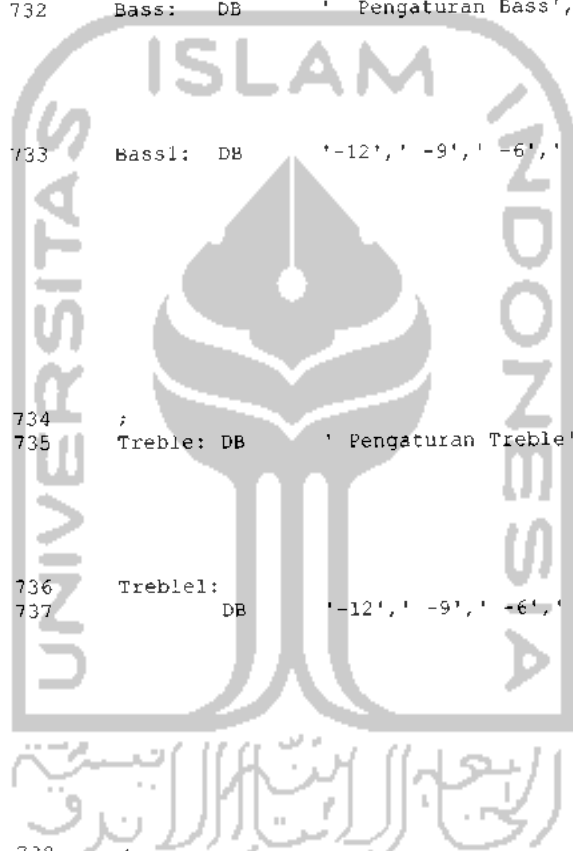
LOC  OBJ          LINE      SOURCE
04E1  D280        656          SETB  SDA          ; SDA=^1^ agar ^slave^ bisa kirim
data
04E3  75F008       657          MOV   B, #8        ; akan diqeser 8 kali (bit)
                                658          InLoop:
04E6  00             659          NOP                ; ^slave^ boleh merubah data
selama SCK=^0^
04E7  00             660          NOP
04E8  00             661          NOP
04E9  D281        662          SETB  SCL          ; SCK=^1^
04EB  00             663          NOP                ; tunggu sebentar
04EC  00             664          NOP
04ED  A280        665          MOV   C, SDA       ; ambil kiriman bit dari ^slave^
04EF  33             666          RLC   A            ; ditampung di A
04F0  C281        667          CLR   SCL          ; ^slave^ boleh merubah data
selama SCK=^0^
04F2  D5F0F1       668          DJNZ  B, InLoop
04F5  D0F0        669          POP   B
04F7  22             670          RET
                                671          ;
04F8  C3             672          Ack:  Clr   C
04F9  D280        673          Setb  SDA
04FB  00             674          nop
04FC  00             675          nop
04FD  D281        676          Setb  SCL
04FF  00             677          nop
0500  00             678          nop
0501  00             679          nop
0502  00             680          nop
0503  A280        681          Mov   C, SDA
0505  C281        682          Clr   SCL
0507  22             683          Ret
                                684          ;
                                685          Pulse:
0508  C0F0        686          Push  B
050A  D281        687          Setb  SCL
050C  00             688          nop
050D  00             689          nop
050E  00             690          nop
050F  00             691          nop
0510  C281        692          Clr   SCL
0512  D0F0        693          Pop   B
0514  22             694          Ret
                                695          ;
                                696          StartBit:
0515  D280        697          Setb  SDA
0517  D281        698          Setb  SCL
