

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGENDALI ASAP
ROKOK BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52 DALAM RUANGAN**

Proyek Akhir

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Menyelesaikan Program D III Teknik Elektronika*



oien:
Felzi Rahman
03107/2008

**Konsentrasi: Teknologi Sistem Komputer
Program studi: Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

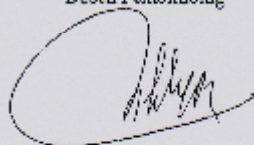
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
PENGENDALI ASAP ROKOK BERBASIS MIKROKONTROLER
AT89S52 DALAM RUANGAN**

Nama : Felzi Rahman
NIM : 03107 / 2008
Jurusan : Teknik Elektronika
Program Studi : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2013

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

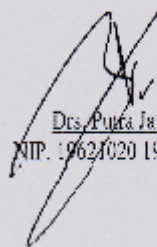


Dr. Zulkifli Naansah, M.Pd
NIP. 19500113 197602 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Dr. Puji Jaya, MT
NIP. 19621020 198602 1 001

PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi Teknik Elektronika Jurusan
Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Alat
Pengendali Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler
AT89S52 Dalam Ruangan
Nama : Felzi Rahman
NIM : 03107 / 2008
Jurusan : Teknik Elektronika
Program Studi : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2013

Tim Penguji :

Nama

Tanda Tangan

Ketua : Drs. Almasri, MT

1.

Anggota : Drs. Putra Jaya, MT

2.

Anggota : Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd

3.

ABSTRAK

**Felzi Rahman : Perancangan Dan Pembuatan Alat
Pengendali Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler
AT89S52 Dalam Ruangan**

Asap rokok sangat berbahaya bagi kesehatan karena mengandung berbagai bahan pencemar yang dapat menyebabkan bermacam penyakit dan gangguan kesehatan lainnya. Walaupun asap rokok ini berbahaya, kebutuhan akan rokok banyak cara telah dilakukan untuk meminimalisir bahaya asap rokok antara lain dengan membuat spanduk/stiker larangan merokok. Namun, cara tersebut masih kurang efektif, karena itu dirancang alat yang mampu membersihkan dan menyegarkan ruangan dari asap rokok sekaligus memberikan informasi dilarang merokok di ruangan tersebut.

Alat pengendali asap rokok ini menggunakan sensor asap sebagai pendeteksi asap berbasis Mikrokontroler AT89S52 di buat menggunakan *software* bahasa *assembly*. Apabila sensor asap mendeteksi kadar asap hasil pembakaran yang terkandung dalam asap rokok maka Liquid Crystal Display (LCD) akan menampilkan larangan merokok dalam ruangan, ISD aktif memberikan informasi, selanjutnya fan 1 aktif untuk menghembuskan udara segar di iringi dengan fan 2 aktif untuk menghisap udara kotor yang ada di dalam ruangan, setelah itu dilanjutkan dengan motor pengharum aktif untuk memberikan kesegaran udara dalam ruangan, dan diakhiri dengan suara larangan merokok.

Kata kunci : Mikrokontroler AT89S52, Asap Rokok, Pengendali

KATA PENGANTAR



Dengan kerendahan hati penulis ucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karuniaNya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Pengendali Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler AT89S8252 Dalam Ruang”**. Selanjutnya shalawat dan salam tidak lupa pula Penulis do’akan kehadiran Allah SWT, semoga disampaikan Nya kepada junjungan Nabi Muhammad SAW.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Adapun penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan berbagai pihak sehingga diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, MT, Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan selaku dosen Penguji.

3. Bapak Yasdinul Huda S.Pd, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak, Drs. Zulkifli Naansah M.Pd Dosen pembimbing Proyek Akhir ini.
5. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.T, selaku Penasehat Akademis dan selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
6. Bapak Drs. Almasri, MT, selaku dosen penguji.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis dalam menjalani dan melakukan proses penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Pihak-pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan dan do'a restu.

Tak ada gading yang tak retak, oleh sebab itu diharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini dimasa yang akan datang. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Maret 2013

Penulis

Felzi Rahman
2008 / 03107

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	5
F. Manfaat.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Modul Smoke Alarm SS-168P	6
B. Mikrokontroler AT89S52	7
C. LCD (Liquid Crystal Display	14
D. ISD 25120	17
E. Speaker	22
F. Relay	22
G. Rangkaian Driver	23
H. Fan Dc	23
I. Bahasa Assembly	26
J. Flowchart	28
BAB III. PERANCANGAN ALAT	
A. Identifikasi Kebutuhan	31

B. Analisis Kebutuhan	31
C. Blok Diagram	33
1. Modul Smoke Alarm SS-168.....	34
2. Mikrokontroler AT89S52	34
3. LCD	35
4. ISD 25120	36
5. Rangkaian Pengendali	37
6. Rancangan Keseluruhan	39
7. Rancangan Perangkat Lunak	40
8. Rancangan Fisik Alat	45
BAB IV. PEGUJIAN ALAT DAN ANALISA	
A. Hasil Pengujian	46
1. Pengujian Smoke Alarm SS- 168P	46
2. Rangkaian Mikrokontroler AT8952	47
3. Pengujian Tampil Pada Display LCD	48
4. Pengujian Suara ISD 25120	49
5. Pengujian Rangkaian Pengendali	49
6. Langkah Pengujian Program	51
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Smoke Alarm Model SS-168P	6
2. Pin Mikrokontroler AT89S52.....	11
3. Rangkaian Osilator.....	12
4. Rangkaian Minimum Mikrokontroler AT89S52	14
5. Modul M1632	15
6. Blok Diagram ISD25120	18
7. Konfigurasi Pin ISD25120.....	19
8. Relay.....	22
9. Penentuan Arah Gerak Kawat Berarus.....	24
10. Optocoupler	25
11. Diagram Sistem Alat Pengendali Asap Rokok	33
12. Skema Rangkaian Mikrokontroler AT89S52	35
13. Skema Rangkaian LCD	36
14. Rangkaian ISD25120.....	37
15. Skema Rangkaian Pengendali.....	38
16. Rangkaian Keseluruhan Alat Pengendali Asap Rokok.....	39
17. Diagram Alir Program Alat Pengendali Asap Rokok.....	40
18. Tampilan untuk memilih tipe IC	41
19. Tampilan hasil initialize target	42
20. Tampilan File Hex.....	43
21. Tampilan untuk pengisian file Hex ke MC	44
22. Tampilan setelah program di download ke MC	44
23. Rancangan Fisik Alat	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengukuran Modul Sensor Asap.....	47
2. Pengukuran Mikrokontroler AT89S52.....	47
3. Pengujian Rangkaian LCD	48
4. Hasil Pengujian Rangkaian ISD 25120	49
5. Hasil Pengujian Rangkaian Pengendali Fan	50
6. Hasil Pengujian Rangkaian Pengendali Motor.	50

