

**PERANCANGAN PEMADAM KEBAKARAN
AKIBAT KEBOCORAN GAS ELPIJI PADA
RUANGAN
BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S52**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana**

Oleh :

**RAJA ANDRISYAH EFFENDI
NIM : 06 812 0015**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2010**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 11/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

PERANCANGAN PEMADAM KEBAKARAN AKIBAT KEBOCORAN GAS ELPIJI PADA RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S52


TUGAS AKHIR

Oleh :

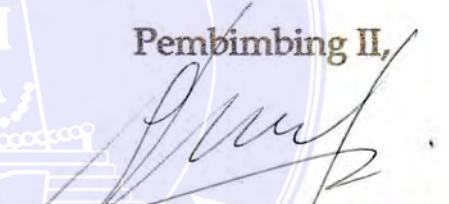
RAJA ANDRISYAH EFFENDI
06 812 0015

Disetujui :

Pembimbing I,



(Ir. Yance Syarif)

Pembimbing II,



(Suprianto, ST. MT)

Mengetahui :

Dekan


(Drs. Dadan Ramdan, MEng., MSc)

Ka. Program Studi,


(Ir. Yance Syarif)

Tanggal Lulus :23 Januari 2010

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 11/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

ABSTRAK

Kebakaran akibat kebocoran gas sudah sangat sering terjadi di pemukiman penduduk. Kebocoran gas ini dapat mengakibatkan kebakaran yang besar. Kebakaran yang besar tersebut disebabkan oleh karena sumber air untuk memadamkan api yang susah didapatkan dan akses untuk memadamkan sumber api yang juga susah karena tingkat kepadatan penduduk. Oleh karena itu dirancanglah suatu alat pemadam kebakaran akibat kebocoran gas elpiji sebagai alat pengaman pertama pencegah kebakaran akibat kebocoran gas..

Mikrokontroler menawarkan kemudahan sistem kontrol otomatis yang bisa diintegrasikan dengan ilmu pengetahuan dan bidang lain.

Disinilah peranan sistem elektronik diharapkan bisa menekan dampak kelalaian manusia yang bisa menimbulkan masalah. Salah satu kegunaan Mikrokontroler adalah sebagai alat pendeteksi kebocoran gas dalam ruangan yang diintegrasikan dengan sensor gas, dimana sensor gas akan mendeteksi gas tersebut berdasarkan tingkat konsentrasi pencemaran di udara, dan mengirimkan datanya ke mikrokontroler yang sebelumnya diubah terlebih dahulu melalui rangkaian ADC menjadi data digital agar dapat dibaca mikrokontroler. Mikrokontroler mengaktifkan alarm (*buzzer*) yang memberitahu bahwa telah terjadi kebocoran gas dan dalam selang waktu yang singkat, kipas dan exhouse fan hidup secara otomatis menghembus dan menghisap udara sebagai proteksi awal mengurangi tingkat atau kadar kecemaran gas dalam ruangan. Disamping itu pompa air akan menyemburkan air untuk menekan kemungkinan terjadinya kebakaran bila ada sumber api. Hal ini terlebih dahulu sistem mendeteksi adanya sumber air.

Alat pemadam kebakaran akibat kebocoran gas Elpiji pada ruangan berbasis mikrokontroler telah berhasil dirancang dan bekerja apabila ada gas yang terdeteksi. Pada saat terdeteksi gas oleh sensor gas, *output-output* yang berfungsi sebagai penetralisir kadar gas akan bekerja sebagai pengaman yang mengurangi kadar gas di dalam ruangan.

ABSTRACT

Fire due to leakage of gas is very common in settlements. Gas leaks can cause a large fire. These large fires caused by water source to extinguish the fire that difficult to find and access to extinguish the fire which is also difficult because the level of population density. Therefore designed a fire extinguisher from LPG gas leak as the first safety device fire suppression due to gas leak.

Microcontroller offers the ease of automatic control systems that can be integrated with science and other fields. This is where the role of electronic systems is expected to suppress the impact of human negligence that can cause problems. Microcontroller uses one is a gas leak detector in the room that is integrated with the gas sensors, gas sensors which will detect the gas concentrations based on the level of pollution in the air, and sends its data to the previous microcontroller first converted through a series of ADC into digital data that can be read microcontroller. Microcontroller activates the alarm (buzzer) to notify that there has been a gas leak and in a short time interval, the fan and exhaust fan automatic fan alive and sucking air as the initial protection reducing the level or levels of impurity gas in the room. Besides it will pump water spraying to suppress the possibility of fire if there is a source of fire. This system first detects a source of water.

Fire extinguishers due to gas Liquefied petroleum gas leak on the space-based microcontroller has successfully designed and work if no gas is detected. At the time of the gas detected by the gas sensor, which outputs function as a neutralizing gas levels will work as a security that reduce the levels of gas in the room.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metodologi Sistem Kerja Alat	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	2
BAB 2. DASAR TEORI	
2.1 Mikrokontroler AT89S52	4
2.1.1 Pin-Pin Mikrokontroler	4
2.1.2 Blok Diagram Mikrokontroler AT89S52	6
2.1.3 CPU (Central Processing Unit)	7
2.1.4 Internal Flash ROM	7

2.1.5	Internal Flash RAM	7
2.2	Sensor Gas TGS 2610	10
2.2.1	Informasi Dasar dan Spesifikasi	10
2.2.2	Karakteristik Sensor Gas TGS 2610	13
2.3	<i>Analog to Digital Converter</i> (ADC)	14
2.4	Motor DC	16
2.5	Gas Elpiji (LPG)	17

BAB 3. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

3.1	Spesifikasi Sistem	20
3.2	Perancangan Blok Diagram	20
3.3	Perancangan dan Pembuatan Sistem	23
3.3.1	Perancangan dan Pembuatan Rangkaian ADC (<i>Analog to Digital Converter</i>)	23
3.3.2	Perancangan dan Pembuatan Rangkaian <i>Driver</i> <i>LED, inhaust fan, exhaust fan dan buzzer</i>	25
3.3.3	Perancangan dan Pembuatan Rangkaian <i>Driver</i> <i>Nozzle Pump</i>	26
3.3.4	Rangkaian Detektor Level Air	26

3.3.5	Rangkaian Mikrokontroler	27
3.4	<i>Software</i> Pendukung	28
3.4.1	8051 IDE	28
3.4.2	<i>Atmel Microcontroller ISP Software</i>	28
3.5	Perancangan Program Dengan Bahasa Asembler	29

BAB 4. PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

4.1	Pengujian dan Analisa Rangkaian Catu Daya	33
4.2	Pengujian dan Analisa Rangkaian Sensor Gas	34
4.3	Pengujian dan Analisa Rangkaian Driver	36
4.4	Pengujian dan Analisa Rangkaian Mikrokontroler	36
4.5	Pengujian dan Analisa <i>Software</i>	38

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran akibat kebocoran gas sudah sangat sering terjadi di pemukiman penduduk. Kebocoran gas ini dapat mengakibatkan kebakaran yang besar. Kebakaran yang besar tersebut disebabkan oleh karena sumber air untuk memadamkan api yang susah didapatkan dan akses untuk memadamkan sumber api yang juga susah karena tingkat kepadatan penduduk. Oleh karena itu dirancanglah suatu alat pemadam kebakaran akibat kebocoran gas elpiji sebagai alat pengaman pertama pencegah kebakaran akibat kebocoran gas..

Pada masa ini penggunaan teknologi elektronik semakin maju dalam kehidupan kita. Ini terbukti semakin banyaknya alat-alat elektronik yang membantu pekerjaan manusia. Dengan adanya alat-alat elektronik telah menguntungkan manusia dari sisi waktu, biaya, bahkan tenaga.

Sampai saat ini sistem mikrokontroler maupun mikrokomputer terus berkembang menjadi suatu sistem pengendali mutakhir yang baik. Sistem tersebut juga memberikan kemudahan bagi para ahli teknologi elektronika dalam mengembangkan inspirasi dan potensi yang dimilikinya.

Dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam industri maupun dalam rumah tangga sering kali terjadi kecelakaan, salah satunya adalah kebocoran gas. Kebocoran tersebut sering kali tidak terdeteksi dengan indra perasa manusia, dan keadaan ini bisa berbahaya karena dapat menimbulkan kebakaran yang merugikan secara materi dan dapat merenggut nyawa.

Berdasarkan pemikiran di atas maka penulis mencari pemecahan masalah tersebut. Penulis mempunyai suatu rancangan alat elektronik yang mampu mendeteksi kebocoran gas dan memproteksi kecelakaan yang mungkin ditimbulkan. Adapun yang akan di buat adalah **“PERANCANGAN PEMADAM KEBAKARAN AKIBAT KEBOCORAN GAS ELPIJI PADA RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S52”**. Alat ini merupakan solusi cerdas atas masalah diatas yang praktis dan sangat mudah diterapkan dalam industri maupun rumah tangga.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk merancang alat pemadam kebakaran yang bertujuan agar dapat menghindari kebakaran yang lebih parah.