0519  00             699          nop
051A  00             700          nop
051B  C280        701          Clr   SDA
051D  00             702          nop
051E  00             703          nop
051F  00             704          nop
0520  00             705          nop
0521  C281        706          Clr   SCL
0523  22             707          Ret
                                708          ;
                                709          StopBit:
0524  C280        710          Clr   SDA
    
```



LOC	OBJ	LINE	SOURCE
0526	00	711	nop
0527	00	712	nop
0528	D281	713	Setb SCL
052A	00	714	nop
052B	00	715	nop
052C	00	716	nop
052D	00	717	nop
052E	D28C	718	Setb SDA
0530	C281	719	Clr SCL
0532	22	720	Ret
		721	;
0533	20204155	722	awal: DB 'AUDIO PROSESSOR',0
0537	44494F20		
053B	50524F53		
053F	4553534F		
0543	52		
0544	00		
0545	20426572	723	awal0: DB 'Berbasis AT89S52',0
0549	62617369		
054D	73204154		
0551	38395335		
0555	32		
0556	00		
		724	;
0557	2050656E	725	Volume: DB 'Pengaturan Volume',0
055B	67617475		
055F	72616E20		
0563	566F6C75		
0567	6D65		
0569	00		
		726	Volume1:
056A	2D3634	727	DB '-64','-62','-60','-58','-56','-54','-52','-
50','			
056D	2E3632		
0570	2D3630		
0573	2D3538		
0576	2D3536		
0579	2E3534		
057C	2D3532		
057F	2D3530		
0582	2D3438		
0585	2D3436		
0588	2D3434	728	DB '-44','-42','-40','-38','-36','-34','-32','-
30','			
058B	2D3432		
058E	2D3430		
0591	2D3338		
0594	2D3336		
0597	2D3334		
059A	2D3332		
059D	2D3330		
05A0	2D3238		
05A3	2D3236		
05A6	2D3234	729	DB '-24','-22','-20','-18','-16','-14','-12','-
10','			
05A9	2D3232		
05AC	2D3230		
05AF	2D3138		



LOC	OBJ	LINE	SOURCE
05B2	2D3136		
05B5	2D3134		
05B8	2D3132		
05BB	2D3130		
05BE	2D2D38		
05C1	2D2D36		
05C4	2D2D34	730	DB ' -4',' -2',' 0',' 2',' 4',' 6'
05C7	2D2D32		
05CA	2D2030		
05CD	2D2032		
05D0	2D2034		
05D3	2D2036		
05D6	20205065	731 ;	
05DA	6E676174	732 Bass: DB	' Pengaturan Bass',0
05DE	7572616E		
05E2	20426173		
05E6	73		
05E7	00		
05E8	2D3132	733 Bass1: DB	' -12',' -9',' -6',' -3',' 0',' 3',' 6','
9','	12','		15'
05EB	202D39		
05EE	202D36		
05F1	202D33		
05F4	202030		
05F7	202033		
05FA	202036		
05FD	202039		
0600	203132		
0603	203135		
0606	2050656E	734 ;	
060A	67617475	735 Treble: DB	' Pengaturan Treble',0