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan di dunia sekarang ini mengalami perubahan yang sangat pesat, seperti dalam bidang teknologi. Dilihat dari kegunaannya, teknologi banyak dimanfaatkan manusia untuk kepentingan pribadi maupun kepentingan kelompok dalam memberikan kemudahan segala aktifitas yang dikerjakan. Dengan adanya perkembangan teknologi yang ada pekerjaan yang dahulunya dilakukan secara manual dapat dilakukan dengan sistem otomatis, salah satunya sistem tersebut adalah mikrokontroler.

Aplikasi mikrokontroler saat ini sudah banyak dimanfaatkan untuk mengontrol dan memantau proses proses yang ada pada industri. Kecendrungan ini disebabkan mikrokontroler menawarkan kemudahan kemudahan bagi perancang sistem hardware maupun software dalam desain pengembangannya. Sebuah sistem kontrol memberikan kemampuan yang sangat baik dan kepresisian, kecepatan dan keakuratan, sehingga dapat meningkatkan keefisienan kerja aplikasinya dapat di gunakan untuk pembersihan ruangan dari asap rokok.

Asap rokok sangat berbahaya bagi kesehatan karena mengandung berbagai bahan pencemar yang dapat menyebabkan bermacam-macam penyakit dan gangguan kesehatan lainnya. Walaupun asap rokok ini berbahaya, kebutuhan akan rokok ini cukup besar karena banyak orang yang tidak peduli dengan efek negatif dari asap rokok ini

Banyak cara telah dilakukan untuk meminimalisir bahaya asap rokok antara lain dengan membuat stiker/spanduk larangan merokok. Namun, cara tersebut kurang efektif karena masih saja ada satu atau dua orang yang merokok di tempat yang di larang merokok tanpa mempedulikan aturan yang dibuat.

Untuk lebih mengefektifkan larangan merokok di suatu ruangan tertentu, pada proyek akhir ini penulis bermaksud membuat suatu alat yang mampu digunakan sebagai alat pengendali asap rokok sekaligus dapat memberikan informasi larangan merokok dalam ruangan tersebut.

Alat ini bekerja berdasarkan ada atau tidaknya asap rokok pada ruangan. Kemudian input asap yang digunakan untuk mendeteksi asap rokok adalah sensor asap tipe SS-168P produksi cina, dimana Modul ini dapat mendeteksi asap yang dikeluarkan oleh rokok. Sinyal keluaran dari sensor asap itu yang digunakan untuk masukan ke mikrokontroler untuk memberikan informasi ada atau tidaknya asap dalam ruangan tersebut.

Apabila sensor asap mendeteksi kadar asap hasil pembakaran yang terkandung dalam asap rokok maka Liquid Crystal Display (LCD) akan menampilkan larangan merokok dalam ruangan, ISD aktif memberikan informasi, selanjutnya fan 1 aktif untuk menghembuskan udara segar di iringi dengan fan 2 aktif untuk menghisap udara kotor yang ada di dalam ruangan, setelah itu dilanjutkan dengan motor pengharum aktif untuk memberikan kesegaran udara dalam ruangan, dan diakhiri dengan suara larangan merokok.

Berdasarkan uraian di atas penulis merancang sebuah alat berbasis mikrokontroler dalam proyek akhir ini dengan judul “**Perancangan dan Pembuatan Alat Pengendali Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Dalam Ruangan**”. Perencanaan sistem kerja alat tersebut diharapkan dapat membantu mengembalikan kesegaran udara terhadap polusi asap rokok dalam suatu ruangan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Penggunaan pamflet / stiker untuk informasi larangan merokok masih belum dapat meminimalisir larangan merokok dalam ruangan tersebut.
2. Adanya asap rokok dalam ruangan yang di larang merokok memberikan ke tidak nyaman orang yang berada dalam ruangan.
3. Kuarangnya kesadaran degan larangan merokok dalam ruangan.
4. Peraturan pemerintah yang melarang merokok di tempat umum.
5. Asap rokok dalam ruagan tidak cepat hilang sehingga menimbulkan penyakit dan bau dalam ruangan.
6. Pencemaran udara dalam ruangan yang kadang tidak di sadari oleh orang – orang yang berada dalam ruangan.

C. Batasan Masalah

Agar masalah dalam penelitian terfokus maka peneliti hanya mengkaji tentang:

1. Alat pengendali asap rokok yang akan dibuat ini direncanakan untuk mendeteksi asap rokok di dalam ruangan tertutup.
2. Ruangan dibuat dalam bentuk miniatur, sehingga untuk proses pengendalian asap rokok diperlukan penyesuaian, khususnya pada bagian fan, pengharum harus disesuaikan dengan besarnya ruangan.
3. Pemograman dilakukan dengan mikrokontroler AT89S52.
4. Bahasa pemograman untuk mikrokontroler ini adalah bahasa assembler.
5. Modul sensor asap pada prinsipnya mendeteksi asap hasil pembakaran, karena itu dilakukan pengujian rangkaian sensor dengan sumber asap selain rokok, yaitu dari pembakaran kertas dan obat pembasmi nyamuk. pada prinsipnya menghasilkan asap.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang ada dalam pembuatan alat ini ini, maka permasalahan dalam proyek akhir ini dapat dirumuskan yaitu:

“Perancangan dan Pembuatan Alat Pengendali Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Dalam Ruangan”.

E. Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah merancang dan membuat suatu Prototype sebagai simulasi yaitu:

1. Merancang dan membuat perangkat keras alat pengendali asap rokok berbasis mikrokontroler AT89S52 yang mampu membersihkan dan menyegarkan ruangan dari asap rokok.
2. Merancang dan membuat perangkat lunak (software) alat pengendali asap rokok berbasis mikrokontroler AT89S52
3. Menjelaskan sistem kerja alat pengendali asap rokok berbasis mikrokontroler AT89S52.