1.3 Batasan Masalah

Tulisan ini hanya membahas tentang kemampuan alat secara simulasi dan beberapa topik yang diantaranya adalah :

1. Rangkaian sensor gas TGS 2610
2. Rangkaian Analog to Digital Converter (ADC) 0804
3. Driver rangkaian kipas, buzzer, dan pompa
4. Mikrokontroler sebagai pusat kendali (hardware dan software)
5. Kerja sistem secara keseluruhan

1.4 Metodologi Sistem Kerja Alat

Sistem kerja dari alat yang akan dirancang oleh penulis adalah pendeteksi kebocoran gas dalam ruangan, sensor gas mendeteksi gas tersebut berdasarkan tingkat konsentrasi pencemaran di udara, dan mengirimkan datanya ke mikrokontroler yang sebelumnya diubah terlebih dahulu melalui rangkaian ADC menjadi data digital agar dapat dibaca mikrokontroler.

Mikrokontroler mengaktifkan alarm (*buzzer*) yang memberitahu bahwa telah terjadi kebocoran gas dan dalam selang waktu yang singkat, kipas dan exhouse fan hidup secara otomatis menghembus dan menghisap udara sebagai proteksi awal mengurangi tingkat atau kadar kecemaran gas dalam ruangan. Disamping itu pompa air akan menyemburkan air untuk menekan kemungkinan terjadinya kebakaran bila ada sumber api. Hal ini terlebih dahulu sistem mendeteksi adanya sumber air.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini akan dibagi dalam beberapa bab yang masing-masing akan membahas topik-topik khusus. Adapun sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berikan tentang latar belakang pemilihan judul, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penulisan dan perancangan alat serta sistematika penulisan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang ada.

BAB 2 DASAR TEORI

Pada bab ini akan dibahas tentang teori pendukung komponen dan alat pendukung yang digunakan dalam perancangan alat yang akan dibuat.

BAB 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini berisikan blok diagram, perancangan rangkaian, flowchart, dan pembuatan program mikrokontroler AT89S52.

BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISA

Dalam bab ini akan dibahas analisa, pengujian dan pengukuran masing-masing blok sistem dan cara kerja dari rangkaian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang merupakan bab terakhir dalam laporan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II DASAR TEORI

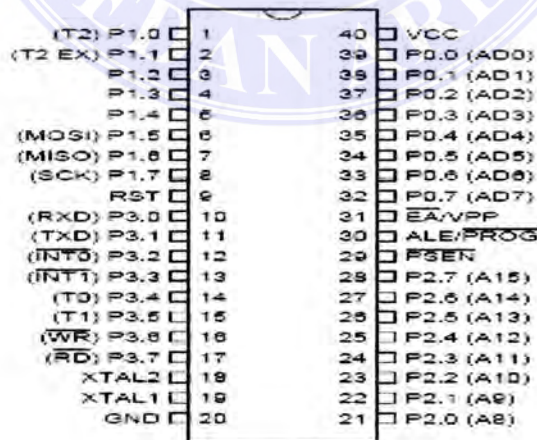
2.1 Mikrokontroler AT89S52

Mikrokontroler AT89S52 adalah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 8 Kb *flash programmable* dan *erasable Read Only Memory (PEROM)*. Mikrokontroler berteknologi memori *non volatile* berkepadatan tinggi dari Atmel ini compatible dengan mikrokontroler standar industri MCS-51 baik kaki IC maupun set instruksinya. Berikut spesifikasi dari Mikrokontroler AT89S52 :

- 8 Kbytes *In System Programmable (ISP) flash memory* dengan kemampuan 1000 kali baca dan tulis.
- Tegangan kerja 4.0 – 5.5 Volt.
- Bekerja dengan rentang kerja 0 -33 MHz.
- 256 x 8 bit RAM internal.
- 32 jalur I/O dapat deprogram.
- Saluran full duplex.
- Dual data pointer
- Mode pemograman ISP yang fleksibel (*Byte dan Page Mode*).

2.1.1 Pin-pin Mikrokontroler AT89S52

Arsitektur mikrokontroler AT89S52 berdasarkan susunan pin-pinnya dapat lihat pada Gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.1 Mikrokontroler AT89S52

Berikut ini adalah deskripsi singkat pin-pin pada mikrokontroler AT89S52:

1. Pin 1 sampai 8 (*port 1*) merupakan *port parallel 8 bit* dua arah (I/O) yang dapat diperlukan untuk beberapa keperluan.
2. Pin 9 (*reset*) merupakan *reset* dari mikrokontroler AT89S52. Jika pin ini diberi masukan 1 selama minimal 2 *machine cycle* maka sistem akan direset dan *register-register internal* akan berisi *default* tertentu.
3. Pin 10 sampai 17 (*port 3*) adalah *port parallel* dua arah (I/O) dan bias digunakan sebagai fungsi pengganti. Fungsi-fungsi pengganti dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Fungsi-fungsi khusus pengganti Port AT89S52

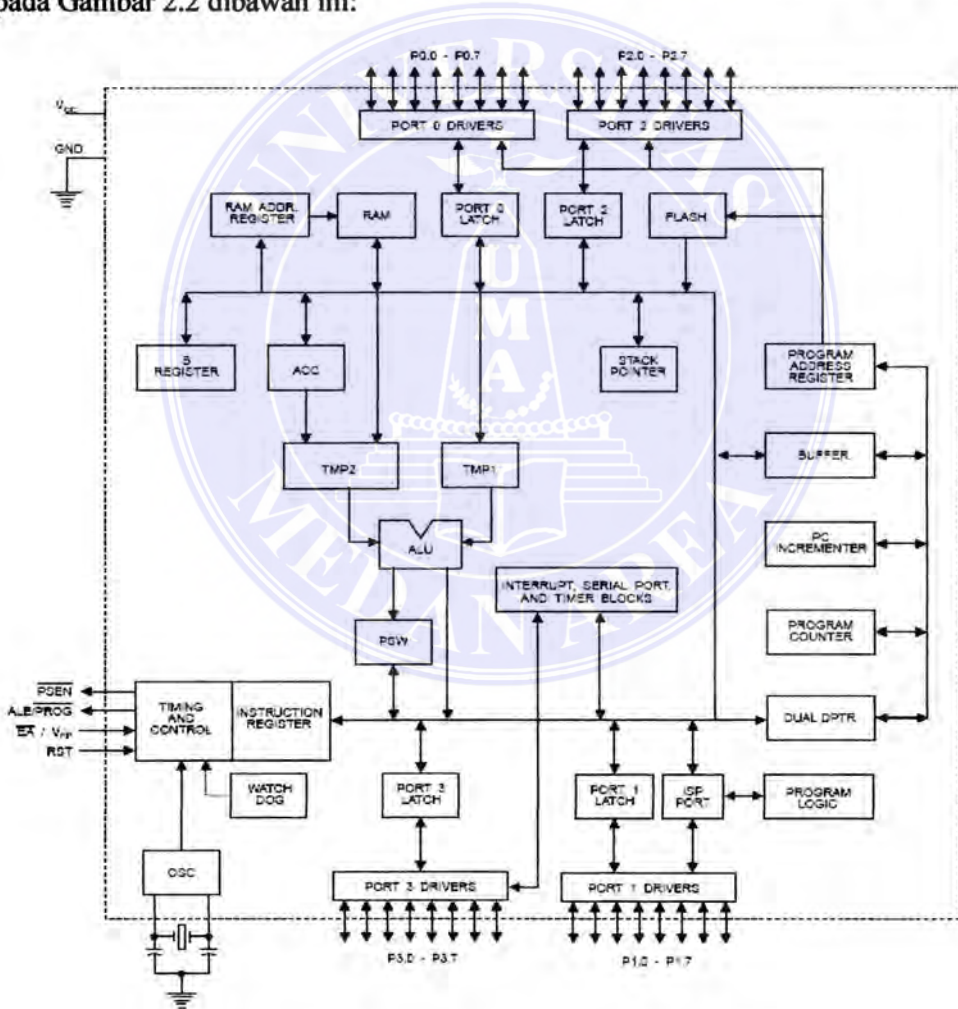
Bit	Nama	Alamat Bit	Fungsi Alternatif
P3.0	RXD	B0H	Receiver data untuk port serial
P3.1	TXD	B1H	Transmit data untuk port serial
P3.2	INT 0	B2H	External interrupt 0
P3.3	INT 1	B3H	External interrupt 1
P3.4	T 0	B4H	Timer/counter 0 external input
P3.5	T 1	B5H	Timer/counter 1 external input
P3.6	WR	B6H	External data memory write strobe
P3.7	RD	B7H	External data memory read strobe

4. Pin 18 sebagai input kepada inverting amplifier oscillator dan memberi input kepada *internal clock operating circuit*.
5. Pin 19 Sebagai kaki output dari rangkaian *inverting amplifier oscillator*.
6. Pin 20 (*Ground*) dihubungkan ke ground.
7. Pin 21 sampai 28 (*port 2*) adalah sebagai *port 8 bit* dua arah (I/O). *Port* ini biasanya digunakan sebagai *high byte* alamat untuk melakukan pengaksesan memori eksternal.
8. Pin 29 adalah pin PSEN (*Program Strobe Enable*) yang merupakan sinyal pengontrol, yang membolehkan program memori eksternal masuk kedalam bus selama proses pemberian/pengambilan instruksi.
9. Pin 30 adalah pin ALE/P (*Address Latch Enable*) yang digunakan untuk menahan alamat memori eksternal selama pelaksanaan instruksi.