060E	72616E20		
0612	54726562		
0616	6C65		
0618	00		
0619	2D3132	736 Treble1:	
9','	12'	737 DB	' -12',' -9',' -6',' -3',' 0',' 3',' 6','
061C	202D39		
061F	202D36		
0622	202D33		
0625	202030		
0628	202033		
062B	202036		
062E	202039		
0631	203132		
0634	2020204D	738 ;	
0638	6F646520	739 stereo: DB	' Mode Stereo : ',0
063C	53746572		
0640	656F203A		
0644	2020		
0646	00		
0647	20202046	740 Mode0: DB	' Forced Mono ',0
064B	6F726365		



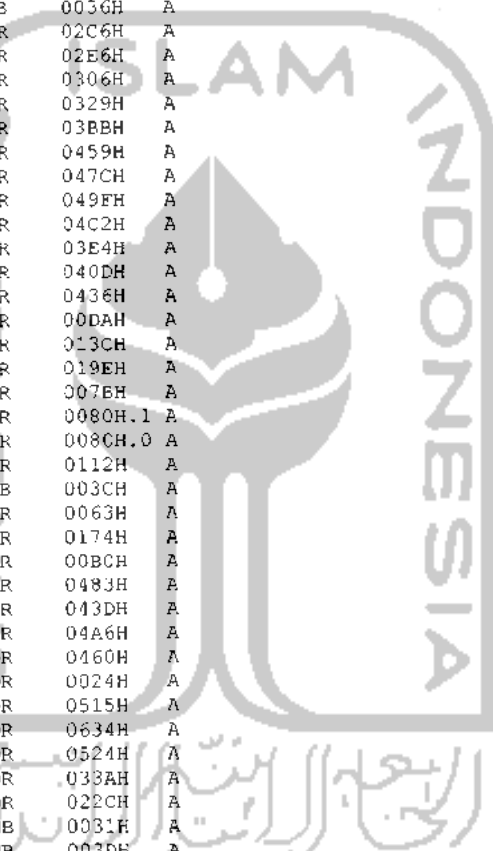
LOC	OBJ	LINE	SOURCE
064F	64204D6F		
0653	6E6F2020		
0657	00		
0658	20205073	741	Mode1: DB ' Pseudo Stereo ',0
065C	6575646F		
0660	20537465		
0664	72656F20		
0668	00		
0669	20204C69	742	Mode2: DB ' Linier Stereo ',0
066D	6E696572		
0671	20537465		
0675	72656F20		
0679	00		
067A	20205370	743	Mode3: DB ' Spatial Stereo ',0
067E	61746961		
0682	6C205374		
0686	6572656F		
068A	00		
		744	
		745	end



SYMBOL TABLE LISTING

NAME	TYPE	VALUE	ATTRIBUTES
ACC	D ADDR	00E0H	A
ACK	C ADDR	04F8H	A
AWAL	C ADDR	0533H	A
AWALO	C ADDR	0545H	A
B	D ADDR	00F0H	A
BA	NUMB	0034H	A
BACABASS	C ADDR	03EBH	A
BACADATA	C ADDR	04DFH	A
BACASTEREO	C ADDR	0399H	A
BACATREBLE	C ADDR	0414H	A
BACAVOLUME	C ADDR	03C7H	A
BASS	C ADDR	05D6H	A
BASS1	C ADDR	05F8H	A
BITLOOP	C ADDR	04CEH	A
BUKANO	C ADDR	0262H	A
BUKAN1	C ADDR	0273H	A
BUKAN2	C ADDR	0284H	A
BUKAN3	C ADDR	0294H	A
DATA_TOMBOL	NUMB	0030H	A
DATAKE	NUMB	003BH	A
DATALCD	C ADDR	0382H	A
DELAY	C ADDR	038BH	A
DELAY1	C ADDR	038DH	A
DIGIT	NUMB	0037H	A
DIGITO	NUMB	0038H	A
DIGIT1	NUMB	0039H	A
DIGIT2	NUMB	003AH	A
DPH	D ADDR	0083H	A
DPL	D ADDR	0082H	A
E	B ADDR	00A0H.1	A
INIT_LCD	C ADDR	033BH	A
INTLOOP	C ADDR	04E6H	A
ISIDATATOMBOL	C ADDR	0214H	A
ISITAMPILAN	C ADDR	0251H	A
KIRIMBAS_TDA8425	C ADDR	02CDH	A
KIRIMDATA	C ADDR	04C9H	A
KIRIMSTEREO_TDA8425	C ADDR	030DH	A
KJIRIMTREBLE_TDA8425	C ADDR	02EDH	A
KIRIMVOL_TDA8425	C ADDR	0295H	A
LAGI	C ADDR	00EDH	A
LAGI1	C ADDR	0100H	A
LAGI2	C ADDR	014FH	A
LAGI3	C ADDR	0162H	A
LAGI4	C ADDR	01B1H	A
LAGI5	C ADDR	01C4H	A
LAGI6	C ADDR	008FH	A
LAGI7	C ADDR	00A0H	A
LANJUT	C ADDR	01DCH	A
LANJUT1	C ADDR	01E9H	A
LANJUTIN	C ADDR	01FBH	A
LANJUTIN1	C ADDR	020AH	A

NAME	TYPE	VALUE	ATTRIBUTES
LD1 . . . . .	C ADDR	0394H	A
LDELAY. . . . .	C ADDR	0392H	A