F. Manfaat

Manfaat yang didapat dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Alat ini diharapkan dapat membantu pemerintah/swasta dalam upaya untuk lebih mengefektifkan pelarangan merokok di tempat-tempat tertentu yang tidak diinginkan adanya asap rokok.
2. Mengurangi kadar zat-zat beracun akibat asap rokok dalam ruang tertutup.
3. Memperlancar sirkulasi udara dalam ruangan untuk memberikan udara segar dalam ruangan.
4. Memberikan informasi bagi perokok tentang bahaya merokok.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Modul Sensor Asap SS-168 P

Sensor asap ini dioperasikan dengan tegangan 9V. Dengan teknologi ionisasi, SS-168 biasanya akan merespon lebih cepat keberadaan asap yang menyebar dalam ruangan yang tertutup . SS-168 memiliki 85 desibel, tombol uji untuk mengetahui alarm itu dalam keadaan aktif atau mati, alarm LED indikator, ketika terdeteksi asap maka LED indikator akan kedip dengan cepat, ketika tidak terdeteksi asap LED indikator akan kedip satu kali dalam 1 menit. SS-168 harus dipasang di setiap kamar (kecuali kamar mandi), dan setiap daerah lain dari rumah, memastikan orang-orang dirumah akan mampu mendengar dan menanggapi suara alarm. Untuk perlindungan minimal alat ini harus terpasang di setiap ruangan (termasuk Dapur) dan ruang tidur.



Gambar 1, Smoke Alarm Model SS-168P
(Data sheet smoke alarm SS-168P)

1. Prinsip Kerja Modul Sensor Asap SS-168

Setelah alarm .di aktifkan maka led akan berkedip sebagai indikator aktif alarm, seharusnya led ini berkedip sekitar sekali menit pada operasi normal. Jika asap terdeteksi maka led indikator akan berkedip kencang dan di iringi deengan bunyi buzzer sampai udara dalam ruangan bersih.

2. Fitur Utama

- a. instalasi mudah dan sederhana
- b. sensitivitas tinggi & keandalan
- c. sinyal baterai rendah
- d. Alarm / Power Indikator
- e. tombol Test
- f. sinyal alarm Loud 85dB
- g. Ionisasi ruang: agar cepat menyala api
- h. Disertakan dengan memperbaiki kit

B. Mikrokontroler AT89S52

Mikrokontroler merupakan suatu komponen elektronika yang didalamnya terdapat rangkaian prosesor, memori (RAM/ROM) dan I/O, rangkaian tersebut terdapat dalam *level chip* atau biasa disebut *single chip microcomputer*. Pada mikrokontroler sudah terdapat komponen-komponen mikroprosesor dengan *bus-bus* internal yang saling berhubungan.

Komponen-komponen tersebut adalah RAM, ROM, *timer*, komponen I/O paralel dan serial, dan *interrupt* kontroler. Adapun keunggulan dari

mikrokontroler adalah adanya sistem *interrupt*. Sebagai perangkat kontrol penyesuaian, mikrokontroler sering berfungsi untuk menaikkan respon *interrupt* di waktu yang nyata. Perangkat tersebut harus melakukan hubungan *switching* cepat, dan menunda satu proses ketika adanya respon eksekusi yang lain.

Mikrokontroler AT89S52 merupakan *mikrokontroler* yang dikembangkan dari 8051 standar (semua pin dan instruksi assembler sesuai dengan standar 8051) oleh *Atmel Incorporation*. *Mikrokontroler* ini dirancang dengan teknologi CMOS dan memori non-volatile dari Atmel dengan memori program internal (memori flash) sebesar 8 KB yang bisa deprogram dalam system (*in-system programmable flash memory- ISP*). (Usman: 2008)

Mikrokontroler AT89S52 memiliki beberapa fitur, diantaranya:

1. Kompatibel dengan produk MCS-51
2. 8 kbyte in system programmable flash memory
3. Dapat deprogram sampai 1000 kali programan
4. Tegangan kerja 4.0 – 5.5 V
5. Beroperasi antara 0-33 MHz
6. Tiga tingkatan program *memori lock*
7. 256x8 bit RAM internal
8. 32 saluran I/O
9. Tiga buah *timer/counter* 16 bit
10. Delapan buah sumber interupsi
11. Saluran UART serial Full Duplex

12. Mode *low-power* dan *power-down*
13. *Interrupt recovery* dari mode *power-down*
14. *Watchdog timer*

1. Blok Diagram Mikrokontroler AT89S52

Terdapat beberapa blok internal dari IC AT89S52 seperti :

a. ALU (Aritmatic Logic Unit)

ALU adalah suatu unit yang melaksanakan proses aritmatic dan logika seperti penjumlahan, pengurangan, pembagian, AND, OR, X – OR, rotasi, clear dan komplemen operasi percabangan.

b. Akumulator

Akumulator adalah merupakan register aritmatika yang berfungsi sebagai penampung data sebelum dan sesudah proses. Sebagian besar instruksi pemrosesan pada AT89S2052 menggunakan akumulator sebagai operand sumber atau tujuan pengiriman data dan ke port.

c. Register B

Register B digunakan selama operasi perkalian/pembagian 8 bit dan dapat juga digunakan sebagai register operand sumberatau operand tujuan.

d. Stack pointer

Stack pointer digunakan sebagai tempat penyimpanan variable data yang ditindih dalam memori atau sebagai register petunjuk.

e. RAM (Random Acces Memory)

RAM adalah memori yang dapat dibaca atau ditulis. Data dalam RAM akan terhapus (bersifat volatile) bila catu daya dihilangkan. Karena sifat Ram yang volatile ini, maka program mikrokontroller tidak disimpan dalam RAM. RAM digunakan untuk menyimpan data sementara, yaitu data yang tidak begitu vital bila hilang akibat aliran daya terputus. RAM pada IC ini mempunyai kapasitas sebesar 256 byte x 8 bit.

f. TMP1/TMP2

TMP1/TMP2 berfungsi sebagai timer/counter 16 bit yang terangkai secara internal.

g. Program Address Register

Program address register merupakan alamat register dari program.