10. Pin 31 adalah pin EA/VPP (*External Address*), bila pin ini diberi logika tinggi maka mikrokontroler akan melaksanakan instruksi dari internal ROM, sebaliknya diberi logika rendah maka mikrokontroler melakukan intruksi eksternal ROM.
11. Pin 32 sampai 39 (*port 0*) merupakan port paralel 8 bit. Bila digunakan untuk mengakses memori luar, port ini akan memultipleks alamat memori dengan data, biasanya sebagai *low byte* alamat luar.
12. Pin 40 adalah pin Vcc yang dihubungkan ke tegangan 5 Volt.

2.1.2 Blok Diagram mikrokontroler AT89S52

Arsitektur mikrokontroler AT89S52 disusun dalam diagram blok terlihat pada Gambar 2.2 dibawah ini:



Gambar 2.2 Blok Diagram AT89S52

2.1.3 CPU(Central Processing Unit)

Unit pengolah CPU terdiri atas dua bagian yaitu unit pengendali serta unit aritmatika dan logika. Fungsi utama unit pengendali adalah mengambil kode dan melaksanakan urutan instruksi sebuah program tersimpan dalam memori. Sedangkan unit aritmatika dan logika merupakan register yang berfungsi untuk pelaksanaan operasi aritmatika dan logika.

CPU mikrokontroler AT89S52 adalah processor 8 bit. Lebar bus datanya adalah 8 bit sehingga memerlukan 8 pin (D0-D7). Akan tetapi karena jumlah pin mikrokontroler terbatas, pin data ini tidak dikeluarkan tetapi hanya dalam chip. Pin untuk bus data multipleks dengan alamat A0-A7 pada port 0. Karena itu port 0 seringkali ditulis sebagai AD0-AD7.

2.1.4 Internal Flash ROM

Mikrokontroler AT89S52 memiliki *Internal Flash ROM*, yang mempunyai kapasitas sebesar 8 Kbyte. ROM (*Read Only Memory*) merupakan memori yang hanya dapat dibaca. Data didalam ROM tidak akan terhapus meskipun catu daya diputus (bersifat *non-volatile*). Karena sifatnya demikian ROM digunakan untuk menyimpan program.

2.1.5 Internal RAM

Mikrokontroler AT89S52 memiliki 256 RAM on-chip ditambah *ditambah Special Function Register (SFR)*. Pengalamatan 128 byte ini dapat ini dapat secara direct maupun indirect. Pengaksesan RAM eksternal dilakukan dengan menggunakan intruksi yang berbeda dengan pengaksesan RAM eksternal dilakukan dengan menggunakan instruksi yang berbeda dengan pengaksesan RAM internal MOVX.

Memori internal dibagi menjadi *General purpose RAM (30H-7FH)*, *Bit Addressable RAM (20H-2FH)*, dan *spesial Function Register (80H-FFH)*. Tiap-tiap bagian akan dijelaskan di bawah ini.

a. General Purpose RAM

General purpose RAM ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan data yang dieksekusi yang dapat diakses secara langsung melalui mode pengalamatan secara langsung.

b. Bit Addressable Location

Pada bit addressable Ram ini memiliki fungsi yang sama dengan general pupose Ram, tetapi memiliki keistimewaan untuk bisa diakses secara bit per bit.

c. Special Function Register (SFR)

Pada special function register terdapat Accumulator dan B register, selain itu terdapat register lainnya yang terdapat pada tabel 2.2. Fungsi dari masing-masing register dijelaskan pada bagian berikut:

d. Multiplication Register (B)

Register Multiplication atau register B yang terletak pada alamat F0H berpasangan dengan register A mempunyai peranan penting dalam operasi perkalian atau pembagian. Jika tidak digunakan dalam aritmatika, register ini dapat digunakan untuk keperluan umum.

e. Data Pointer DPTR)

Register Data pointer ini merupakan satu-satunya register 16 bit. Register ini terdiri atas dua pasang, yaitu register *byte* tinggi(DPH) yang terletak pada alamat 83H dan register *byte* rendah(DPL) pada alamat 82H yang masing-masing adalah 8 bit register. DTPR dapat memanipulasi sebagai 16 bit register pemegang alamat memori atau sebagai dua buah register yang bebas.

f. Program Status Word(PSW)

Register Program Status Word(PSW) yang beralamat di D0H berfungsi memberikan informasi mengenai keadaan atau status program.

g. Serial data Buffer (SBUF)

Register Serial Data buffer(SBUF) ini merupakan dua buah register yang terpisah, register buffer kirim dan register buffer terima. Jika ingin mengirimkan data melalui terminal serial, maka data tersebut dipindahkan ke SBUF. Sebaliknya data yang diambil dari SBUF merupakan data yang diterima dari terminal serial. Register SBUF berada alamat 99H.

e. Stack Pointer (SP)

Stack pointer dari 8 bit. Alamat SP ditambah/dinaikkan sebelum data disimpan pada eksekusi instruksi *PUSH* dan *CALL*. SP dapat diletakkan pada alamat manapun di on-chip Ram, SP di inialisasi pada alamat 07H setelah reset. Hal ini mengakibatkan stack dimulai pada lokasi 08H.

f. Register Control

SFP IP, IE, TMOD, TCON,T2CON, SCON dan PCON berisi bit kontrol dan status untuk interrupt, timer/counter, port serial.

g. Register Timer

Pasangan register (TH0 dan TL0), (TH1 dan TL1), serta (TH2 dan TL2) adalah register 16 bit untuk proses perhitungan timer/counter 0, 1,2 dan 3.

h. Port 0-3

P0,P1,P2 dan P3 adalah SFR *lath* dari port 0,1,2 dan 3.

Tabel 2.2 Special Fungsi Register

Simbol	Nama	Alamat
A	Accumulator	0E0H
B	Register B	0F0H
PSW	Program Status word	0D0H
SP	Stack Pointer	81H
DPTR	Data Pointer 2 byte	82H
P0	Port 0	80H
P1	Port 1	90H
P2	Port2	0A0H
P3	Port 3	0B0H
IP	Interrupt Priority	0B8H
IE	Interrupt Enable	A8H
TMOD	Timer/Counter Mode Control	89H
TCON	Timer/Counter Control	88H
TH0	Timer/Counter 0 high byte	8CH
TL0	Timer/Counter 0 low byte	8AH
TH1	Timer/Counter 1 high byte	8DH
TL1	Timer/Counter 1 low byte	8BH
SCON	Serial Control	98H
SBUF	Serial Data buffer	99H
PCON	Power Control	87H

2.2 Sensor Gas Figaro TGS 2610

Sensor Gas Figaro TGS 2610 merupakan sensor gas buatan Figaro Amerika yang tersedia dalam dua model yang berbeda, yaitu bentuk luar tabung penutupnya (*metal cap*), namun memiliki fungsi yang sama yaitu mendeteksi gas LP. TGS 2610 -C berukuran kecil dan merespon gas dengan cepat, sehingga sangat cocok untuk mendeteksi kebocoran gas, sedangkan TGS 2610 - D menggunakan penyaring material pada tabung penutupnya (*metal cap*) yang berfungsi untuk menyaring pengaruh campuran gas seperti alkohol, sehingga memiliki hasil yang akurat terhadap gas LP.

2.2.1 Informasi dasar dan Spesifikasi

A. Fitur:

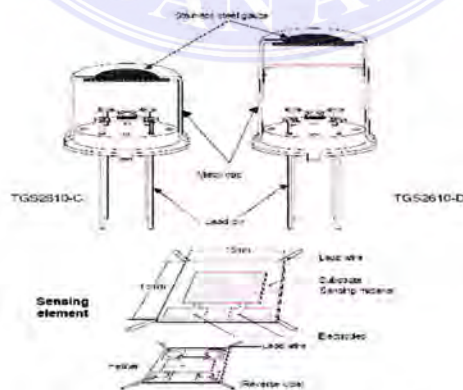
- Mendeteksi gas LP.
- Konsumsi daya rendah.
- Berukuran kecil.
- Tahan lama dan harganya terjangkau.
- Menggunakan rangkaian elektronik yang sederhana.

B. Aplikasi

- Detektor kebocoran gas LP.
- Alat pendeteksi yang mudah dipindah-pindahkan (portabel).

C. Struktur

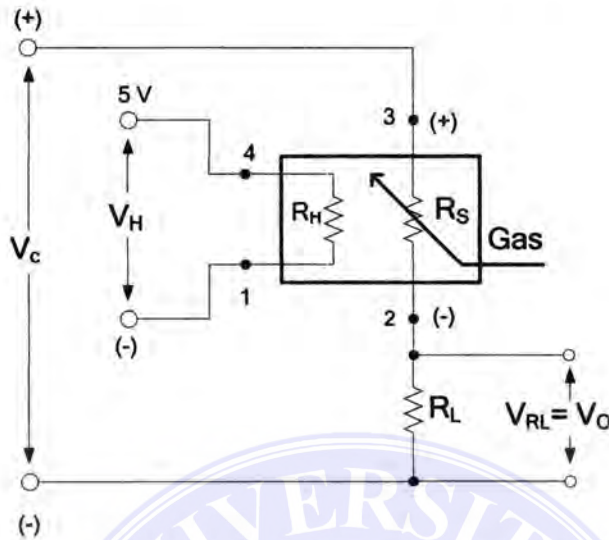
Struktur sensor gas Figaro TGS 2610 dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini:



Gambar 2.3 Struktur Sensor Figaro TGS 2610

D. Rangkaian Dasar

Rangkaian Dasar Sensor TGS 2610 dapat dilihat pada Gambar 2.5 di bawah ini:



Gambar 2.4 Rangkaian dasar Sensor TGS 2610

Figaro TGS 2610 adalah transducer utama yang digunakan dalam rangkaian ini, yang merupakan sebuah sensor kimia atau lebih tepatnya sebagai sensor gas. Secara umum sensor gas ini mempunyai konstruksi yang sama. Sensor ini mempunyai resistansi R_S yang akan berubah bila terkena gas dan juga mempunyai sebuah pemanas (*heater*) yang digunakan untuk membersihkan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar.