MODE0 . . . . .	C ADDR	0647H	A
MODE1 . . . . .	C ADDR	0658H	A
MODE2 . . . . .	C ADDR	0669H	A
MODE3 . . . . .	C ADDR	067AH	A
P0. . . . .	D ADDR	0C80H	A
P1. . . . .	D ADDR	0C90H	A
P2. . . . .	D ADDR	0CA0H	A
P3. . . . .	D ADDR	0CB0H	A
PULSE . . . . .	C ADDR	0508H	A
ROM . . . . .	NUMB	00C0H	A
RS. . . . .	B ADDR	00A0H.0	A
S1. . . . .	NUMB	0036H	A
SALAH . . . . .	C ADDR	02C6H	A
SALAH1. . . . .	C ADDR	02E6H	A
SALAH2. . . . .	C ADDR	0306H	A
SALAH3. . . . .	C ADDR	0329H	A
SALAH1. . . . .	C ADDR	03BBH	A
SALAH11 . . . . .	C ADDR	0459H	A
SALAH12 . . . . .	C ADDR	047CH	A
SALAH13 . . . . .	C ADDR	049FH	A
SALAH14 . . . . .	C ADDR	04C2H	A
SALAH1A . . . . .	C ADDR	03E4H	A
SALAH1E . . . . .	C ADDR	040DH	A
SALAH1O . . . . .	C ADDR	0436H	A
SCANTOMBOL. . . . .	C ADDR	00DAH	A
SCANTOMBOL1 . . . . .	C ADDR	013CH	A
SCANTOMBOL2 . . . . .	C ADDR	019EH	A
SCANTOMBOL3 . . . . .	C ADDR	007EH	A
SCL . . . . .	B ADDR	0080H.1	A
SDA . . . . .	B ADDR	008CH.0	A
SETBASS . . . . .	C ADDR	0112H	A
SETKF . . . . .	NUMB	003CH	A
SETSTEREO . . . . .	C ADDR	0063H	A
SETTREBLE . . . . .	C ADDR	0174H	A
SETVOLUME . . . . .	C ADDR	00BCH	A
SIMPANBASS. . . . .	C ADDR	0483H	A
SIMPANSTEREO. . . . .	C ADDR	043DH	A
SIMPANTREBLE. . . . .	C ADDR	04A6H	A
SIMPANVOLUME. . . . .	C ADDR	0460H	A
START . . . . .	C ADDR	0024H	A
STARTBIT. . . . .	C ADDR	0515H	A
STEREO. . . . .	C ADDR	0634H	A
STCPBIT . . . . .	C ADDR	0524H	A
SUCAH . . . . .	C ADDR	033AH	A
TAMPILDIGIT . . . . .	C ADDR	022CH	A
TANDA . . . . .	NUMB	0031H	A
TITIP . . . . .	NUMB	003DH	A
TOMBOLDOWN. . . . .	C ADDR	01E4H	A
TOMBOLDOWN1 . . . . .	C ADDR	0203H	A
TOMBOUP. . . . .	C ADDR	01D6H	A
TOMBOUP1 . . . . .	C ADDR	01F1H	A
TR. . . . .	NUMB	0035H	A
TREBLE. . . . .	C ADDR	0606H	A



NAME	TYPE	VALUE	ATTRIBUTES
TREBLE1 . . . . .	C ADDR	0619H	A
TULIS . . . . .	C ADDR	0330H	A
TUNGGUTEKAN . . . . .	C ADDR	0644H	A
TUNGGUTEKAN1. . . . .	C ADDR	004FH	A
TUNGGUTEKAN2. . . . .	C ADDR	005AH	A
ULANG . . . . .	C ADDR	0030H	A
VL. . . . .	NUMB	0032H	A
VOLUME. . . . .	C ADDR	0557H	A
VOLUME1 . . . . .	C ADDR	056AH	A
VR. . . . .	NUMB	0033H	A
WRITE_DATA. . . . .	C ADDR	0378H	A
WRITE_INST. . . . .	C ADDR	036EH	A

REGISTER BANK(S) USED: 0

ASSEMBLY COMPLETE, NO ERRORS FOUND