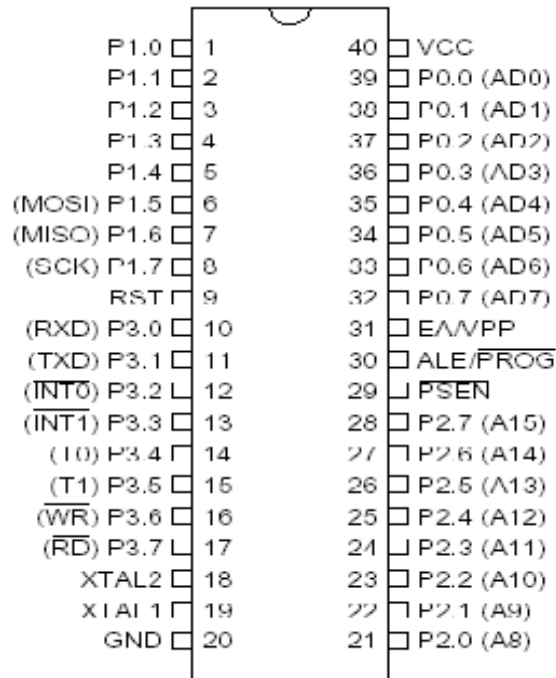
h. Buffer

Dilihat dari fungsinya, buffer pada IC ini merupakan penyangga agar data yang dipindahkan dari suatu register ke register lain tetap atau tidak berantakan.

i. RAM Address Register

RAM address register merupakan sebagai jalan menuju RAM. Semua pengolahan data memakai RAM harus terlebih dahulu melewati RAM address register.

2. Konfigurasi Pin AT89S52



Gambar 3. Pin Mikrokontroler AT89S52
(Usman: 2008:5)

Fungsi dari masing-masing pin AT89S52 adalah:

- Pin 1 (port 1) merupakan port paralel 8 bit dua arah (*bidirectional*) yang digunakan pada rangkaian sebagai input sensor asap
- Pin 9 merupakan pin reset, reset aktif jika mendapat catuan tinggi.
- Pin 11 sampai 16 (port 3) merupakan port yang di gunakan untuk memberikan output ke ISD 25120.
- Pin 18 sebagai XTAL 2, keluaran osilator yang terhubung pada kristal.

- e. Pin 19 sebagai XTAL 1, masukan ke osilator berpenguatan tinggi, terhubung pada kristal.
- f. Pin 20 sebagai Vss, terhubung ke 0 atau ground pada rangkaian.
- g. Pin 21 dan 28 (Port 2) adalah port paralel 8 bit dua arah. Port ini digunakan sebagai output untuk rangkain pengendali/driver relai motor dan fan.
- h. Pin 31 sebagai EA (*External Accesss*) untuk memilih memori yang akan digunakan, memori program internal (EA = Vcc) atau memori program eksterna 1 (EA = Vss), juga berfungsi sebagai Vpp (*programming supply voltage*) pada saat memprogram internal *flash* memori pada mikrokontroler.
- i. Pin 32 sampai 39 (Port 0) merupakan port paralel 8 bit dua arah (*bidirectional*) yang dapat digunakan untuk memberikan out put ke Lunquid kristal display (LCD)
- j. Pin 40 sebagai Vcc, terhubung ke +5 V sebagai catuan untuk mikrokontroler.

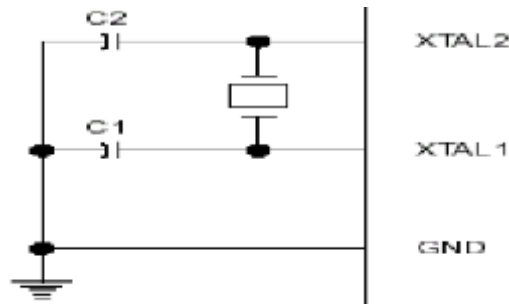
3. Rangkaian Osilator

Untuk dapat bekerja, minimal mikrokontroler membutuhkan rangkaian tambahan agar bisa bekerja. Adapun komponen yang harus ada agar mikrokontroler dapat bekerja adalah:

- a. Pewaktuan CPU(Crystal)

Mikrokontroler AT89S52 memiliki osilator internal bagi sumber

clock CPU. Untuk menggunakan osilator internal ini, diperlukan kristal antara pin XTAL1 dan XTAL 2 serta dua buah kapasitor yang dihubungkan ke *ground*, seperti terlihat pada Gambar 3 berikut ini :



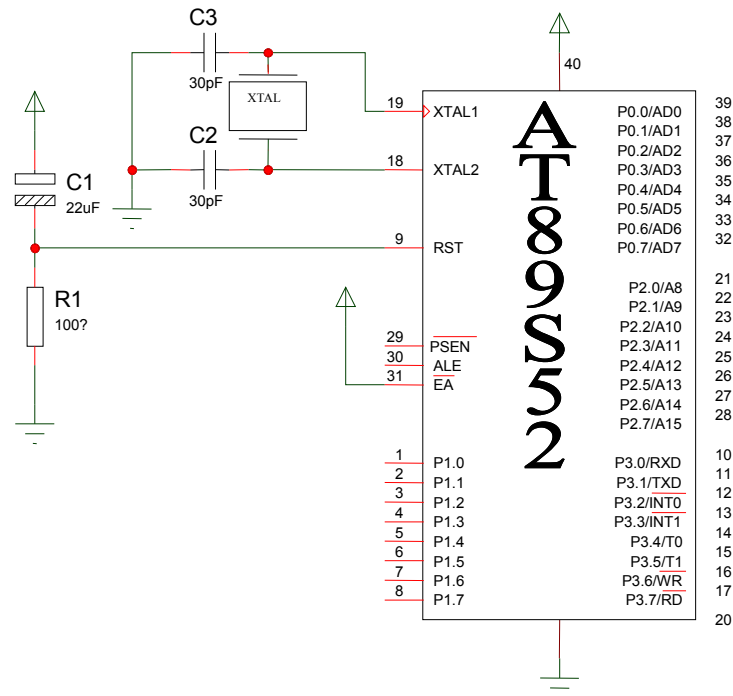
Gambar 3. Rangkaian Osilator
(Agfianto, 2004)

Untuk kristal dapat digunakan yang mempunyai frekuensi dari 4 sampai 24 MHz. Sedang untuk kapasitor dapat menggunakan kapasitor yang bernilai 20 pF (piko farad) sampai 40 pF (piko farad). (Agfianto, 2004:22)

4. Rangkaian Minimum Mikrokontroler

Rangkaian Minimum adalah rangkaian minimum yang diperlukan agar AT89S52 bisa menjalankan program. Rangkaian ini meliputi rangkaian osilator dan rangkaian reset (untuk *power on reset*). Oleh karena AT89S52 memiliki memori program internal, maka rangkaian untuk mengakses memori program eksternal (yaitu IC *latch* untuk alamat) tidak diperlukan selama AT89S52 hanya menggunakan memori

program internal yang dimilikinya. Resistor *pull up* eksternal diperlukan P0 karena keluaran P0 bersifat drain terbuka. (Usman: 2008:513-514)