Keluaran (*output*) tegangan pada hambatan R_L (V_{out}) digunakan sebagai masukan (*input*) pada mikrokontroler. Nilai resistansi R_L dipilih agar konsumsi daya dari sensor (P_S) dibawah 15 mW, nilai P_S akan meningkat pada waktu nilai resistansi sensor R_S sama dengan resistansi R_L pada awal pendeteksian gas. Nilai R_S dapat dicari dari persamaan berikut ini:

$$P_S = \frac{(V_C - V_{out})^2}{R_S} \tag{2.1}$$

$$R_S = \frac{V_C - V_{RL}}{V_{RL}} \times R_L \tag{2.2}$$

Untuk kestabilan performa kerja sensor, perlu diperhatikan nilai-nilai pada Tabel 2.3 di bawah ini.

Tabel 2.3 Nilai atau Besaran sensor gas Figaro TGS 2610

Item	Specification
Circuit voltage (V_c)	5.0V \pm 0.2V DC/AC
Heater voltage (V_H)	5.0V \pm 0.2V DC/AC
Inrush heater current ($V_H=5.0V$)	100mA max.
Heater resistance (room temp.)	approx. 59 Ω
Load resistance (R_L)	variable (0.45k Ω min.)
Sensor power dissipation (P_s)	\leq 15mW
Operating & storage temperature	-40°C ~ +70°C
Optimal detection concentration	500 ~ 10,000ppm

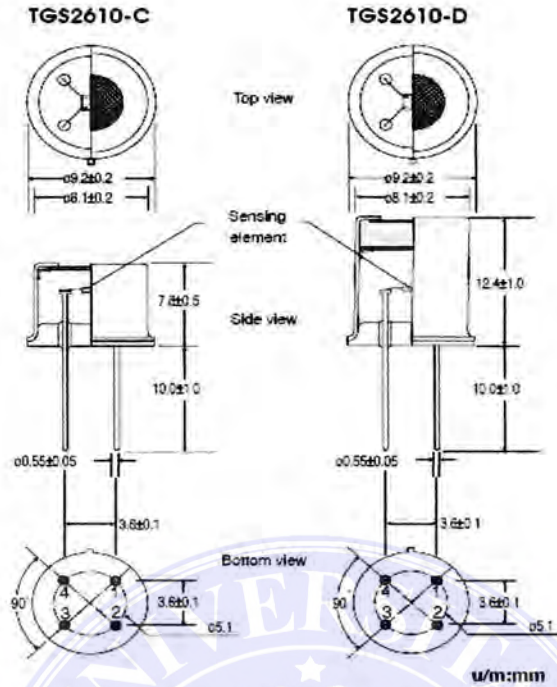
E. Spesifikasi:

Spesifikasi sensor gas TGS 2610 terlihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 2.4 Spesifikasi sensor gas Figaro TGS 2610

Item	Specification
Sensor resistance (1800ppm iso-butane)	0.68k Ω ~ 6.8k Ω
Sensor resistance gradient (β)	0.56 \pm 0.06
$\beta = R_s(3000\text{ppm iso-butane})/R_s(1000\text{ppm iso-butane})$	
Heater current	56 \pm 5mA
Heater power consumption	approx. 280mW

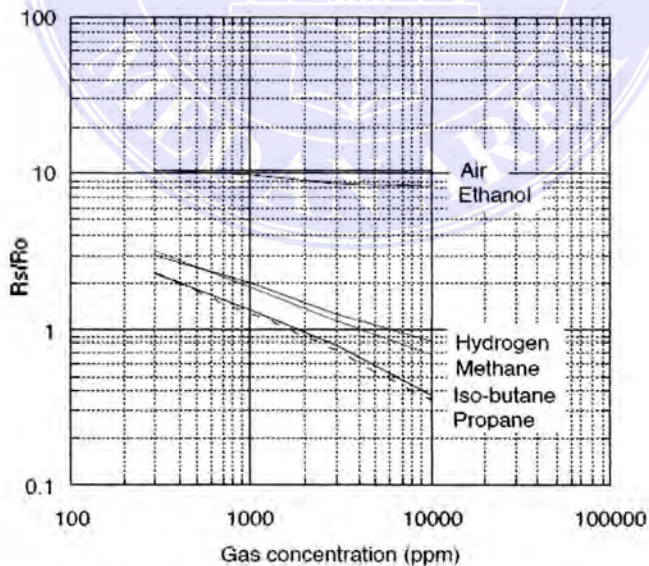
F. Dimensi



Gambar 2.5 Bentuk Dimensi Sensor gas Figaro TGS 2610

2.2.2 Karakteristik Sensor Figaro TGS 2610

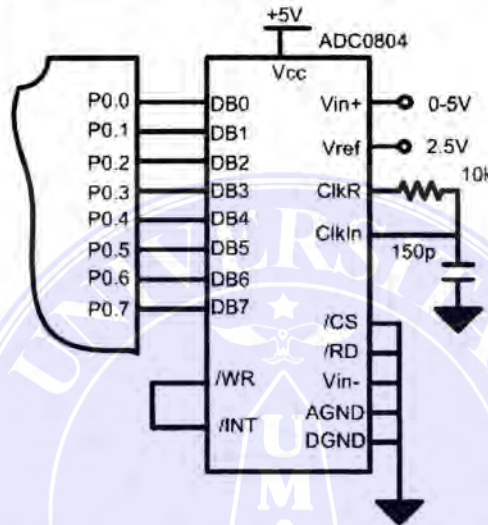
Pemanasan pada sensor memerlukan tegangan yang konstan (± 5 volt DC) agar sinyal output sensor dapat terjaga keseimbangannya. Karakteristik R_s/R_o terhadap temperature dapat dilihat pada Gambar 2.6 grafik di bawah ini.



Gambar 2.6 Grafik Karakteristik R_s/R_o terhadap Temperatur

2.3 Analog to Digital Converter (ADC)

ADC tersedia secara komersial sebagai rangkaian terpadu dengan resolusi 8 bit sampai dengan 16 bit. Pada perancangan ini akan menggunakan ADC0804, yaitu sebagai sebuah konverter A/D 8 bit yang mudah diinterfacekan dengan sistem mikrokontroler. A/D ini menggunakan metode aproksimasi berturut-turut untuk mengkonversikan masukan analog (0-5V) menjadi data digital 8 bit yang ekuivalen. ADC0804 mempunyai pembangkit clock internal dan memerlukan catu daya +5V. Gambar 2.8 memperlihatkan diagram pin IC ADC0804.



Gambar 2.7 Diagram konfigurasi pin ADC0804

IC ADC0809 mempunyai dua masukan analog, yaitu Vin (+) pada pin 6 dan Vin (-) pada pin7, sehingga dapat menerima masukan difrensial. Masukan analog sesungguhnya (Vin) sama dengan selisih antara tegangan-tegangan yang dihubungkan dengan kedua pin masukan ini.

$$V_{in} = V_{in (+)} - V_{in (-)} \quad (2.3)$$

Jika masukan analog berupa tegangan tunggal, tegangan ini harus dihubungkan dengan Vin(+), sedangkan Vin(-) dihubungkan ke *ground analog* (pin 8).

Untuk operasi normal, ADC0804 menggunakan Vcc +5 V sebagai tegangan referensi. Dalam hal ini jangkauan masukan analog mulai dari 0 v sampai 5 V (skala Penuh).

IC ADC0804 memiliki generator *clock internal* (pin 4) yang harus diaktifkan dengan menghubungkan sebuah resistor eksternal antara CLK R (pin

15) dan CLK IN (pin 4), serta sebuah kapasitor (C) antara CLK IN dan ground digital (pin 10).

ADC0804 memiliki hubungan *ground* yang berbeda yaitu *ground analog* (pin 8) dan *ground digital* (pin 10). Pemisahan ini dianggap perlu karena *ground digital* banyak mengandung derau (*Noise*). Derau ini ditimbulkan karena perubahan arus yang cepat didalam rangkaian dan dapat menyebabkan komparator analog dalam ADC0804 berubah keadaan sebelum waktunya. Untuk mencegah terjadinya kemungkinan ini, maka digunakanlah hubungan *ground* yang terpisah.

Dari gambar 2.8, dapat juga dilihat bahwa ADC0804 memiliki keluaran *digital interrupt* (INTR) pada pin 5. Keluaran ini dapat dihubungkan langsung dengansaluran data mikrokontroler. Masukan CS (*Chip Select*) pada pin 1 digunakan untuk mengaktifkan ADC0804. Jika CS dan juga RD (pin 2) berlogika 1 maka ADC0804 tidak aktif (*disable*) dan semua keluaran digital akan berada dalam *hi-Z* (*impedansi tinggi*). Masukan RD (*read atau output enable*) digunakan untuk mengaktifkan keluaran digital ADC0804. Kalau CS = RD = 0, keadaan DB0-DB7 (pin 11 sampai dengan pin 18) akan mewakili hasil konversi ADC terakhir dan dapat dibaca oleh computer pada mikrokontroler. Sinyal atau masukan pada WR (*Write atau start conversion*) pada pin 3 digunakan untuk memulai suatu konversi, dimana CS harus rendah. Bilamana WR menjadi rendah, konverter akan mengalami reset, oleh karena itu WR harus diberi pulsa 0.