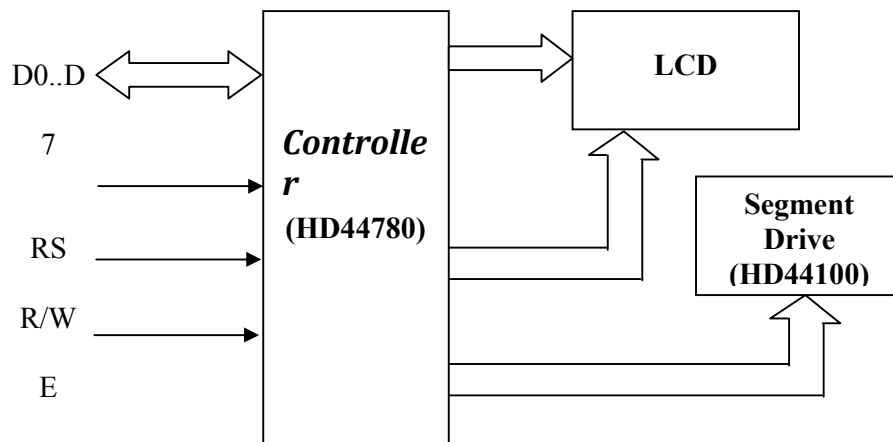
Gambar 5. Rangkaian Minimum Mikrokontroler

C. LCD (Liquid Crystal Display)

Layar LCD merupakan media penampil data yang sangat efektif dalam suatu sistem elektronik. Agar sebuah pesan atau gambar dapat tampil pada layar LCD, diperlukan sebuah rangkaian pengatur scanning dan pembangkit tegangan sinus. Rangkaian yang cukup rumit ini awalnya sering menjadi kendala bagi pemula elektronika dalam menggunakan layar LCD. Beberapa perusahaan elektronik seperti Hitachi, Seiko, Tian Ma dan lain-lain menyikapi hal ini dengan menciptakan modul yang berfungsi sebagai

pengendali layar LCD yang telah dilengkapi dengan memori, pola-pola karakter dan antarmuka ke pengendali luar.

Modul LCD yang digunakan pada proyek akhir ini adalah modul LCD M1632. Modul ini merupakan Modul LCD Matriks dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh 8 baris pixel dan 5 kolom pixel (1 baris pixel terakhir adalah kursor). Modul LCD ini menggunakan mikrokontroler HD44780 sebagai pengendali LCD. HD44780 buatan Hitachi ini sudah tersedia dalam Modul M1632 yang dikeluarkan oleh Hitachi, Hyundai, Tian Ma, Seiko, Wintek, dan modul-modul M1632 lainnya (Paulus andi nalwan, 2004)



Gambar 6. Modul M1632

HD44780 sebetulnya merupakan mikrokontroler yang dirancang khusus untuk mengendalikan LCD dan mempunyai kemampuan untuk mengatur proses *scanning* pada layar LCD, sehingga mikrokontroler / perangkat yang mengakses modul LCD ini tidak perlu lagi mengatur proses *scanning* pada layar LCD. Mikrokontroler atau perangkat tersebut

hanya mengirimkan data-data yang merupakan karakter yang akan ditampilkan pada LCD atau perintah yang mengatur proses tampilan pada LCD saja.

Untuk keperluan antarmuka suatu komponen elektronik dengan mikrokontroler, perlu diketahui fungsi dari setiap kaki yang ada pada komponen tersebut.

- Kaki 1 (GND) : Kaki *Ground*
- Kaki 2 (VCC) : Kaki VCC
- Kaki 3 (VEE/VLCD) : Tegangan pengatur kontras LCD.
- Kaki 4 (RS) : *Register Select*, kaki pemilih register yang akan diakses. Untuk akses ke Register Data, logika kaki ini adalah 1 dan untuk akses ke Register Perintah, logika dari kaki ini adalah 0.
- Kaki 5 (R/W) : Logika 1 pada kaki ini menunjukkan bahwa modul LCD sedang pada mode pembacaan dan logika 0 menunjukkan bahwa modul LCD sedang pada mode penulisan.
- Kaki 6 (E) : *Enable Clock* LCD, kaki mengaktifkan clock LCD. Logika 1 pada kaki ini diberikan pada saat penulisan atau pembacaan data.
- Kaki 7-14 (D0-D7) : Data Bus, kedelapan kaki Modul LCD ini adalah bagian di mana aliran data sebanyak 4 bit ataupun

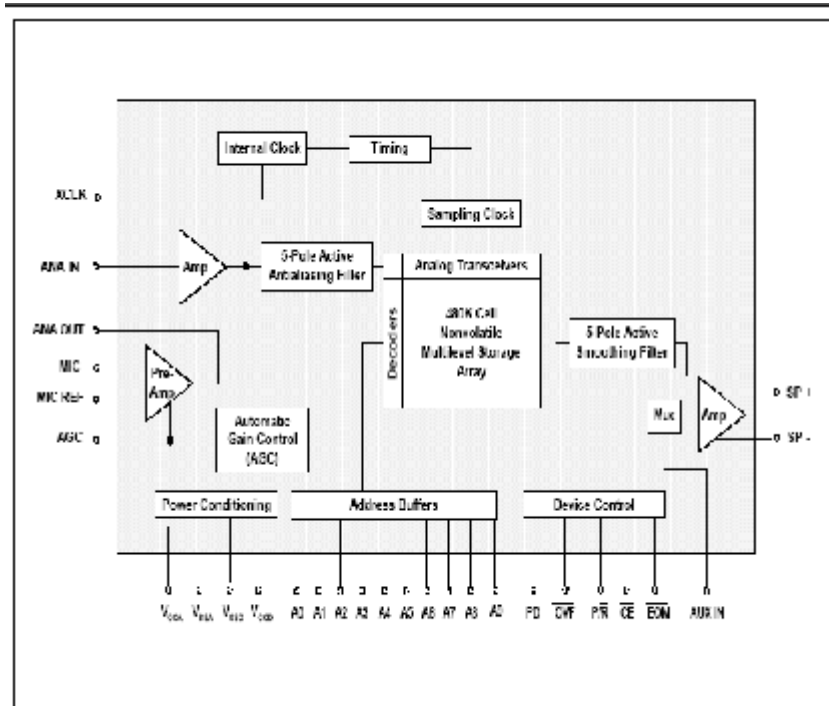
8 bit mengalir saat proses penulisan maupun pembacaan data.