Keluaran INTR (*end of conversion*) menyatakan akhir konversi. Pada saat dimulai konversi INTR akan kembali ke logika 0.

Masukan $V_{ref}/2$ (pin 9) yang digunakan untuk offset suatu keluaran digital maksimum. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$V_{REF} = \frac{1}{2} V_{IN maks} \quad (2.4)$$

Misalnya anda menginginkan masukan analog maksimum sebesar 4 V, maka:

$$V_{ref} = 0.5 \times 4 = 2 \text{ volt.}$$

Atau dengan kata lain, untuk mengurangi tegangan referensi internal yang berarti merubah jangkauan masukan analog yang dapat ditangani sendiri oleh ADC0804. Jika masukan $V_{ref}/2$ dihubungkan dengan suatu tegangan eksternal, tegangan referensi internal untuk ADC0804 berubah menjadi dua kali tegangan eksternal ini, dan jangkauan masukan analog sama dengan tegangan referensi internal.

2.4 Motor DC

Motor arus searah (DC) adalah suatu mesin yang berfungsi mengubah tegangan arus listrik searah (DC) menjadi tenaga listrik mekanik berupa putaran pada poros rotor

Prinsip dasar dari motor adalah percobaan dari Oerstedt yang mengatakan “jarum kompas akan berputar bila didekat kan pada kawat berarus, jarum kompas akan menyimpang bila terdapat medan magnet”. Arah medan magnet yang diperoleh berdasarkan percobaan Maxwell yaitu : “Bila arus listrik dalam kawat arahnya menjauhi kita (maju) maka medan magnet terbentuk di sekitar kawat searah jarum jam, sebaliknya bila arus mengalir dalam kawat arahnya mendekati (menuju) kita maka medan magnet terbentuk di sekitar kawat arahnya berlawanan putaran jarum jam”.

Dasar dari Motor arus searah adalah : bila sebuah kawat berarus di letakan antara kutub utara dan selatan magnet (U-S), pada kawat akan bekerja gaya yang menggerakkan kawat, arah gerak kawat ditentukan dengan kaidah tangan kiri yang berbunyi sebagai berikut “apabila tangan kiri kita terbuka dan diletakan diantara kutub utara dan selatan magnet sehingga garis garis magnet yang keluar dari kutub utara menembus telapak tangan kiri dan arus dalam kawat sesuai arah keempat jari maka kawat ini mendapat gaya searah dengan arah ibu jari “.

Besarnya gaya yang di hasilkan adalah :

$$F = B \cdot i \cdot L \quad (2.5)$$

Dimana :

F = Besar gaya yang di hasilkan (N)

B = Kerapatan Fluksi (Wb)

i = Arus yang mengalir pada penghantar (A)

L = panjang penghantar (m)

Dasar dari sebuah motor DC dua kutub yaitu terdiri dari kumparan berbentuk segi empat yang di aliri arus dan duah komulator yang terpasang ada arus yang menyebabkan terisolasi, sehingga menyebabkan kumparan berputar antara kutub-kutub magnetnya.jadi bila arus mengalir keseluruh komponen, arah arus pada sisi kumparan akan berlawanan dengan arah arus pada sisi lainnya. Akibatnya gaya - gaya yang ditimbulkan akan mempunyai arah yang berlawanan

pula, tetapi dengan besar gaya yang sama.dengan demikian kumparan tersebut dapat berputar pada porosnya.

Momen putar (Torsi) dan gaya - gaya tersebut merupakan hasil kali besarnya gaya - gaya dengan jaraknya yang di rumuskan sebagai berikut :

$$T = F \cdot d \quad (2.6)$$

Dimana :

T = Torsi Motor (Nm)

F = Gaya (N)

d = Jarak (m)

Dengan menggunakan prinsip - prinsip ini, penghantar (kumparan) yang dialiri arus dan yang terletak dalam magnet itu mempunyai panjang l meter dengan jumlah lilitan N maka daya total yang dihasilkan :

$$F = B \cdot i \cdot L \cdot N \text{ (Newton)} \quad (2.7)$$

Sedangkan momen maksimumnya :

$$T = B \cdot i \cdot L \cdot d \text{ (Nm)} \quad (2.8)$$

Motor DC pada rancangan ini digunakan untuk menggerakkan inhaust fan dan exhaust fan dimana motor DC sebagai penggerak kipasnya dan sebagai pompa penyemprot air dimana motor DC berfungsi sebagai pompa yang menyalurkan air ke penyemprot air.

2.5 Gas Elpiji (LPG)

LPG adalah kependekan dari Liquefied Petroleum Gas, merupakan gas yang mengandung uap hasil produksi dari kilang minyak atau kilang gas, yang komponen utamanya adalah gas propane (C₃H₈) dan butane (C₄H₁₀) yang dicairkan. Pertamina memasarkan LPG sejak tahun 1969 dengan merk dagang ELPIJI.



Gambar 2.8 tabung Gas ELPIJI

2.5.1 Jenis LPG berdasarkan komposisi propane dan butane

Berdasarkan komposisi propane dan butane, LPG dapat dibedakan menjadi tiga macam:

- LPG propane, yang sebagian besar terdiri dari C3.
- LPG butane, yang sebagian besar terdiri dari C4.
- Mix LPG, yang merupakan campuran dari propane dan butane.

2.5.2 Kegunaan LPG

LPG butane dan LPG mix biasanya dipergunakan oleh masyarakat umum untuk bahan bakar memasak, sedangkan LPG propane biasanya dipergunakan di industri-industri sebagai pendingin, bahan bakar pemotong, untuk menyemprot cat dan lainnya.

2.5.3 Ciri khas ELPIJI

Bahan bakar gas cari ELPIJI mempunyai ciri khas sebagai berikut :

1. Sensitif terhadap api.
2. Mudah terbakar.
3. Tidak berwarna dan berbau.
4. Mudah menguap.

Untuk mengetahui kebocoran pada tabung gas, bahan bakar ini diberikan aroma khusus (gas MERCAPTANE) yang berbau seperti petai. Bau ini amat menusuk hidung, sehingga bila tabung bocor dapat segera terdeteksi dan dapat ditanggulangi secepatnya.

2.5.4 Sifat umum ELPIJI

Sebagai bahan bakar, gas ELPIJI mudah terbakar apabila terjadi persenyawaan di udara. Untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan perlu diketahui beberapa sifat umumnya.

1. Tekanan gas ELPIJI cukup besar, sehingga bila terjadi kebocoran ELPIJI akan membentuk gas secara cepat, memuai dan sangat mudah terbakar.

2. ELPIJI menghambur di udara secara perlahan sehingga sukar mengetahuinya secara dini, hal ini disebabkan karena ELPIJI adalah gas yang mengandung uap.
3. Berat jenis ELPIJI lebih besar dari pada udara sehingga cenderung bergerak kebawah.
4. ELPIJI tidak mengandung racun dan bias menguap.
5. Daya pemanasannya cukup tinggi, namun tidak meninggalkan debu dan abu (sisa pembakaran).



BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

Rancangan atau desain merupakan susunan umum yang dikehendaki dari suatu peralatan yang meliputi bentuk, penggunaan, karakteristik dan spesifikasi khusus lainnya. Pekerjaan merancang seharusnya terlebih dahulu dilakukan sebelum memulai pekerjaan yang lain. Atau dengan kata lain, pekerjaan merancang merupakan hal terpenting dari pembuatan suatu sistem agar dihasilkan sistem yang baik. Perancangan sistem meliputi pekerjaan - pekerjaan yang berhubungan dengan diagram blok, perancangan *hardware*, perancangan *software* dan perancangan rangkaian tercetak (*PCB*).

3.1 Spesifikasi Sistem

Sebelum merancang blok diagram dan rangkaian terlebih dahulu membuat spesifikasi awal rangkaian untuk lebih mudah dalam merancang rangkaian.

Spesifikasi awal perancangan pada proyek ini antara lain :

- Target Gas : LP Gas (Iso Butana (C_4H_{10})/Propana (C_3H_8), Metana (CH_4), Hidrogen (H_2), Etanol (C_2H_5OH))
- Catu Daya : +5VDC, +12V DC
- Sensor Gas : Figaro TGS 2610
- Konverter ADC : ADC 0804
- Mikrokontroler : AT89S52
- Software : Bahasa Assembler
- Output : *Buzzer, Exhaust Fan, Kipas (inhaust fan) dan penyembur air (Nozzle).*

3.2 Perancangan Blok Diagram Sistem

Dalam membuat suatu alat ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu bagaimana cara merancang alat yang akan dibuat sesuai dasar teori. Sebelum merancang suatu sistem atau rangkaian terlebih dahulu membuat blok diagramnya.

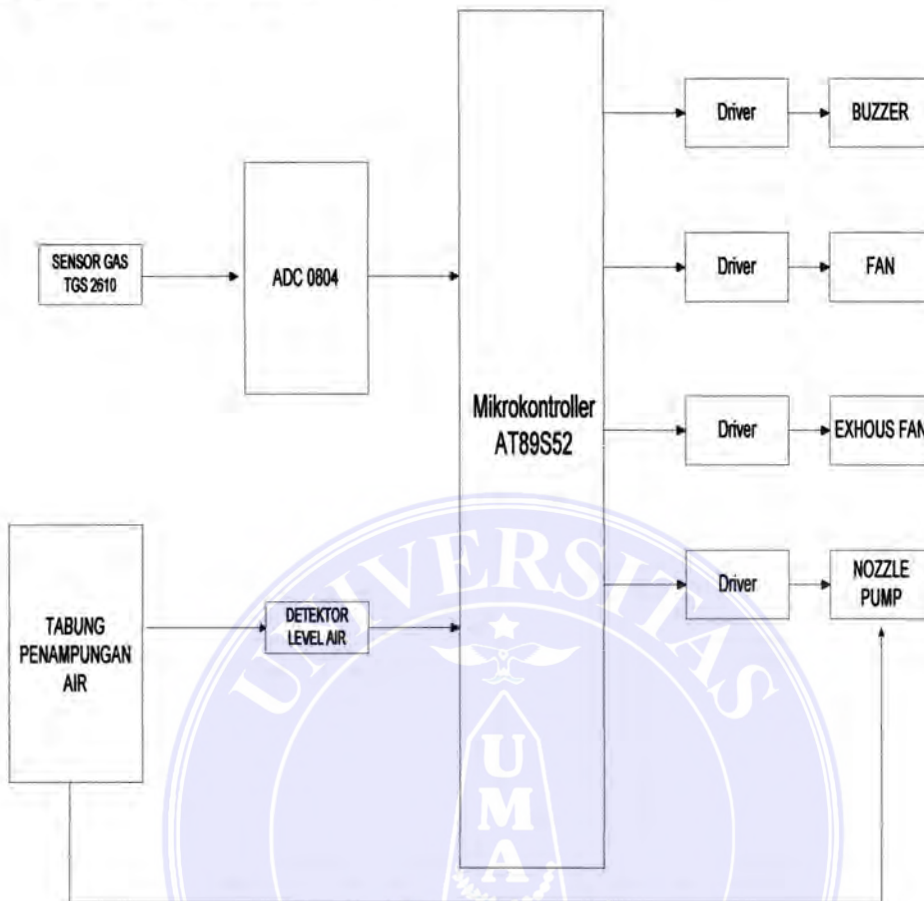
Diagram blok merupakan salah satu cara yang paling sederhana untuk menjelaskan cara kerja dari suatu sistem dan memudahkan untuk melokalisir kesalahan dari suatu sistem. Dengan diagram blok kita dapat menganalisa cara kerja rangkaian dan merancang hardware yang akan dibuat secara umum. Diagram merupakan pernyataan hubungan yang berurutan dari suatu atau lebih komponen yang memiliki kesatuan kerja tersendiri, dan setiap blok komponen mempengaruhi komponen yang lainnya.

Diagram blok memiliki arti yang khusus dengan memberikan keterangan didalamnya. Untuk setiap blok dihubungkan dengan suatu garis yang menunjukkan arah kerja dari setiap blok yang bersangkutan.

Blok diagram dari sistem ini terdiri dari beberapa bagian yaitu:

- Blok Tabung Air
- Blok Penyembur Air (*Nozzle*)
- Blok Detektor Level Tabung Air
- Blok Sensor Gas TGS 2610
- Blok ADC 0804
- Blok mikrokontroler AT89S52
- Blok Driver *Exhaust Fan*
- Blok *Exhaust Fan*
- Blok Driver Kipas (*Inhaust Fan*)
- Blok Kipas (*Inhaust Fan*)
- Blok *Driver Buzzer*
- Blok *Buzzer*

Diagram blok sistem yang direncanakan adalah seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1 Blok diagram sistem

Untuk memahami blok diagram sistem di atas dapat dijelaskan dengan mengetahui fungsi-fungsi dari masing-masing blok.

- **Blok Tabung Air**
Blok ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan air
- **Blok Nozzle/Penyembur Air**
Blok ini berfungsi untuk menyemburkan air yang berasal dari tabung air ke ruangan kebocoran gas
- **Blok Detektor Level Air**
Blok ini berfungsi untuk memantau air yang terdapat dalam tabung air, apakah air yang ada dalam tabung sudah atau belum dan data akan dikirimkan dan diproses oleh mikrokontroler.

- **Blok Sensor Gas TGS 2610**
Blok ini berfungsi untuk mendeteksi kebocoran gas dalam ruangan sehingga data akan dikirimkan ke ADC dan diproses oleh mikrokontroller
- **Blok ADC**
Blok ini berfungsi untuk mengubah data analog menjadi data digital sehingga data dari sensor dapat dibaca oleh mikrokontroler.
- **Blok Mikrokontroler**
Blok ini berfungsi untuk membaca data dari detektor level air dan ADC, mengolah data, memproses, dan mengaktifkan buzzer, nozzle/pompa air serta mengaktifkan exhaust fan dan kipas
- **Blok *driver***
Blok ini berfungsi untuk mengatur hidup dan matinya *buzzer*, *nozzle/pompa air*, *exhaust fan* dan kipas (*inhaust fan*)
- **Blok *Buzzer***
Blok ini berfungsi sebagai indikator atau peringatan untuk menandakan adanya kebocoran gas pada ruangan
- **Blok *Exhaust Fan***
Blok ini berfungsi untuk menetralsir kadar gas pada ruangan dengan mengisap udara di dalam ruangan dan menghembuskannya ke luar ruangan
- **Blok Kipas (*inhaust fan*)**
Blok ini berfungsi untuk menetralsir kadar gas pada ruangan dengan menghembuskan udara ke dalam ruangan

3.3 Perancangan dan Pembuatan Sistem

3.3.1 Perancangan Dan Pembuatan Rangkaian ADC (*Analog to Digital Converter*)

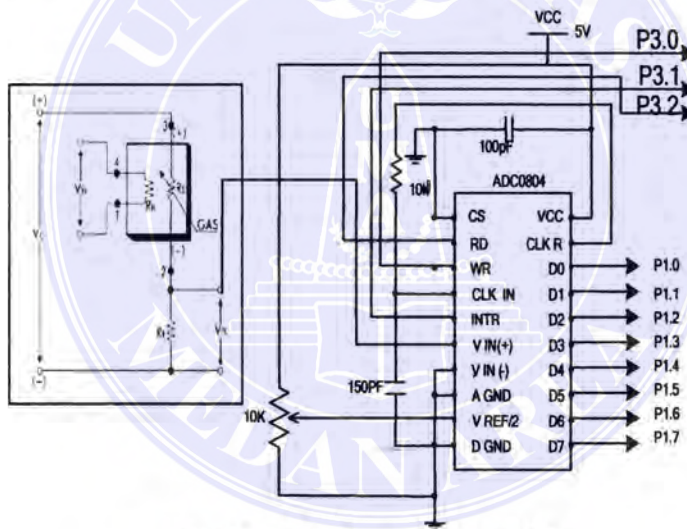
ADC (*Analog to Digital Converter*) adalah suatu angkaian pengubah informasi dari tegangan analog ke digital. *A/D Converter* ini dapat dipasang sebagai pengonversi tegangan analog dari suatu peralatan sensor ke konfigurasi digital yang akan diumpankan ke suatu sistem minimum. Teknologi ADC ini telah banyak mengubah teknik-teknik konvensional analog dalam sistem-sistem

kontrol, teknologi perekaman dan pembangkitan kembali sinyal-sinyal audio/video (*recording and playing*) dan berbagai aplikasi dalam multimedia dan instrumentasi lainnya. Permasalahan *noise* dalam sinyal (sebelumnya sulit dikikis habis jika hanya mengandalkan filter analog) dapat diatasi dengan sangat baik dengan *filter* digital berbasis ADC. Apalagi faktor penentu keandalan filter digital ini adalah keandalan program kemudinya. Makin andal programnya, makin andal pula kerja *filter* tersebut.

Rangkaian di dalam IC ADC memiliki 2 bagian utama, yaitu:

1. Bagian *Sampling* dan *Hold*, yang berfungsi menangkap atau menahan tegangan analog input sesaat untuk seterusnya diumpungkan ke rangkaian pengkonversi.
2. Rangkaian Konversi A/D (plus rangkaian kontrolnya).

Untuk mengubah data dari sensor gas digunakan rangkaian ADC 0804 pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rangkaian ADC

Pada alat ini terdapat 1 buah sensor gas dan 1 buah ADC 0804. ADC dihubungkan ke mikrokontroler pada Port 1, dengan demikian setiap keluaran dari ADC dapat dikenali oleh mikrokontroler AT89S52.

Agar output yang dihasilkan oleh ADC bagus, maka tegangan referensi ADC harus benar-benar stabil, karena perubahan tegangan referensi pada ADC akan merubah output ADC tersebut. Dalam perancangan sistem ini.

Pada A/D 0804 merupakan tegangan referensi yang digunakan untuk offset sesuai keluaran digital maksimum. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$V_{REF} = \frac{1}{2} V_{Nmaks} \tag{3.1}$$

$$V_{RESOLUSI} = \frac{V_{NMAKS}}{255} \tag{3.2}$$

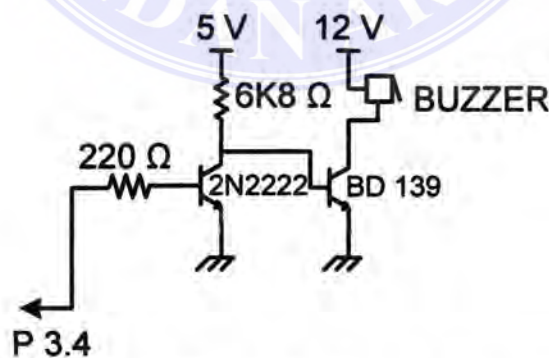
Untuk mendapatkan masukan analog (Vcc) sebesar 5 volt , maka tegangan referensi adalah:

$$V_{ref} = 0.5 \times 5 = 2,5 \text{ volt}$$

Tripot yang ada pada rangkaian ADC diatur untuk mendapatkan tegangan 2,5V.

3.3.2 Perancangan dan Pembuatan Rangkaian Driver LED, Inhaust Fan, Exhaust Fan dan Buzzer

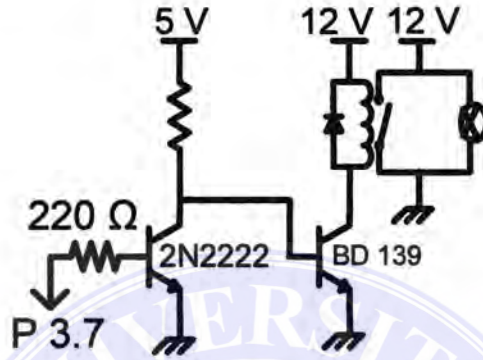
Rangkaian ini dibangun dengan transistor sebagai komponen utamanya yang berfungsi sebagai saklar sama dengan rangkaian driver untuk pompa. Rangkaian ini juga untuk mendriver sebuah buzzer dan LED (sebagai alarm dan indikator). Rangkaian ini menggunakan transistor jenis NPN dengan demikian transistor ini akan bekerja pada saat mendapat logika tinggi dari output mikrokontroller dimana outputnya sesuai dengan perintah program yang dibuat. Adapun gambar rangkaiannya dapat dilihat di Gambar 3.3 bawah ini.



Gambar 3.3 Rangkaian Driver Buzzer

3.3.3 Perancangan dan Pembuatan Rangkaian Driver Nozzle Pump

Rangkaian ini menggunakan 2 buah transistor sebagai komponen utamanya, yaitu transistor 2N2222 dan transistor BD 139. Transistor 2N2222 berfungsi sebagai pembalik keadaan keluaran dari mikrokontroler, sedangkan transistor BD 139 berfungsi sebagai penguat dari keluaran transistor 2N2222. Pengeksekusi akhirnya adalah Relay dikontrol oleh ke dua transistor tersebut.

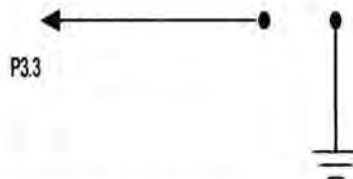


Gambar 3.4 Rangkaian Driver Nozzle Pump

3.3.4 Rangkaian detektor Level Air

Rangkaian detector level air ini sangat sederhana . yaitu dua buah kabel,kabel pertama dihubungkan ke pin port 3.2 dari mikrokontroler dan kabel kedua dihubungkan ke ground ,air merupakan konduktor utama dari rangkaian tersebut.jika air yang berada dalam tangki air habis kedua kabel tersebut tidak terhubung,port 3.2 mendapat logika 1, dan alarm diaktifkan.

Adapun gambar rangkaian dapat dilihat pada gambar 3.5 di bawah ini:

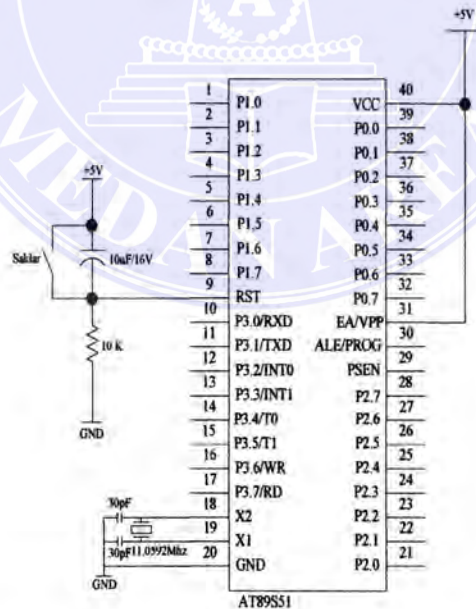


Gambar 3.5 Detektor Level Air

3.3.5 Rangkaian Mikrokontroler

Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistim yang ada. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler AT89S51. Pada IC inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki.

Pin 31 *External Access Enable (EA)* diset *high (H)*. Ini dilakukan karena mikrokontroller AT89S51 tidak menggunakan memori eskternal. Pin 18 dan 19 dihubungkan ke XTAL 12 MHz dan kapasitor 30 pF. XTAL ini akan mempengaruhi kecepatan mikrokontroller AT89S51 dalam mengeksekusi setiap perintah dalam program. Pin 9 merupakan masukan *reset* (aktif tinggi). Pulsa transisi dari rendah ke tinggi akan me-*reset* mikrokontroller ini. Pin 32 sampai 39 adalah Port 0 yang merupakan saluran/bus I/O 8 bit *open collector* dapat juga digunakan sebagai multipleks bus alamat rendah dan bus data selama adanya akses ke memori program eksternal. Pin 1 sampai 8 adalah port 1. Pin 21 sampai 28 adalah port 2. Dan Pin 10 sampai 17 adalah port 3. Pin 20 merupakan *ground* dihubungkan dengan *ground* pada *power supplay*. Pin 40 merupakan sumber tegangan positif dihubungkan dengan + 5 volt dari *power supplay*. Hasil Rancangan Mikrokontroller ini ditunjukkan pada Gambar 3.6.



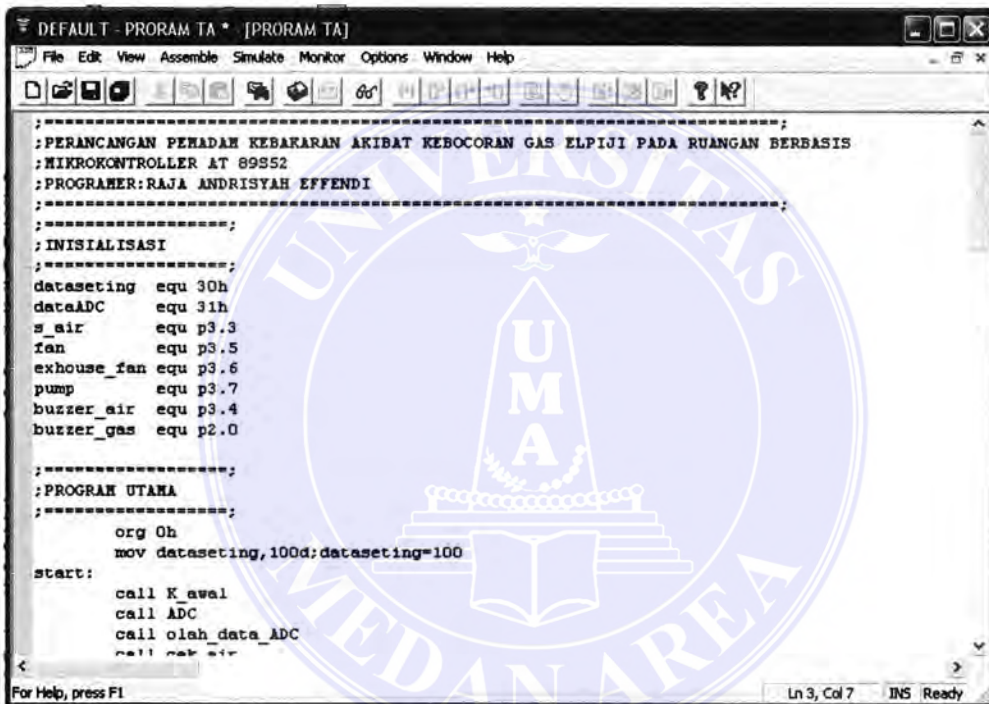
Gambar 3.6 Rangkaian Mikrokontroler

3.4 Software Pendukung

Dalam menulis dan mengisi program ke mikrokontroler, digunakan 2 software utama yaitu 8051 IDE dan ATMEL Microcontroller ISP Software.

3.4.1 8051 IDE

8051 IDE adalah program BASIC *compiler* berbasis Windows untuk mikrokontroler keluarga 8051 seperti AT89S51, AT89S52 dan lainnya merupakan pemrograman dengan bahasa ASSEMBLER yang dikembangkan dan dikeluarkan oleh MCS Electronic. Bahasa program ini sering dipakai dalam pemrograman mikrokontroler. Tampilan jendela 8051 IDE dapat dilihat pada Gambar 3.7.