Kaki 15 (Anoda) : Berfungsi untuk tegangan positif dari *backlight* modul LCD sekitar 4,5 volt (hanya terdapat pada M1632 yang memiliki *backlight*).

Kaki 16 (Katoda) : Tegangan negatif *backlight* modul LCD sebesar 0 volt (hanya terdapat pada M1632 yang memiliki *backlight*).

D. ISD25120

ISD25120 *chipcorder* menyediakan chip tunggal tinggi, *record/playback* dengan durasi selama 120 detik. Alat ini terdiri dari beberapa fungsi internal yaitu *oscillator chip*, *microphone preamplifier*, *automatic gain control*, *antialiasing filter*, *smoothing*, *speaker amplifier*, dan menyediakan tempat penyimpanan data yang padat. Sebagai tambahan, ISD25120 kompatibel dengan mikrokontroler, menyediakan pilihan pengalamatan dan pesan secara kompleks. perekaman disimpan ke dalam chip nonvolatile memori cells, menyediakan *zero power message storage*. Sinyal audio dan suara disimpan secara langsung ke dalam memori dalam bentuk yang asli dengan kualitas tinggi, *solid state vocie reproduction*.

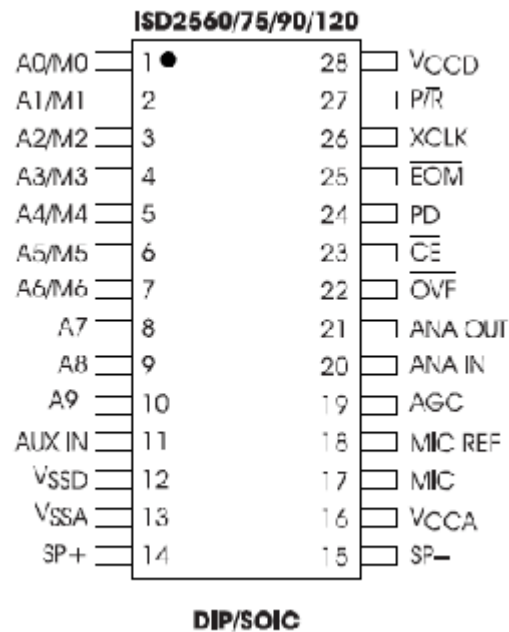


Gambar 7. Blok Diagram ISD25120
(www.ISD25120.com)

Disamping itu ISD25120 mempunyai fitur yang lain diantaranya:

1. *Manual switch or microcontroller are compatible.*
2. Frekuensi sample input 4 KHz.
3. Frekuensi *band pass filter* 1.7 KHz.
4. Memori EEPROM 480Kb.
5. Secara tipikal dapat menyimpan pesan selama 100 tahun.

6. Secara tipikal mempunyai arus tetap 1uA.
7. 100.000 records cycle (typical).
8. *On chip clock source.*
9. *Directly cascable for longer durations.*
10. Single +5V power supply.
11. Temperature = die (0°C to $+50^{\circ}\text{C}$) package (0°C to $+70^{\circ}\text{C}$).



Gambar 8. Konfigurasi Pin ISD25120

Pin-pin diatas mempunyai beberapa fungsi sebagai berikut :

1. Mx (Address /Mode Input) :

Pin ini mempunyai dua fungsi tergantung dari pin MSB (A8 & Jika dua pin ini diberi level low, maka semua input berfungsi sebagai address bit dan digunakan sebagai alamat awal untuk pesan yang direkam dan diputar. Jika pin A8 dan A9 keduanya diberi level high

maka address/mode input berfungsi sebagai mode bit yang mempunyai operasional mode sebanyak 6 yang memungkinkan menggunakan keenam mode itu secara bersamaan.

2. AUXIN (Auxiliary Input) :

Untuk mengalikan nilai dari output amplifier dan speaker output saat pin CE high dan P/R high dan playback sedang overflow.

3. VSSA, VSSD (Ground) :

Merupakan ground analog dan digital.

4. SP+/SP- :

Speaker output.

5. VCCA, VCCD :

Tegangan input analog dan digital.

6. MIC :

Mikropon, untuk mentransfer sinyal input ke on chip preamplifier.

7. MIC REF :

Mikropon referensi yang merupakan inverting input ke on chip preamplifier.

8. AGC :

Analog Gain Control. Secara bergantian mengatur penguatan preamplifier untuk mengkompensasi panjang range dari level input mikropon.

9. ANA IN :

Analog input berfungsi untuk mengirim sinyal input ke chip untuk direkam.

10. ANA OUT :

Analog ouutput berfungsi sebagai analog output.

11. OVF (Overflow) :

Sinyal output low yang menandakan akhir dari memori yang dipesan. Menandakan device telah kosong dan pesan telah overflow.

12. CE (Chip Enable) :

Untuk mengaktifkan IC ini sehingga bisa record atau playback.

13. PD (Power Down) :

Jika tidak sedang beroperasi sebagai record atau playback pin ini harus di-high-kan agar standby. Jika telah overflow maka pin ini harus diberi sinyal high untuk mereset pointer ke alamat awal.

14. EOM (End of Memory) :

Sinyal yang dikeluarkan oleh pin ini menandakan bahwa setiap pesan telah dikeluarkan.

15. XCLK (External Clock) :

Pin ini mempengaruhi clock dari frekuensi sampling internal.

16. P/R (Playback / Record) :

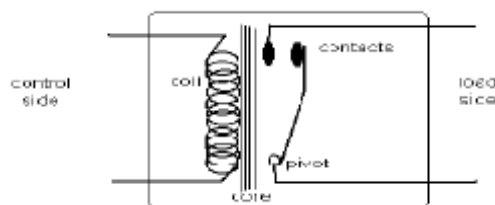
Berfungsi untuk memilih operasi yang sedang bekerja apakah merekam atau mengeluarkan suara.