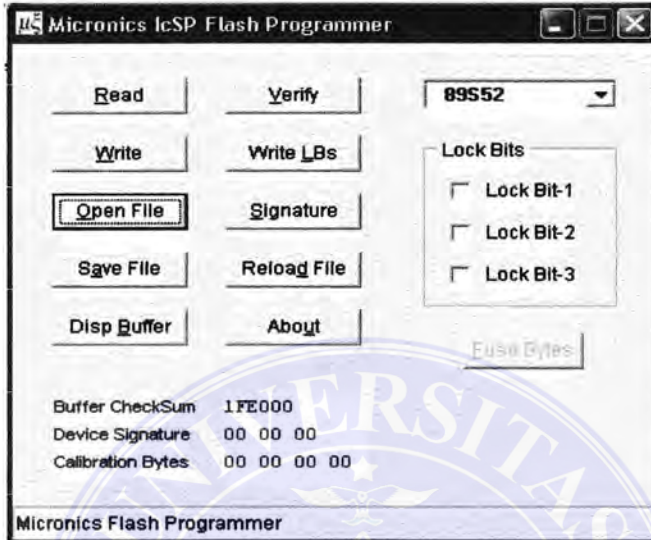
Gambar 3.7 Tampilan Jendela 8051 IDE

3.4.2 ATMEL Microcontroller ISP Software

Software ini merupakan *software* resmi yang dikeluarkan oleh ATMEL sebagai pengisi program dalam format *.hex ke dalam *chip* mikrokontroler.

Software ini yang menghubungkan langsung PC (*personal computer*) dengan perangkat mikrokontroler.

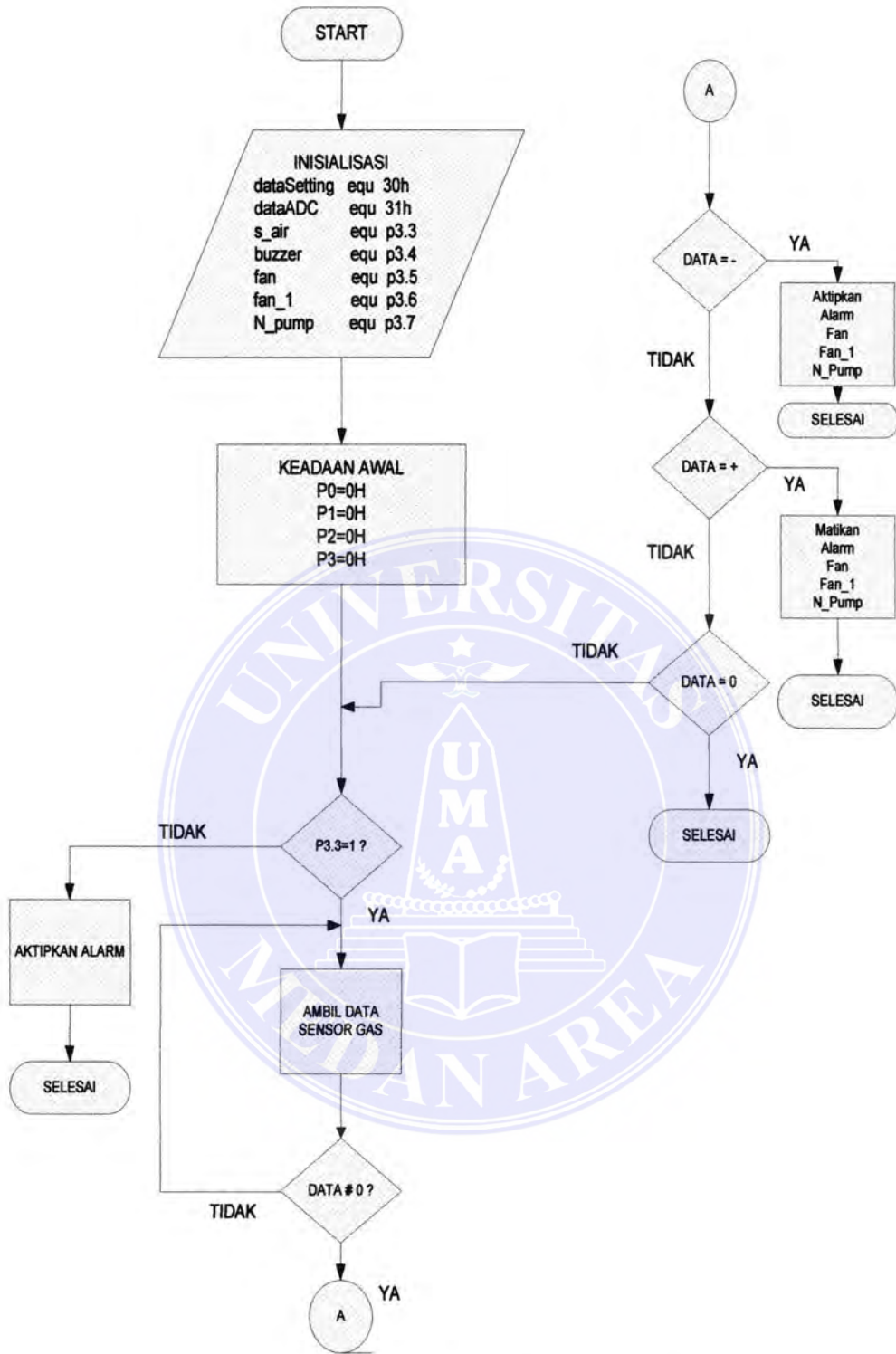
Untuk mengisi program ke dalam mikrokontroler mula-mula digunakan perintah *open file* untuk membuka program yang akan di-download. Kemudian digunakan perintah *write* untuk men-download, jika telah selesai kita dapat menjalankan perintah untuk menjalankan program. Contoh jendela ATMEL ISP dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Tampilan Jendela ATMEL Microcontroller ISP Software

3.5 Perancangan Program dengan bahasa assembler

Untuk membuat program sistem, digunakan algoritma pemrograman yang berdasarkan *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar 3.9. Pertama sistem mengecek tempat penampungan air berisi air atau tidak, bila air di dalam tempat penampungan air habis alarm diaktifkan, sensor mendeteksi kebocoran gas LPG dalam ruangan, jika dalam ruangan terjadi kebocoran gas LPG maka *Fan*, *Exhaust Fan*, *Buzzer*, dan *Nozzle Pump* hidup secara otomatis. *Fan*, *Exhaust Fan*, *Buzzer* dan *Nozzle Pump* mati secara otomatis apabila gas sudah tidak terdeteksi oleh sensor gas.



Gambar 3.9 Flowchart Algoritma Program

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan alat pemadam kebakaran akibat kebocoran gas elpiji (gas yang mengandung uap) pada ruangan dan setelah dilakukan pengukuran pada rangkaian, didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Alat pemadam kebakaran akibat kebocoran gas Elpiji pada ruangan berbasis mikrokontroler telah berhasil dirancang dan bekerja apabila ada gas yang terdeteksi.
2. Alat sudah diuji dengan cara mendekatkan gas mancis sebagai pengganti gas Elpiji, respon sensor berubah terhadap sumber gas dengan jarak maksimal 1,5 meter..
3. Pada saat sensor mendeteksi gas, *output-output* yang berfungsi sebagai penetralisir kadar gas akan bekerja sebagai pengaman yang mengurangi kadar gas di dalam ruangan.
4. *Nozzle* berfungsi sebagai penyemprot air dengan agar terhindari dari kemungkinan terjadinya kebakaran akibat percikan api.
5. Sistem ini dapat terus bekerja walaupun sumber listrik PLN mati, karena ditambahkan batere sebagai sumber tenaga cadangan.

5.2 Saran

Untuk menyempurnakan alat yang dirancang, berikut beberapa saran untuk perbaikan:

1. Untuk kinerja sistem yang lebih baik dan terarah sebaiknya alat ini ditambahkan sensor asap sebagai pendeteksi apakah ada terjadi kebakaran atau hanya kebocoran gas saja. Tujuannya adalah untuk mengontrol apakah air perlu disemburkan atau tidak.
2. Sebaiknya sistem ini dapat menutup kebocoran gas, yaitu dengan menutup keran pada selang atau pipa gas.

DAFTAR PUSTAKA

- Joseph A. Edmister M.S.E,1984, *Rangkaian Listrik Edisi Kedua*, Erlangga, Jakarta.
- Lukas Willa, 2007, *Teknik Digital ,Mikroprocessor, dan Mikrokomputer edisi pertama*, Informatika, Jakarta.
- Rachmad Setiawan, 2006, *Mikrokontroler MCS-51 edisi pertama*, Graha Ilmu Yogyakarta.
-,1982, *Ilmu Listrik*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.Proyek Pengembangan Pendidikan Politeknik, Bandung.
-,1982, *Electronic Analog*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.Proyek Pengembangan Pendidikan Politeknik, Bandung.
-,1982, *Komponen Elektronika*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.Proyek Pengembangan Pendidikan Politeknik, Bandung.
-,1982, *Perangkat Elektronika*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.Proyek Pengembangan Pendidikan Politeknik. Bandung.
- Sri Waluyanti, dkk. 2008, *Alat Ukur dan Teknik Pengukuran Jilid dua*, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Robert Midian Sihombing 2002, *Perancangan Dan Pembuatan pengamanan pintu dengan alarm menggunakan password 4 digit dan kunci elektronik*, Politeknik Negeri Medan, Medan.
- Mohamad Eko Ari Bowo, 2009, *Mata Kuliah Mikrokontroler, fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

<http://denimulyadi.wordpress.com>

<http://www.delta-electronic.com>

www.atmel.com

www.alldatasheets.com

www.datasheetcatalog.com

www.fairchildsemi.com