E. Speaker

Dynamic loudspeaker adalah tipe yang banyak digunakan. Kumparan bergerak (moving coil) pada speaker diletakkan antara celah udara pada rangkaian magnetis. Kumparan disatukan dengan lingkaran diafragma. Reaksi antara arus pada kumparan bergerak dan medan magnet menghasilkan gaya aksial. Gaya tersebut menghasilkan getaran pada diafragma yang menghasilkan gelombang suara.

F. Relay

Relay merupakan naktuator elektro mekanis yang bekerja menggunakan elektromagnet. Relay sebenarnya adalah saklar yang dikendalikan secara elektronik. Prinsip kerja Relay adalah tegangan yang diberikan pada kumparan akan menimbulkan medan magnet di sekitar kumparan. Induksi magnetik inilah yang nantinya akan menarik pegas kontak untuk mengubah ke posisi atau bagian yang terhubung (connection). Jika tegangan pada kumparan tersebut dihilangkan maka pada kumparan tidak ada kondisi magnetik, sehingga kontak akan kembali ke posisi awal (normal).



Gambar 9. Relay
(Sumber: Malvino ,1985)

G. Fan DC

Kipas angin DC atau fan DC berfungsi untuk mengatur kecepatan aliran udara. Bagian utama penyusun fan DC adalah motor DC. Prinsip kerja motor pada fan DC pada dasarnya adalah sama dengan prinsip kerja motor DC umumnya. Sebatang konduktor yang dialiri listrik dan ditempatkan di dalam suatu magnet akan mengalami gaya yang sebanding dengan arus dan kekuatan medan magnetnya.

H. Motor DC

Motor arus searah adalah suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus searah menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik, dimana tenaga gerak tersebut berupa putaran dari motor. Motor dc terdiri dari 2 bagian utama yaitu stator dan rotor. Stator adalah bagian yang diam, merupakan kumparan tembaga, kumparan itu ditanam dalam celah inti besi, sedangkan rotor memiliki poros yang berputar melalui pusat magnet. Medan magnet pada stator dapat juga berupa magnet permanen. Pada motor dc magnet permanen berfungsi untuk mengeksitasi medannya dan memiliki sikat-sikat untuk mengalirkan arus listrik dari catu daya ke kumparan armaturnya melalui komutator.

1. Prinsip kerja motor DC

Jika suatu penghantar terletak dalam medan magnet dan kemudian diberi arus listrik, maka pada penghantar tersebut akan timbul suatu gaya Lorentz. Ini terjadi karena penghantar yang dilalui arus listrik juga menimbulkan medan magnet, dengan demikian akan terjadi

interaksi antara kedua magnet tersebut, yaitu medan magnet yang dihasilkan stator dengan medan magnet yang diakibatkan penghantar yang dialiri arus listrik.

Arah dari garis gaya (fluks) medan magnet yang dihasilkan oleh kutub dan arah arus yang mengalir pada penghantar dan arah garis gaya saling tegak lurus, yang arahnya sesuai dengan kaidah tangan kiri, seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 10. Penentuan Arah Gerak Kawat Berarus.
(Rijono, 2004 : 163)

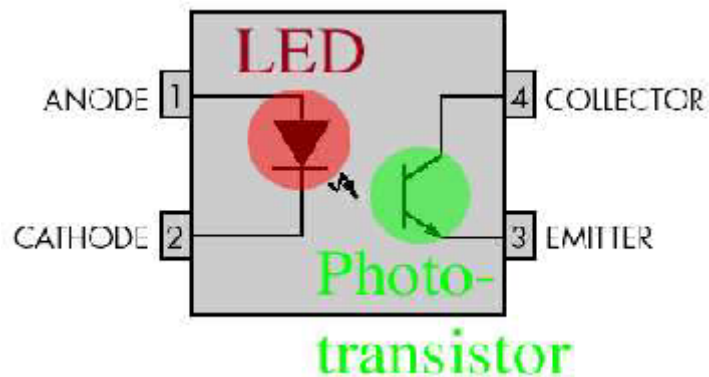
I. Optocoupler

Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu transmitter dan receiver, yaitu antara bagian cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya terpisah. Biasanya optocoupler digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis. Pada dasarnya Optocoupler adalah suatu komponen penghubung (coupling) yang bekerja berdasarkan picu cahaya optic. Optocoupler terdiri dari dua bagian yaitu:

1. Pada transmitter dibangun dari sebuah LED infra merah. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED infra merah

memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal tampak. Cahaya yang dipancarkan oleh LED infra merah tidak terlihat oleh mata telanjang.

2. Pada bagian receiver dibangun dengan dasar komponen Photodiode. Photodiode merupakan suatu transistor yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya menghasilkan energi panas, begitu pula dengan spektrum infra merah. Karena spektrum inframerah mempunyai efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka Photodiode lebih peka untuk menangkap radiasi dari sinar infra merah.



Gambar 11 Optocoupler
([www.usu.ac.id/bitstream Chapter II.pdf](http://www.usu.ac.id/bitstream/Chapter%20II.pdf) - USU Institutional Repository 2012)

J. Bahasa Assembly

Bahasa Assembly merupakan program yang ditulis oleh pembuat program berupa kumpulan baris-baris perintah yang biasanya disimpan dengan extension. Bahasa assembly sama seperti bahasa pemrograman lainnya, memerlukan sejumlah kata. Kata yang dipilih disebut kata pasti

(reserved names) yang terdiri dari kata yang telah dipilih oleh pembuat assemblernya. (Hartono: 1990)

Sebuah mikrokontroler tidak akan bekerja apabila tidak diberikan program atau instruksi kepadanya. Pada dasarnya program dijalankan instruksi demi instruksi, untuk keperluan ini mikrokontroler dilengkapi dengan PC (*Program Counter*) yang mengatur pengambilan instruksi secara berurutan. Meskipun demikian, program yang kerjanya hanya berurutan saja tidaklah begitu berarti, untuk keperluan ini mikrokontroler dilengkapi dengan instruksi-instruksi untuk mengatur alur program.

Program ini ditulis menggunakan perangkat lunak teks editor seperti *Notepad* atau *Editor DOS*. Program tersebut memberitahukan mikrokontroler apa yang akan dikerjakan. Bentuk instruksi-instruksi *Assembler* pada AT89S51 dapat ditulis sebagai berikut:

[Label] [Mnemonic] [Operand] [Komentar]

Instruksi di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Label

Label biasanya dituliskan dengan kata atau istilah tertentu yang mudah dikenali. *Label* mewakili nomor memori program dari instruksi pada baris bersangkutan. Untuk menyatakan nomor memori program yang dituju, label ditulis dalam bagian operand. *Label* berguna untuk memberikan nama pada alamat-alamat yang dituju untuk mempermudah programmer dalam membuat program. Dalam program sebuah *label* harus

diawali dengan huruf, tidak boleh ada *label* yang sama dan maksimal 16 karakter.

2. Mnemonic

Mnemonic atau bisa juga disebut kode operasi (*Opcode*) adalah kode-kode yang akan dikerjakan oleh program *Assembly* yang ada pada komputer ataupun mikrokontroler. Kode operasi yang akan dikerjakan oleh mikrokontroler merupakan perintah-perintah ataupun instruksi-instruksi yang sangat bergantung dengan jenis mikrokontroler yang akan digunakan. Contoh, untuk keluarga MCS-51 digunakan MOVX, MOV, ADD dan lain-lain.

3. Operand

Operand merupakan pelengkap mnemonic. Jumlah operand yang dibutuhkan oleh *sebuah* mnemonic tidak selalu sama. Sebuah mnemonic dapat memiliki tiga, dua, satu atau bahkan tidak memiliki operand. Bentuk operand bergantung dari tipe mnemonic yang terbagi dalam 5 kelompok, yaitu:

a. Simbol *Assembler* Khusus

Assembler telah menyediakan beberapa simbol-simbol khusus untuk menunjukkan register tertentu sebagai *operand*, simbol-simbol tersebut adalah:

A : Accumulator

R0....R7 : Register Bank Select Bits (Register Serbaguna)

DPTR : Data Pointer Register 16 bit

PC : Program Counter (Register 16 bit)

C : Carry Flag

A : Akumulator/register B, pasangan register yang digunakan untuk proses aritmatik (perkalian dan pembagian).

L. Flowchart

Bagan alir (flowchart) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. (fairuz elsaid : 2010)

1. Jenis-Jenis Flowchart

a. Bagan Alir Sistem (*System Flowchart*)

System flowchart dapat didefinisikan sebagai bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem.

b. Bagan Alir Dokumen (*Document Flowchart*)

Bagan alir dokumen (document flowchart) atau disebut juga bagan alir formulir (form flowchart) atau paperwork flowchart merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya.

c. Bagan Alir Skematik (*Schematic Flowchart*)

Bagan alir skematik (*schematic flowchart*) merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu untuk menggambarkan prosedur di dalam sistem. Perbedaannya adalah, bagan alir skematik selain menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem, juga menggunakan gambar gambar komputer dan peralatan lainnya yang digunakan. Maksud penggunaan gambar-gambar ini adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang paham dengan symbol simbol bagan alir. Penggunaan gambar-gambar ini memudahkan untuk dipahami, tetapi sulit dan lama menggambaranya.

d. Bagan Alir Program (*Program Flowchart*)

Bagan alir program (*program flowchart*) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari derivikasi bagan alir sistem. Bagan alir program dapat terdiri dari dua macam, yaitu bagan alir logika program (*program logic flowchart*) dan bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*). Bagan alir logika program digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah di dalam program komputer secara logika. Bagan alat- logika program ini dipersiapkan oleh analis sistem. Gambar berikut menunjukkan bagan alir logika program. Bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flow-chart*) digunakan untuk menggambarkan instruksi

instruksi program komputer secara terinci. Bagan alir ini dipersiapkan oleh pemrogram.

e. Bagan Alir Proses (*Process Flowchart*)

Bagan alir proses (*process flowchart*) merupakan bagan alir yang banyak digunakan di teknik industri. Bagan alir ini juga berguna bagi analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari rancang-bangun alat pengendali asap rokok berbasis mikrokontroler AT 89S52 dalam ruangan yang telah dilakukan ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Modul sensor asap ini dapat digunakan untuk mendeteksi semua jenis asap.
2. Ketika ada asap rokok di udara sekitar sensor, maka buzzer akan dialiri tegangan, dimana dalam pengujian sensor yang penulis lakukan, tegangan tertinggi yang mampu dicapai sensor $\pm 8,7$ volt.
3. Kemampuan alat pengendali asap rokok ini mendeteksi adanya asap rokok di udara bergantung pada konsentrasi asap, jarak sumber dan sensor, dan arah pergerakan dari asap tersebut.

B. Saran

Perancangan dan pembuatan alat masih terdapat kelemahan dan kekurangan sistem. Beberapa hal yang dapat dijadikan saran pada alat ini adalah:

1. Untuk aplikasi ruangan yang sebenarnya hendaknya menggunakan sensor asap yang ditempatkan di beberapa titik, sehingga sistem dapat bekerja dengan lebih baik.

2. Menggunakan pengharum ruangan yang lebih cepat menyebar sehingga lebih cepat menghilangkan bau dari asap rokok.

DAFTAR PUSTAKA

- Didin, Wahyudin. 2006. *Mikrokontroler AT89S52 Dengan Bahasa BASIC Menggunakan BASCOM-8051* : ANDI
- Elsaid, Fairuz. (2010), Analisis Sistem Informasi – Pedoman Membuat Flowchart. <http://fairuzelsaid.wordpress.com>.
- Gunawan, Putu. (2011). “*Rangkaian Listik dan rangkaian Logika.*” Laporan Praktikum. Universitas Hasanuddin
- Iftadi, Irwan. (2008). *Dasar- Dasar Rangkaian Listrik & Elektronika*. Surakarta: UNS PRESS
- Malvino, Hanapi Gunawan. (1992). *Prinsip- Prinsip Elektronik*. Jakarta: Erlangga
- Partoharsodjo, Hartono. (1990). *Tuntunan Praktis Pemograman Bahasa Assembly Menggunakan Turbo Assembler pada BIOS IBM- PC*. Jakarta: PT ALEX MEDIA KOMPUTINDO
- Syarkawi, dkk. (2007). “Pengontrolan (posisi) Motor Servo AC dengan metoda pengaturan volt/hertz”. *Laporan Praktikum*. UNAND
- Tim Lab FT UNP. (2009). *Pemograman Mikrokontroller AT89C51*. Padang: UNP
- Internet : www.atmel.com. Download Mikrokontroler ATMEGA16. diakses tanggal 24 September 2011.
- UNP. (2011). Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/ Skripsi Universitas Negeri Padang. Padang
- Usman. (2008). *Teknik Antarmuka + Pemograman Mikrokontroler AT89S52*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET