

TUGAS AKHIR

PENGGUNAAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8 UNTUK MENGATASI KEBOCORAN GAS RUMAH TANGGA (LPG)

*Dikerjakan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Menyelesaikan Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

AHMAD DAUD DAULAY

1307220021



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8 UNTUK
MENGATASI KEBOCORAN GAS RUMAH TANGGA (LPG)**

*Diajukan untuk melengkapi tugas – tugas dan melengkapi persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) Jurusan Teknik Elektro*

Disusun Oleh:

AHMAD DAUD DAULAY

1307220021

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Ir. Abdul Azis Hutahusut., MM

Pembimbing II

Noorly Evalina, ST., MT

Pembanding I

Rimbawati, ST., MT

Pembanding II

Partaonan Harahap, ST., MT

Diketahui Oleh:

Program Studi Teknik Elektro

Ketua

Faisal Hasan Pasaribu, ST., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Daud Dauly
NPM : 1307220021
Tempat/Tgl Lahir : Bulucina, 15 Desember 1995
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya ini yang berjudul "PENGUNAAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8 UNTUK MENGATASI KEBOCORAN GAS RUMAH TANGGA (LPG)". Bukan merupakan pencurian hasil karya milik orang lain maupun hasil skripsi orang lain.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 Oktober 2018

Saya yang menyatakan



AHMAD DAUD DAULAY

ABSTRAK

Saat ini semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan gas LPG dalam kehidupan rumah tangga. Kelalaian pemasangan dan lambatnya penanganan ketika terjadi kebocoran selang gas LPG dapat memicu terjadinya kebakaran. Oleh karena itu, dirancang sebuah alat untuk mendeteksi kebocoran gas LPG dan dapat mempercepat penanganan ketika terjadi kebocoran gas LPG. Sistem ini berbasis mikrokontroler ATmega8 yang bertugas untuk mengatur keseluruhan sistem, sensor MQ-6 sebagai pendeteksi adanya kebocoran gas LPG, bunyi buzzer akan menjadi peringatan tanda adanya bahaya dari kebocoran gas. Pada saat kadar gas 2000ppm, maka buzzer akan berbunyi seiring dengan itu dikategorikan "BERBAHAYA". Tetapi pada saat kadar gas berkurang hingga kurang dari 2000ppm, maka buzzer akan berhenti berbunyi. Dan sudah hampir bisa di katakan "AMAN".

Kata kunci: sensor MQ-6, Buzzer, LCD, ATmega8

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wr.wb

Tidak ada kata lain untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT kecuali ucapan syukur atas segala nikmat dengan curahan kasih sayang-Nya atas selesainya tugas akhir ini dengan baik dengan judul “PENGUNAAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8 UNTUK MENGATASI KEBOCORAN GAS RUMAH TANGGA (LPG)”.

Penulisan tugas akhir ini dimaksudkan guna melengkapi sebagian persyaratan meraih gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara jurusan Teknik Elektro.

Di dalam menyusun tugas akhir ini penulis tidak dapat melupakan jasa orang-orang yang telah ikut berperan serta sehingga tugas akhir ini dapat selesai. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

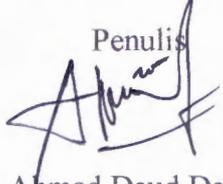
1. Kedua orang tua, yang selalu berdoa untuk keberhasilan penulis dan yang selalu mendukung penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Faisal Irsan Pasaribu, ST.MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

4. Bapak Ir Abdul Azis Hutasuht, MM. Selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Noorly Evalina ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen di Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Karyawan Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Abang dan adik-adik sekeluarga tersayang yang telah memberikan dukungan kepada penulis sampai saat ini.
9. Rekan-rekan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu memberi dukungan dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga masih banyak hal yang perlu dikaji lebih lanjut untuk pengembangan penelitian dibidang ini. Akhirnya penulis berharap semoga penelitian ini memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dibidang Tenaga Listrik.

Wassalamua'alaikum Wr. Wb

Medan, 19 Oktober 2018

Penulis

Ahmad Daud Daulay

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode penilitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka Relevan	7
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Sensor MQ-6.....	9
2.2.1.1 Konfigurasi sensor MQ-6.....	10
2.2.1.2 Spesifikasi Sensor MQ-6.....	11
2.2.2 Mikrokontroller.....	14
2.2.2.1 Mikrokontroller ATmega8.....	14

2.2.2.2 Konfigurasi Pin ATmega.....	15
2.2.2.3 Arsitektur Mikrokontroler ATmega 8.....	21
2.2.2.4 Peta Memori ATmega8.....	22
2.2.2.5 Flash Memory.....	23
2.2.2.6 SRAM	23
2.2.2.7 Status Register (SREG).....	23
2.2.3 Buzzer.....	25
2.2.4 LCD (Liquid Crystal Display)	26
2.2.4.1 Struktur Memori LCD.....	28
2.2.5 Bahasa basic Menggunakan Code Vision AVR (CVAVR).....	29
2.2.6 Komponen Hardware.....	29
BAB III.....	32
METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Tempat Penelitian.....	32
3.2 Bahan dan Peralatan Penelitian.....	32
3.2.1 Bahan Penelitian.....	32
3.2.2 Peralatan Penelitian.....	33
3.3. Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	33
3.3.1 Fungsi-fungsi Diagram Blok.....	35
3.4 Rangkaian Skematik Keseluruhan Sistem.....	36
3.4.1 Rangkaian ATmega8.....	36
3.4.2 Rangkaian Sensor MQ-6.....	37
3.4.3 Rangkaian Power Supply	38
3.4.4 Rangkaian LCD.....	39

3.4.5 Rangkaian Buzzer.....	39
3.5 Flowchart.....	41
3.5.1 Flowchart Kerangka Berfikir.....	41
3.5.2 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	42
BAB IV.....	43
ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pengujian Rangkaian ATmega8.....	43
4.2 Pengujian dan Analisis Tampilan LCD.....	44
4.3 Pengujian Sensor MQ-6.....	44
4.4 Pengujian Buzzer.....	45
4.5 Hasil Pengujian Semua Sistem.....	45
4.6 Gambar seluruh alat.....	47
BAB V.....	48
KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 sensor MQ-6.....	10
Gambar 2.2 Sensor LPG MQ-6 Konfigurasi A dan B.....	10
Gambar 2.3 Rangkaian Penggunaan MQ-6 LPG Sensor.....	12
Gambar 2.4 Kurva Karakteristik Sensitivitas MQ-6 dengan gas.....	12
Gambar 2.5 Kurva Karakteristik sensitivitas MQ-6 dgn suhu dan kelembapan....	13
Gambar 2.6 Konfigurasi Pin.....	20
Gambar 2.7 Arsitektur ATmega8.....	21
Gambar 2.8 Buzzer.....	26
Gambar 2.10 LCD 2x16.....	27
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG.....	35
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Keseluruhan Sistem.....	36
Gambar 3.4.1 Rangkaian Mikrokontroler ATmega8.....	37
Gambar 3.4.2 Rangkaian sensor MQ-6.....	38
Gambar 3.4.3 Rangkaian Skematik Power Supply.....	38
Gambar 3.4.4 Rangkaian LCD.....	39
Gambar 3.4.5 Rangkaian Buzzer.....	40
Gambar 3.5.1 Flowchart kerangka berfikir.....	41
Gambar 3.5.2 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	42
Gambar 4.1 Informasi Signature Mikrokontroler.....	43
Gambar 4.7 gambar seluruh alat.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi pin port B ATmega8.....	16
Tabel 2.2 Konfigurasi pin port C ATmega8.....	16
Tabel 2.3 Konfigurasi Pin Port D ATmega8.....	17
Tabel 3.2.1 Kebutuhan Komponen Rangkaian.....	32
Tabel 3.2.2 Peralatan Yang Digunakan.....	33
Tabel 4.2 Pengujian dan Analisa Tampilan LCD.....	44
Tabel 4.3 Pengujian Sensor MQ-6.....	44
Tabel 4.4 pengujian Buzzer.....	45
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Semua Sistem.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sumber daya alam yang bermanfaat bagi kehidupan manusia sangatlah banyak tersedia di bumi ini. Baik itu sumber daya alam yang dapat diperbaharui maupun sumber daya alam yang tidak diperbaharui. Gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) merupakan salah satu hasil dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui.[1] Peranan LPG (Liquefied Petroleum Gas) pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia baik di rumah tangga maupun di industri, dan gas LPG di samping harganya murah, cara penggunaannya lebih mudah. [2].

Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No :1971/26/MEM/2007 tanggal 22 Mei 2007, pemerintah mencanangkan konversi dari minyak bumi (minyak tanah) menjadi gas alam (LPG). Program konversi beralih menjadi gas alam ini di maksudkan untuk mengganti minyak tanah sebagai bahan bakar memasak di Indonesia. Hampir seluruh masyarakat di indonesia beralih menggunakan LPG, disamping harganya murah, cara penggunaannya juga lebih efektif.[3] Namun, gas LPG dapat berdampak negatif terhadap kesehatan manusia bahkan menimbulkan kerugian yang cukup besar apabila tidak digunakan dengan hati-hati, terutama bila tidak diketahui telah terjadi kebocoran dari tabung atau tempat penyimpanan gas LPG tersebut [2].

Maraknya kebakaran dan kecelakaan yang di sebabkan oleh kebocoran dan meledaknya tabung gas elpiji (LPG = Liquid Petroleum Gas) akhir-akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi sebagian besar masyarakat pengguna gas tersebut. Sekarang ini banyak orang mengenal gas LPG (Liquid Petroleum Gas) pada saat ini bukan merupakan barang mewah yang hanya dimiliki oleh kalangan masyarakat perkotaan saja, akan tetapi sampai masyarakat pelosok desa pun saat ini telah beralih menggunakan gas LPG [4].

Dengan banyaknya penggunaan gas LPG oleh masyarakat, maka produsen tabung gas pun mengalami penurunan kualitas yang dapat menimbulkan bahaya yang disebabkan kurangnya pengawasan produksi tabung gas tersebut. Hal yang sama juga dikarenakan import tabung gas yang ditengarai dengan kualitas yang rendah [4].

Pada intinya ledakan dapat dihindarkan apabila adanya pencegahan yang dilakukan sejak dini, saat gas keluar atau pada saat kebocoran gas terjadi melalui tabung, regulator, selang maupun dari kompor itu sendiri. Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang makin modern pada abad 21 ini maka dikembangkanlah sebuah sistem keamanan dengan cara memberikan sistem peringatan pencegahan dini (*Early Warning System*) untuk memberikan sebuah tanda jika ada tercium bau gas disekitar rumah terutama gas yang berasal dari gas LPG. Jika sistem ini mendeteksi adanya kebocoran dan berbau gas LPG maka sistem akan memberikan sebuah tanda berupa alarm atau buzzer dimana jika ada nya kebocoran yang berbau gas LPG sistem akan bekerja dan alarm peringatan dini dari sistem akan menyala [4].

Perancangan ini mempunyai tujuan sebagai pencegah atau sistem peringatan dini dimana tujuannya agar tidak adanya korban jiwa maupun kerugian material maupun non material yang disebabkan oleh kebocoran gas dimana kebocoran gas tersebut dapat mengakibatkan kebakaran apabila gas LPG tadi tidak digunakan secara hati-hati sehingga tingkat dari kecelakaan dari kebocoran gas LPG dapat di kurangi. Dari permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk membuat suatu penelitian dengan judul *“PENGUNAAN MIKROKONTROLLER ATMEGA8 UNTUK MENGATASI KEBOCORAN GAS RUMAH TANGGA (LPG)”*

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat dikasi dalam perancangan ini adalah:

1. Bagaimana membuat seperangkat sistem peringatan kebocoran gas rumah tangga dengan menggunakan mikrokontroller Atmega8
2. Bagaimana karakteristik sensor MQ6 yang di hasilkan dari penelitian ini agar agar dapat digunakan sebagai alat pendeteksi gas rumah tangga (LPG)
3. Bagaimana hasil penggunaan yang telah di rancang

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan diatas, maka masalah difokuskan pada perancangan dan pembuatan sebuah alat elektronis yang dapat mendeteksi kebocoran gas dengan ketentuan:

1. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensor MQ6

2. Sistem berbasis mikrokontroler Atmega8 yang bertugas untuk mengatur seluruh kegiatan sistem yang dirakit
3. Tanda kebocoran gas akan ditampilkan melalui LCD dan buzzer sebagai sistem peringatan dini

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan suatu sistem yang dapat memantau dan mendeteksi adanya kebocoran gas rumah tangga (LPG) dengan menggunakan mikrokontroler Atmega8
2. Mengetahui kontribusi sistem sensor MQ6 yang dihasilkan dari penelitian ini agar dapat digunakan sebagai alat pendeteksi gas rumah tangga (LPG)
3. Menguji sistem yang dirancang bekerja dengan baik agar didapat data-data yang spesifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Menanggulangi kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran gas rumah tangga (LPG)
2. Menghindari kecelakaan akibat kebocoran dan meledaknya tabung gas rumah tangga (LPG)
3. Mengurangi human error (kesalahan manusia) akibat salah dalam melakukan pengukuran konsentrasi gas rumah tangga (LPG)

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian ini terdiri atas:

1. Studi Literatur

Dilakukan untuk mengumpulkan dan mempelajari bahan pustaka yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi baik dari buku, jurnal maupun dari internet.

2. Perancangan Sistem

Dilakukan dengan merancang prototype dari sistem pendeteksi dini dari kebocoran gas LPG berbasis mikrocontroller.

3. Riset/Pengambilan data

Dilakukan untuk mendapatkan data guna mengetahui seberapa konsentrasi gas yang mampu terdeteksi oleh sensor MQ6

4. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan mengadakan *interview* kepada pihak-pihak yang berkompeten untuk mendapatkan gambaran dan informasi secara lebih jelas terhadap berbagai masalah dalam perancangan ini.

5. Pengujian dan analisis

Pengujian merupakan metode untuk memperoleh data dari beberapa bagian perangkat keras dan perangkat lunak sehingga dapat diketahui apakah sudah dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Selain itu pengujian juga digunakan untuk mendapatkan hasil dan mengetahui kemampuan dan unjuk sistem kerja dari perangkat tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Skripsi yang disusun memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini memaparkan dan menjelaskan tentang teori yang digunakan untuk penelitian pada skripsi

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan mengenai perancangan alat yang meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak untuk membentuk sistem pendeteksi dini dari kebocoran gas LPG pemakaian di dalam rumah tangga.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil pengujian untuk perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*)

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan penulis tentang hasil perancangan yang sudah dilakukan dan saran dari penulis skripsi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan pustaka Relevan

Dengan menggunakan gas elpiji ini banyak manfaat yang bisa dapat oleh masyarakat. Diantaranya adalah karena bentuknya gas, bukan cairan sehingga lebih kompak dalam kemasan. Dan mudah didistribusikan bila dibandingkan dengan minyak tanah yang berbentuk cair. Pemakaian gas juga jauh lebih hemat bila dibandingkan dengan minyak tanah karena karena api dari gas elpiji ini merupakan api yang bersih (tidak meninggalkan gejala sebagaimana yang terdapat pada minyak tanah) [4].

Untuk menghindari kejadian yang tidak diinginkan oleh adanya kebocoran gas, maka pada penelitian ini penulis merancang suatu alat yang dapat mengetahui kebocoran gas jika terjadi. Dimana jika terdapat gas LPG maka akan langsung diketahui. Perangkat keras ini terdiri dari sensor TGS2610, mikrokontroler ATmega 8535, buzzer sebagai indikator pemberitahuan dan LCD sebagai media penampilan hasil pendeteksian dari sensor TGS2610 [1].

Pada penelitian ini, dirancang sistem monitoring CO dan deteksi dini kebocoran LPG berbasis wireless sensor network (WSN) dengan menggunakan standar komunikasi zigbee. Ada 3 titik WSN yang membentuk jaringan bertopologi bus dan star. Sensor yang digunakan adalah LM35DZ sebagai pembaca suhu, HSM 20-G sebagai pembaca kelembaban, TGS 2600 sebagai pembaca gas CO, dan MQ-4 sebagai detektor gas LPG. Data pembacaan node-node sensor terkumpul pada node kordinator yang terhubung pada server [6].

Perancangan sistem yang dikembangkan untuk penelitian ini menggunakan komunikasi nirkabel, sehingga penanggulangan bahaya kebocoran gas dapat diantisipasi lebih dini. Dalam rancang bangun perangkat ini terdiri dari sensor pendeteksi gas LPG HS-133 yang berfungsi mendeteksi kadar gas pada udara, sinyal sensor analog diubah menjadi digital oleh ADC dan diolah oleh mikrokontroler ATmega 8535 untuk memberikan perintah pengaktifan buzzer serta SMS (Short Message Service), sehingga dengan alat ini diharapkan dapat menanggulangi resiko kebakaran akibat kebocoran gas LPG [7].

Metode yang digunakan yaitu quantitative risk analysis untuk mengetahui tingkatan risiko berdasarkan skenario kebocoran gas. Penilaian risiko kebocoran gas menggunakan event tree analysis untuk mengetahui nilai probability of consequences initiating event hasil review HAZOP, kemudian mengalikannya dengan frekuensi kejadian berdasarkan oil gas procedures, selanjutnya menghitung nilai risiko IRav berdasarkan nilai risiko dari masing-masing skenario dan menilai apakah risiko termasuk kategori diterima, ditoleransi atau tidak dapat diterima, selanjutnya menentukan tindakan mitigasi kebocoran gas [8]

Pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor gas MQ2 yang mendukung mekanisme peringatan berbasis suara dan sms. Dengan menggunakan komponen yang mudah ditemukan dan dirangkai seperti Arduino GSM Shield dan sebuah PC biasa, sistem ini dapat menjadi alternatif bagi perusahaan pengguna gas LPG yang membutuhkan sistem monitoring ruang penyimpanan gas LPG [9].

Sistem Peringatan dan Penanganan Kebocoran Gas Flammable dan Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT) merupakan merupakan sebuah konsep yang memanfaatkan konektivitas internet yang tersambung secara terus

menerus. Perangkat yang digunakan untuk mendukung sistem ini diantaranya adalah ESP8266 sebagai mikrokontroler dan sebagai penghubung ke internet, sensor gas MQ-2 dan sensor flame sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran, sensor load cell sebagai sensor berat, motor servo sebagai pengendali katup regulator dan buzzer sebagai alarm. Data yang diperoleh oleh sensor akan diunggah ke database melalui internet dan dapat diakses melalui sebuah halaman website [10].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sensor MQ-6

Sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik. Atau dengan kata lain Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. MQ-6 adalah Sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi *lpg*, *Iso-butane*, *Propane* dengan sensitivitas yang tinggi [11].

Sensor gas MQ-6 ini mempunyai sensitivitas yang kecil terhadap zat alkohol dan asap rokok. Sensor gas MQ-6 merupakan sensor yang mempunyai respon cepat terhadap *lpg* (*Liquid Petroleum Gas*), stabil dan tahan lama serta dapat digunakan dalam rangkaian drive yang sederhana. Sensor gas MQ-6 biasa digunakan didalam perlengkapan mendeteksi kebocoran gas dalam kegiatan rumah tangga dan industri, yang cocok untuk mendeteksi *lpg*, *iso-butane*,

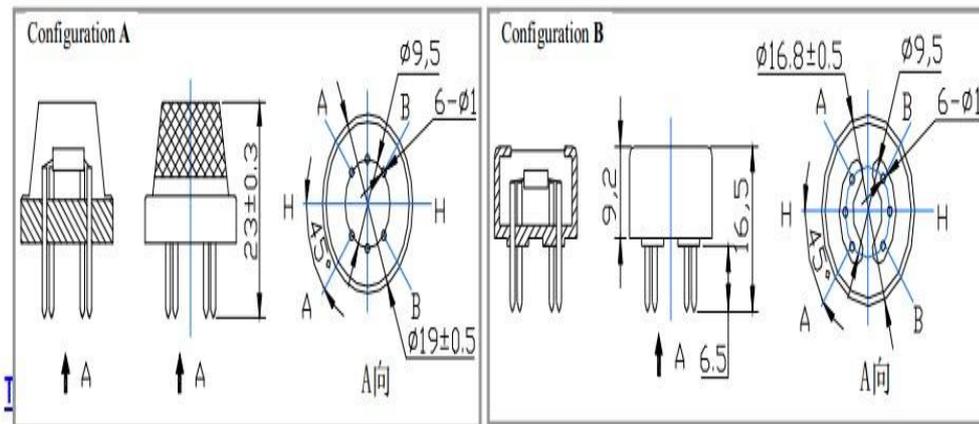
propane, lng, serta menghindari gangguan dari pendeteksian zat Alkohol, asap masakan, dan rokok untuk mengurangi kesalahan pendeteksian [11].



Gambar 2.1 sensor MQ-6

2.2.1.1 Konfigurasi sensor MQ-6

Struktur dan konfigurasi MQ-6 sensor gas ditunjukkan pada gambar dibawah (Konfigurasi A atau B), sensor disusun oleh mikro AL₂O₃ tabung keramik, Tin Dioksida (SnO₂) lapisan sensitif, elektroda pengukuran dan pemanas adalah tetap menjadi lapisan kulit yang dibuat oleh plastik dan *stainless steel* bersih. Pemanas menyediakan kondisi kerja yang diperlukan untuk kerja komponen sensitif. MQ-6 memiliki 6 pin, 4 dari mereka yang digunakan untuk mengambil sinyal, dan 2 lainnya digunakan untuk menyediakan pemanasan saat ini [6].



Gambar 2.2 Sensor LPG MQ-6 Konfigurasi A dan B

2.2.1.2 Spesifikasi Sensor MQ-6

A. Kondisi Standar Bekerja

1. Tegangan Sirkuit(V_c) : $5V \pm 0.1$ AC atau DC
2. Tegangan Pemanasan(V_h) : $5V \pm 0.1$ AC atau DC
3. Resistansi Load(PL) : $20k\Omega$
4. Konsumsi Pemanasan(Ph) : kurang dari 750mw

B. Kondisi Lingkungan

1. Suhu Penggunaan : -10°C hingga 50°C
2. Suhu Penyimpanan : -20°C hingga 70°C
3. Kelembapan Terkait : Kurang dari 95% Rh
4. Konsentrasi Oksigen : 21%(Kondisi Standar) konsentrasi oksigen dapat mempengaruhi sensitivitas

C. Karakteristik Sensitivitas

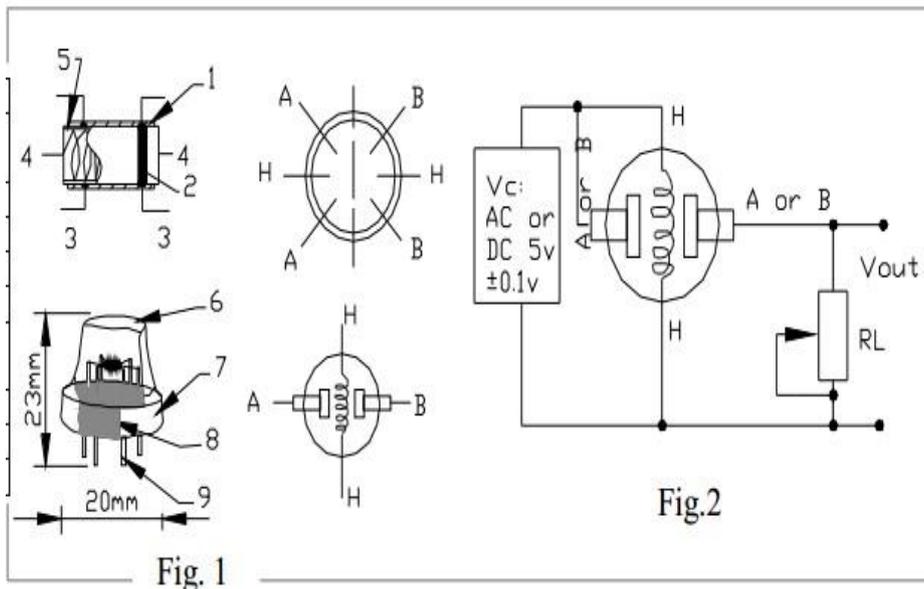
1. Resistansi Pengindraan(R_s) : $10K\Omega$ - $60K\Omega$ (1000ppm LPG)

2. Kondisi Standar Deteksi : Temp: 20°C±2°C Vc:5V±0.1

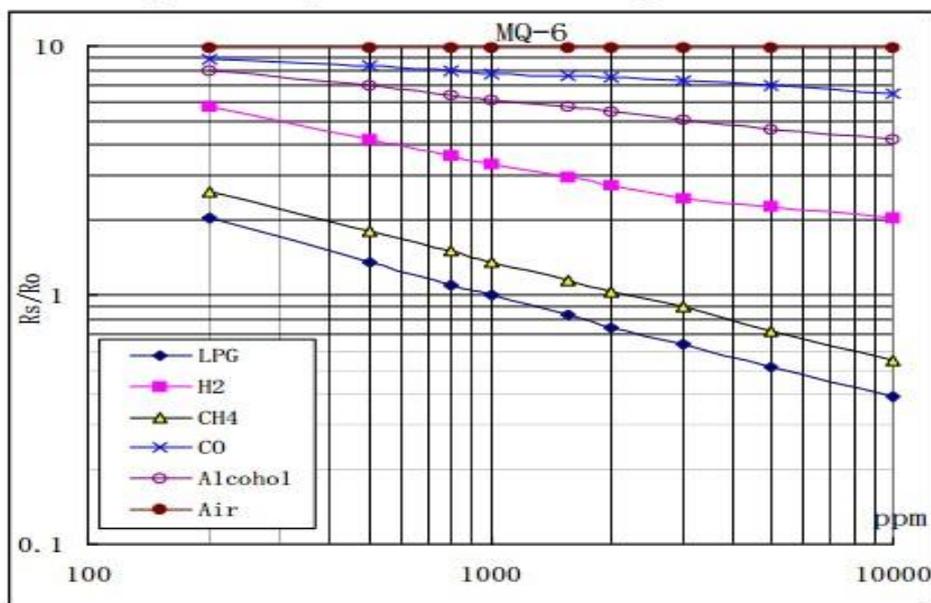
Humidity:

65%±5% Vh: 5V±0.1

3. Jangkauan Deteksi : 200-10000ppm LPG , iso-butane,propane,LNG

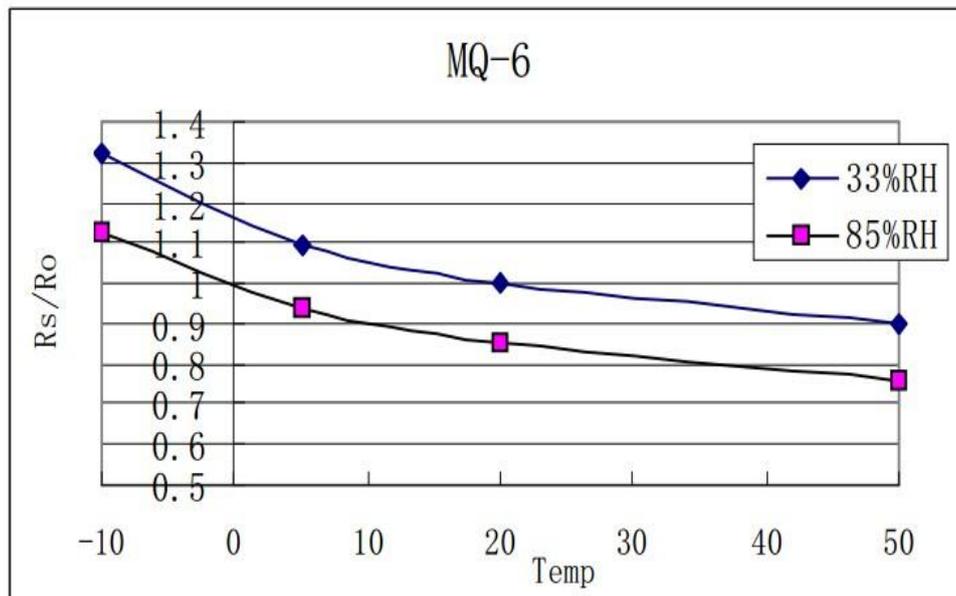


Gambar 2.3 Rangkaian Penggunaan MQ-6 LPG Sensor



Gambar 2.4 Kurva Karakteristik Sensitivitas MQ-6 dengan gas [6]

Kurva ini menunjukkan kesensitivitas dari sensor MQ-6 terhadap gas LPG, H₂, CH₄, CO, Alkohol, air. Pada Suhu: 20 °C, Kelembaban: 65%, Konsentrasi O₂ 21%, RL = 20kΩ, R₀: resistansi sensor pada 1000 ppm LPG di udara bersih. R_s: resistansi sensor pada berbagai konsentrasi gas.



Gambar 2.5 Kurva Karakteristik sensitivitas MQ-6 dengan suhu dan kelembapan

R₀ : Resistansi sensor pada 1000 ppm dari LPG di udara pada kelembapan 33% RH dan suhu 20°C.

R_s : Resistansi sensor pada 1000 ppm dari gas LPG di udara pada kelembapan dan suhu yang berbeda.

Nilai resistansi MQ-6 adalah perbedaan untuk berbagai jenis dan berbagai konsentrasi gas. Jadi, Bila menggunakan komponen ini, penyesuaian sensitivitas sangat diperlukan. Disarankan untuk mengkalibrasi detektor untuk 1000ppm

konsentrasi LPG di udara dan menggunakan nilai resistansi beban (RL) sekitar $20K\Omega$ ($10K\Omega$ sampai $47K\Omega$). Ketika akurat mengukur, titik alarm yang tepat untuk detektor gas harus ditentukan setelah mempertimbangkan pengaruh suhu dan kelembaban. [11]

2.2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler dapat dianalogikan dengan sebuah komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer. Artinya bahwa di dalam sebuah IC mikrokontroler sebetulnya sudah terdapat kebutuhan minimal agar mikrokontroler dapat bekerja, yaitu meliputi mikroprosesor, ROM, RAM, I/O dan clock seperti halnya yang dimiliki oleh sebuah komputer PC (Personal Computer). Mengingat kemasannya yang hanya berupa sebuah chip dengan ukuran yang relatif kecil tentu saja spesifikasi dan kemampuan yang dimiliki oleh mikrokontroler menjadi lebih rendah bila dibandingkan dengan sistem komputer seperti PC baik dilihat dari segi kecepatannya, kapasitas memori maupun fitur-fitur yang dimilikinya. Perbedaan RAM dan ROM antara komputer dengan mikrokontroler adalah pada mikrokontroler ROM jauh lebih besar dibanding RAM, sedangkan dalam komputer RAM jauh lebih besar dibanding ROM [7]

2.2.2.1 Mikrokontroler ATmega8

ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit dengan daya rendah berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Dengan mengeksekusi instruksi kuat dalam satu siklus clock tunggal, ATmega8 mencapai

throughput mendekati 1MIPS per MHz, yang memungkinkan perancang sistem untuk mengoptimalkan konsumsi daya dibandingkan kecepatan pemrosesan. ATmega8 menggabungkan banyak set instruksi dengan 32 register. Semua register yang berjumlah 32 secara langsung terhubung ke *Logic Unit Aritmatika* (ALU), yang memungkinkan dua register independen untuk diakses dalam satu instruksi tunggal dan dieksekusi dalam satu siklus clock [12]

2.2.2.2 Konfigurasi Pin ATmega

ATmega8 memiliki 28 pin yang masing-masing pin-nya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai port ataupun sebagai fungsi yang lain.

Berikut akan dijelaskan tentang kegunaan dari masing-masing kaki pada ATmega8.

Berikut penjelasan konfigurasi Pin ATmega 8:

1. VCC

Merupakan supply tegangan untuk digital.

2. GND

Merupakan *grounding* untuk semua komponen yang membutuhkan *grounding*.

3. Port B

Adalah 8 buah pin mulai dari pin B.0 sampai dengan pin B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai input dan juga output. Port B merupakan sebuah 8-bit bit directional I/O port dengan internal pull-up resistor. Sebagai input, pinpin yang terdapat pada port B yang secara eksternal diturunkan, maka akan mengeluarkan arus jika *pull-up*

resistor diaktifkan. Jika ingin menggunakan tambahan kristal, maka cukup untuk menghubungkan kaki dari kristal ke kaki pada pin port B. Namun jika tidak digunakan, maka cukup untuk dibiarkan saja. Pengguna kegunaan dari masing-masing kaki ditentukan dari clock fuse setting-nya.

Tabel 2.1 Konfigurasi pin port B ATmega8

Port Pin	Fungsi Khusus
PB0	T0 = timer/counter 0 external counter input
PB1	T1 = timer/counter 0 external counter input
PB2	AIN0 = analog comparator positive input
PB3	AIN1 = analog comparator negative input
PB4	SS = SPI slave select input
PB5	MOSI = SPI bus master output / slave input
PB6	MISO = SPI bus master input / slave output
PB7	SCK = SPI bus serial clock

4. Port C

Port C merupakan sebuah 7-bit bi-directional I/O yang di dalam masingmasing pin terdapat pull-up resistor. Jumlah pin-nya hanya 7 buah mulai dari C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai keluaran / output, port C memiliki karakteristik yang sama dalam hal kemampuan menyerap arus (*sink*) ataupun mengeluarkan arus (*source*).

Tabel 2.2 Konfigurasi pin port C ATmega8

Pin	Keterangan
PC.7	TOSC2 (Timer Oscillator Pin 2)
PC.6	TOSC1 (Timer Oscillator Pin 1)
PC.1	SDA (Two-Wire Serial Bus Data Input/Output Line)
PC.0	SCL (Two-Wire Serial Bus Clock Line)

5. Reset / PC6

Jika RSTDISBL Fuse diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin I/O. Untuk diperhatikan juga bahwa pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin-pin yang terdapat pada port C. Namun jika RSTDISBL Fuse tidak diprogram, maka pin ini akan berfungsi sebagai input reset. Dan jika level 10 tegangan yang masuk ke pin ini rendah dan pulsa yang ada lebih pendek dari pulsa minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi reset meskipun clock-nya tidak berkerja.

6. Port D

Port D merupakan 8-bit bi-directional I/O dengan internal *pull-up* resistor. Fungsi dari port ini sama dengan port-port yang lain. Hanya saja pada port ini tidak terdapat kegunaan-kegunaan yang lain. Pada port ini hanya berfungsi sebagai masukan dan keluaran saja atau biasa disebut dengan I/O.

Tabel 2.3 Konfigurasi Pin Port D Atmega8

Port Pin	Fungsi Khusus
PD0	RDX (UART input line)
PD1	TDX (UART output line)
PD2	INT0 (external interrupt 0 input)
PD3	INT1 (external interrupt 1 input)
PD4	OC1B (Timer/Counter1 output compareB match output)
PD5	OC1A (Timer/Counter1 output compareA matchoutput)
PD6	ICP (Timer/Counter1 input capture pin)
PD7	OC2 (Timer/Counter2 output compare match output)

7. AVCC

Pada pin ini memiliki fungsi sebagai power supply tegangan untuk ADC. Untuk pin ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena pin ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ACD pada AVR tidak digunakan, tetap saja disarankan untuk menghubungkan secara terpisah dengan VCC. Cara menghubungkan AVCC adalah melewati low-pass filter setelah itu dihubungkan dengan VCC.

8. AREF

Merupakan pin referensi analog jika menggunakan ADC. Pada AVR status Register mengandung beberapa informasi mengenai hasil dari kebanyakan hasil eksekusi intruksi aritmatik. Informasi ini dapat digunakan untuk altering arus program sebagai kegunaan untuk meningkatkan performa pengoperasian. Perlu diketahui bahwa register ini di-update setelah semua operasi ALU (*Arithmetic Logic Unit*). Hal tersebut seperti yang telah tertulis dalam datasheet khususnya pada bagian Intruction Set Reference. Dalam hal ini 11 untuk beberapa kasus dapat membuang kebutuhan penggunaan instruksi

perbandingan yang telah didedikasikan serta dapat menghasilkan peningkatan dalam hal kecepatan dan kode yang lebih sederhana dan singkat. Register ini tidak secara otomatis tersimpan ketika memasuki sebuah rutin interupsi dan juga ketika menjalankan sebuah perintah setelah kembali dari interupsi. Namun hal ini harus dilakukan melalui software.

9. Bit 7 (I)

Merupakan bit Global Interrupt Enable. Bit ini harus di-set supaya semua perintah interupsi dapat dijalankan. Untuk fungsi interupsi individual akan dijelaskan pada bagian yang lain. Jika bit ini di-reset, maka semua perintah interupsi baik yang secara individual maupun yang secara umum akan diabaikan. Bit ini akan dibersihkan atau cleared oleh hardware setelah sebuah interupsi dijalankan dan akan di-set kembali oleh perintah RETI. Bit ini juga dapat di-set dan di-reset melalui aplikasi dengan instruksi SEI dan CLI.

10. Bit 6 (T)

Merupakan bit Copy Storage. Instruksi bit Copy Instruction BLD (Bit Load) dan BST (Bit Store) menggunakan bit ini sebagai asal atau tujuan untuk bit yang telah dioperasikan. Sebuah bit dari sebuah register dan Register File dapat disalin ke dalam bit ini dengan menggunakan instruksi BST, dan sebuah bit di dalam bit ini dapat disalin

ke dalam sebuah bit di register pada Register File dengan menggunakan perintah BLD.

11. Bit 5 (H)

Merupakan bit Half Carry Flag. Bit ini menandakan sebuah Half Carry dalam beberapa operasi aritmatika. Bit ini berfungsi dalam aritmatik BCD.

12. Bit 4 (S)

Merupakan Sign bit. Bit ini selalu merupakan sebuah eksklusif di antara *Negative Flag* (N) dan *Two's Complement Overflow Flag* (V).

13. Bit 3 (V)

Merupakan bit *Two's Complement Overflow Flag* Bit ini menyediakan fungsi aritmatika dua komplemen.

14. Bit 2 (N)

Merupakan bit Negative Flag. Bit ini menyediakan sebuah hasil negative di dalam sebuah fungsi logika atau aritmatika

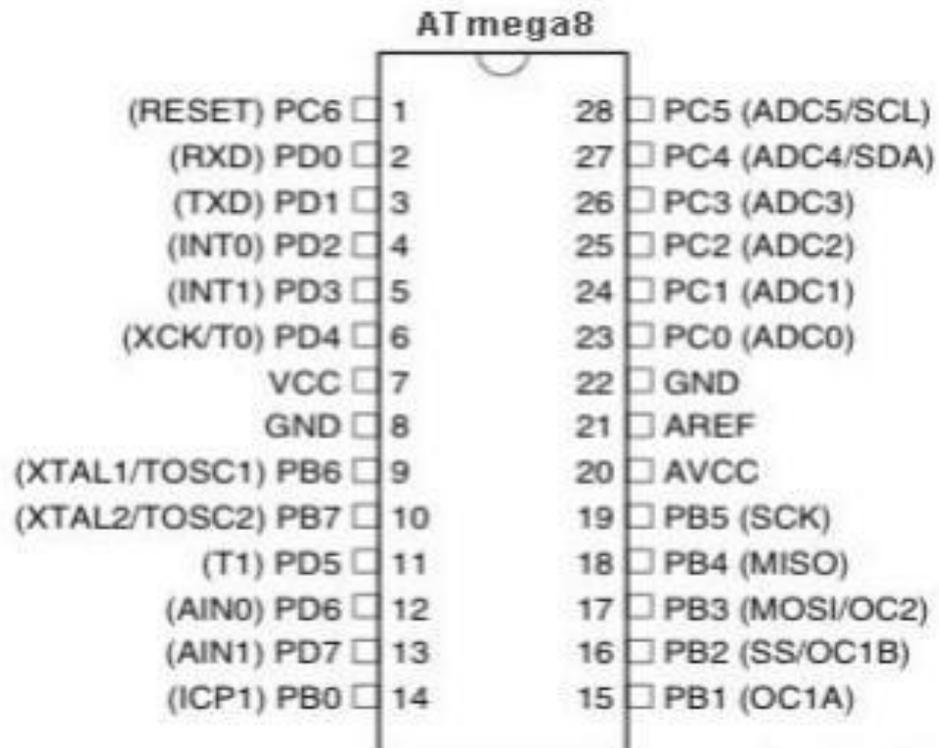
15. Bit 1 (Z)

Merupakan bit Zero Flag. Bit ini mengindikasikan sebuah hasil nol"0" dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

16. Bit 0 (C)

Merupakan bit Carry Flag. Bit ini mengindikasikan sebuah *Carry* atau sisa dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

Berikut gambar konfigurasi pin

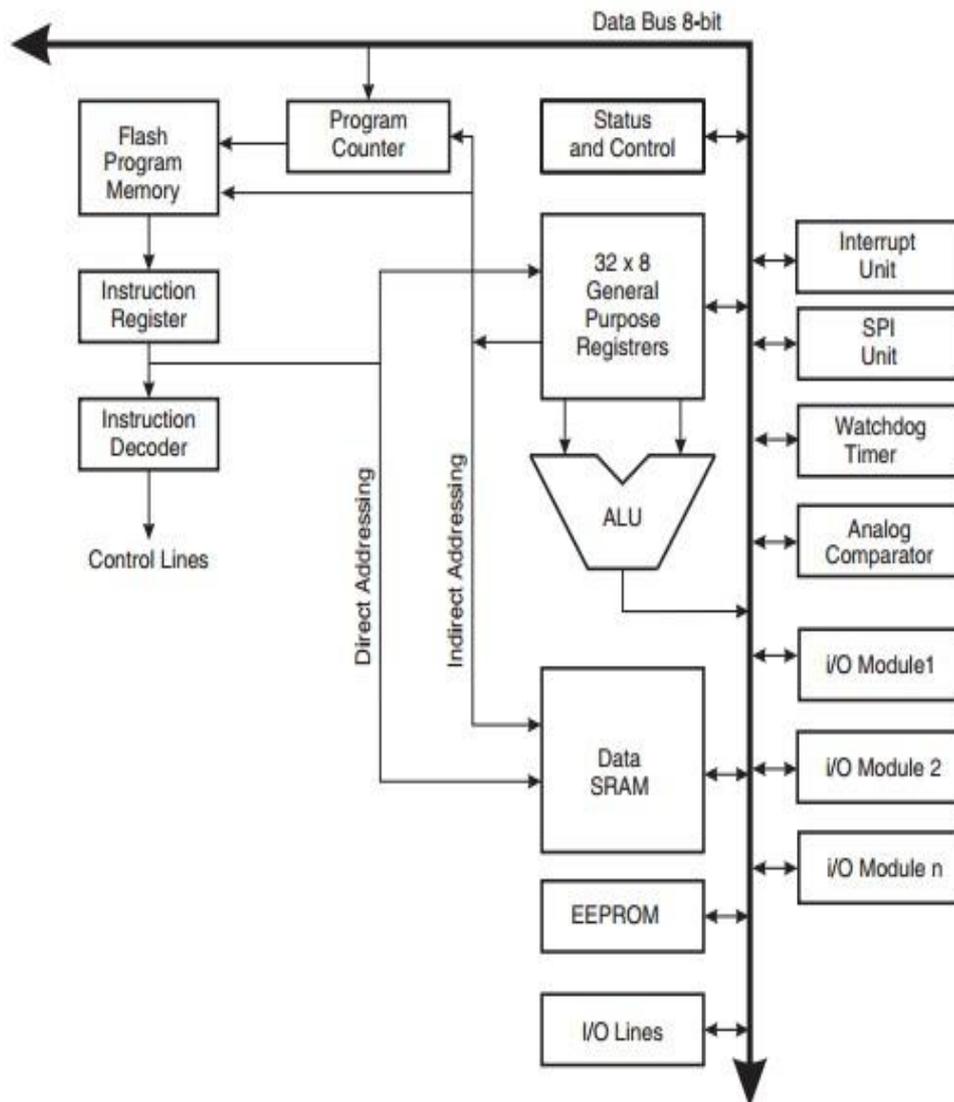


Gambar 2.6 Konfigurasi Pin

2.2.2.3 Arsitektur Mikrokontroler ATmega 8

Mikrokontroler AVR merupakan bagian dari mikrokontroler RISC (Reduced Instruction Set Computing) keluaran Atmel. Penggunaan mikrokontroler

ATmega8 ada dua pilihan ,dengan menggunakan board ATmega8 development board yang sudah ada dipasaran atau dengan membuat rangkaian sendiri. Chip yang dijelaskan di sini menggunakan kemasan PDIP, untuk kemasan yang lain (TQPF, QFN / MLF) tidak jauh berbeda.



Gambar 2.7 Arsitektur ATmega8

Berikut ini adalah fitur-fitur yang dimiliki oleh ATmega8 :

1. Memori Flash 8 *Kbytes* dalam programmable flash
2. Memori EEPROM 512 *bytes* untuk data yang dapat diprogram saat operasi
3. Memori SRAM 1 *bytes* untuk data
4. Dua buah *Timer / Counter* 18 bit dengan kemampuan perbandingan
5. *Watchdog Timer* dengan osilator internal

6. *channel* ADC, Empat Saluran 10-bit Akurasi dan Dua Saluran 8-bit Akurasi
7. Lima Mode *Sleep: Idle*, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down, siaga
8. Antar muka komparator analog
9. Saluran I/O sebanyak 23 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
10. Unit interupsi internal dan eksternal
11. *Programmable* Serial USART
12. Master / *Slave* SPI Serial Interface
13. *Power on* reset dan Deteksi *Programmable Brown-out*
14. Internal dikalibrasi RC *Oscillator*

2.2.2.4 Peta Memori ATmega8

ATmega8 memiliki dua ruang memori utama, yaitu memori data dan memori program. Selain dua memori utama, ATmega8 juga memiliki fitur EEPROM yang dapat digunakan sebagai penyimpan data [8].

2.2.2.5 Flash Memory

ATmega8 memiliki flash memory sebesar 8 Kbytes untuk memori program. Karena semua instruksi AVR menggunakan 16 atau 32 bit, maka AVR memiliki organisasi memori 4 Kbyte x 16 bit dengan alamat dari \$000 hingga \$FFF. Untuk keamanan software, memori flash dibagi mejadi dua bagian, yaitu: Boot Program dan bagian Application program. AVR

tersebut memiliki 12 bit Program Counter(PC) sehingga mampu mengamati isi flash memori [12]

2.2.2.6 SRAM

ATMega8 memiliki 608 alamat memori data yang terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 32 buah register file, 64 buah IO register dan 512 byte internal SRAM. Peta Memori ATMega8 memiliki dua ruang memori utama, yaitu memori data dan memori program. Selain dua memori utama, ATMega8 juga memiliki fitur EEPROM yang dapat digunakan sebagai penyimpan data [12]

2.2.2.7 Status Register (SREG)

Register SREG digunakan untuk menyimpan informasi dari hasil operasi aritmatika yang terakhir. Informasi-informasi dari register SREG dapat digunakan untuk mengubah alur program yang sedang dijalankan dengan menggunakan 14 instruksi percabangan. Data SREG akan selalu akan berubah setiap instruksi atau operasi pada ALU dan datanya tidak otomatis tersimpan

apabila terjadi instruksi percabangan baik karena interupsi maupun lompatan. Status register adalah register berisi status yang dihasilkan pada setiap operasi yang dilakukan ketika suatu instruksi dieksekusi. SREG merupakan bagian dari inti CPU mikrokontroler. Berikut ini adalah status register dari ATMega8 beserta penjelasannya.

Status Register ATMega8 :

1. Bit 7 (I)

Merupakan bit Global Interrupt Enable. Bit ini harus di-set supaya semua perintah interupsi dapat dijalankan. Untuk fungsi interupsi individual akan dijelaskan pada bagian lain. Jika bit ini di-set, maka semua perintah interupsi baik yang individual maupun secara umum akan diabaikan. Bit ini akan dibersihkan atau cleared oleh hardware setelah sebuah interupsi dijalankan dan akan di-set kembali oleh perintah RETI. Bit ini juga dapat di-set dan direset melalui aplikasi dengan instruksi SEI dan CLI.

2. BIT 6 (T)

Merupakan bit Copy Storage. Instruksi bit Copy Instructions BLD (Bit Load) dan BST (Bit Store) menggunakan bit ini sebagai asal atau tujuan untuk bit yang telah dioperasikan. Sebuah bit dari sebuah register dalam Register File dapat disalin ke dalam bit ini dengan menggunakan instruksi BST, dan sebuah bit di dalam bit ini dapat disalin ke dalam sebuah bit di dalam register pada Register File dengan menggunakan perintah BLD.

3. BIT 5 (H)

Merupakan bit Half Carry Flag. Bit ini menandakan sebuah Half Carry dalam beberapa operasi aritmatika. Bit ini berfungsi dalam aritmatik BCD

4. BIT 4 (S)

Merupakan Signbit. Bit ini selalu merupakan sebuah eksklusif di antara *Negative Flag* (N) dan *Two's Complement Overflow Flag*(V).

5. BIT 3 (V)

Merupakan bit Two's Complement Overflow Flag. Bit ini menyediakan fungsi- fungsi aritmatika dua komplemen.

6. BIT 2 (N)

Merupakan bit Negative Flag. Bit ini mengindikasikan sebuah hasil negatif di dalam sebuah fungsi logika atau aritmatika.

7. BIT 1 (Z)

Merupakan bit Zero Flag. Bit ini mengindikasikan sebuah hasil nol "0" dalam sebuah fungsi arimatika atau logika.

8. BIT 0 (C)

Merupakan bit Carry Flag. Bit ini mengindikasikan sebuah carry atau sisa dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

2.2.3 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa [7] digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 2.8 Buzzer

Rangkaian buzzer yang sering disebut dengan rangkaian alarm pengingat pesan dan tanda sudah sering ditemukan di beberapa perangkat elektronik. Alarm sudah banyak sekali ditemui seperti halnya di handphone. Dan tentunya rangkaian buzzer atau rangkain alarm ini menjadi salah satu rangkaian penunjang di beberapa perangkat elektronik. Namun tidak jarang rangkaian ini sering berdiri sendiri sebagai perangkat elektronik tunggal [7]

2.2.4 LCD (Liquid Criystal Display)

LCD adalah sebuah displaydot matrix yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (sesuai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). LCD yang digunakan adalah LCD karakter 2x16 (2 baris 16 kolom), dengan 16 pin konektor [1].

LCD (Liquid Crystal Dispalay) sering diartikan dalam bahasa indonesia sebagai tampilan kristal cair merupakan suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Salah satu LCD yang sering dipergunakan adalah LCD 16x2 artinya LCD tersebut terdiri dari 16

kolom dan 2 baris. LCD ini sering digunakan karena harganya yang relatif murah dan pemakaiannya yang mudah.

LCD dapat menampilkan karakter ASCII sehingga kita bisa menampilkan campuran huruf dan angka sekaligus berwarna ataupun tidak berwarna, hal ini disebabkan karena terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya.

Sumber cahaya didalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih dibagian belakang susunan kristal cair tadi. Titik cahaya yang jumlahnya puluhan ribu bahkan jutaan inilah yang membentuk tampilan



Gambar 2.10 LCD 2x16

Modul LCD memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Terdapat 16 x 2 karakter huruf yang bisa ditampilkan.
2. Setiap terdiri dari 5 x 7 dot-matrix cursor.
3. Terdapat 192 macam karakter.
4. Terdapat 80 x 8 bit display RAM (maksimal 80 karakter).
5. Memiliki kemampuan penulisan dengan 8 bit maupun dengan 4 bit.
6. Dibangun oleh osilator lokal.

7. Satu sumber tegangan 5 Volt.
8. Bekerja pada suhu 0°C sampai 55°C.

2.2.4.1 Struktur Memori LCD

Modul LCD M1632 memiliki beberapa jenis memori yang digunakan untuk menyimpan atau memproses data-data yang akan ditampilkan pada layar LCD. Setiap jenis memori mempunyai fungsi-fungsi tersendiri.

1. DDRAM

DDRAM merupakan memori tempat karakter yang ditampilkan berada. Contohnya, karakter "A" atau 41h yang ditulis pada alamat 00 akan tampil pada baris pertama dan kolom pertama dari LCD. Apabila karakter tersebut ditulis di alamat 40h, karakter tersebut akan tampil pada baris kedua kolom pertama dari LCD.

2. CGRAM

CGRAM adalah memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dan bentuk karakter dapat diubah-ubah sesuai keinginan. Akan tetapi isi memori akan hilang saat power supply tidak aktif sehingga pola karakter akan hilang.

3. CGROM

CGROM adalah memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dan pola tersebut sudah ditentukan secara permanen dari HD44780 sehingga pengguna tidak dapat mengubah lagi. Oleh karena ROM bersifat permanen, pola karakter tersebut tidak akan hilang walaupun power supply tidak aktif.

2.2.5 Bahasa basic Menggunakan Code Vision AVR (CVAVR)

Perangkat lunak merupakan program yang meliputi bahasa pemrograman Code

Vision AVR Evaluation (CVAVR) untuk pemrograman mikrokontroler Atmega8. Code Vision AVR merupakan sebuah cross-compiler C, Integrated Development Environment (IDE), dan Automatic Program Generator yang didesain untuk mikrokontroler buatan Atmel seri AVR. CodeVisionAVR dapat dijalankan pada sistem operasi Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, dan XP. Cross-compiler C mampu menerjemahkan hampir semua perintah dari bahasa ANSI C, sejauh yang diijinkan oleh arsitektur dari AVR, dengan tambahan beberapa fitur untuk mengambil kelebihan khusus dari arsitektur AVR dan kebutuhan pada sistem *embedded* [12].

File *object COFF* hasil kompilasi dapat digunakan untuk keperluan debugging pada tingkatan C, dengan pengamatan variabel, menggunakan debugger Atmel AVR Studio.

2.2.6 Komponen Hardware

1. Sensor LPG

Komponen utama dalam alat pendeteksi kebocoran gas LPG adalah sensor LPG itu sendiri. Sensor ini berbasis MQ-6 yang peka terhadap gas LPG. Sebenarnya masih banyak tipe lainnya yang bisa mendeteksi gas-gas yang berlainan. Oleh karena itu sensor yang digunakan harus tepat sesuai gas yang ingin dideteksi.

Sensor MQ 6 adalah sensor gas yang cocok untuk mendeteksi gas LPG (Liquefied Petroleum Gas), dapat mendeteksi gas LPG dan termasuk gas yang terdiri dari dalam gas LPG yaitu gas propana dan butana. Sensor ini dapat mendeteksi gas pada konsentrasi di udara antara 200 sampai 10000 ppm. Sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi dan waktu respon yang cepat. Output sensor adalah resistansi analog. Sirkuit dari sensor ini sangat sederhana, yang diperlukan sensor ini adalah memberi tegangan dengan 5 V, menambahkan resistansi beban, dan menghubungkan output ke ADC [2].

2. Mikrokontroler

Komponen ini merupakan komponen utama pengendali alat secara keseluruhan. Mikrokontroler merupakan suatu sistem computer kecil pada suatu chip. Sebenarnya semua jenis mikrokontroler dapat digunakan untuk membuat alat pendeteksi gas LPG ini, asalkan kita mampu memprogramnya. Adapun dipilihnya jenis board mikrokontroler ini adalah karena kemudahan dalam memprogramnya dan banyak artikel yang berhubungan dengan mikrokontroler ini yang dengan mudah ditemukan di internet [13].

3. Power Supply

Suatu power supply adalah mutlak diperlukan. Suatu sistem apapun tidak akan bisa bekerja jika tidak ada power supply atau kondisi power supply rusak. Power supply bertanggung jawab untuk memberikan tenaga (daya) pada alat yang dihubungkan dengannya. Hal yang harus diperhatikan adalah bahwa tegangan keluaran dan arus yang dihasilkan adalah sesuai dengan kebutuhan rangkaian secara keseluruhan. Secara umum, sistim berbasis mikrokontroler Arduino Uno membutuhkan catu daya 9 ~ 12 V dengan arus maksimal 1A. Pada

board arduino sendiri tegangan 9 ~ 12 V akan dirubah menjadi tegangan +5V sesuai dengan kebutuhan mikrokontrolernya jenis Atmel yang ada didalamnya [14].

4. Buzzer

Buzzer adalah alat yang dapat mengeluarkan suara yang nyaring bila dalam kondisi aktif. Umumnya buzzer digunakan untuk memberikan sinyal untuk menunjukkan kondisi tertentu. Dalam rangkaian ini, buzzer dipakai untuk menunjukkan kondisi alat pendeteksi kebocoran gas LPG menunjukkan bahwa terjadi kebocoran gas [15].

5. Resistor

Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat atau membatasi aliran listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Sebagaimana fungsi resistor yang sesuai namanya bersifat resistif dan termasuk salah satu komponen elektronika dalam kategori komponen pasif. Fungsi dari resistor di sini adalah untuk mengatur pencahayaan pada LCD [16].

6. LCD

LCD adalah sebuah display dot matrix yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (sesuai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). LCD yang digunakan adalah LCD karakter 2x16 (2 baris 16 kolom), dengan 16 pin konektor [17].

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian

Pembuatan dan pengujian “penggunaan mikrokontroler atmega8 untuk mengatasi kebocoran gas rumah tangga (LPG)” dilakukan di : Laboratorium dasar Sistem Kontrol kampus III Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, jalan Kapten Mukhtar Basri No.3 Glugur Darat II Medan.

3.2 Bahan dan Peralatan Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Tabel 3.2.1 Kebutuhan Komponen Rangkaian

No.	Komponen	Jumlah	Satuan
1.	Sensor MQ-6	1	Buah
2.	Mikrokontroler Atmega8	1	Buah
3.	LCD	1	Buah
4.	Buzzer	1	Buah
5.	resistor	1	Buah
6	Power Supply	1	Buah
7	Saklar Ganda	1	Buah
8	Box (casing)	1	Buah

3.2.2 Peralatan Penelitian

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2.2 Peralatan Yang Digunakan

No.	Peralatan	Jumlah	Satuan
1.	Pisau	1	Buah
2.	Tang Potong	1	Buah
3	Tang Buaya	1	Buah
4	Solder	1	Buah
5	Timah	1	Buah
6	Laptop	1	Buah
7	Bor Listrik	1	Buah
8	Obeng	1	Buah

3.3. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

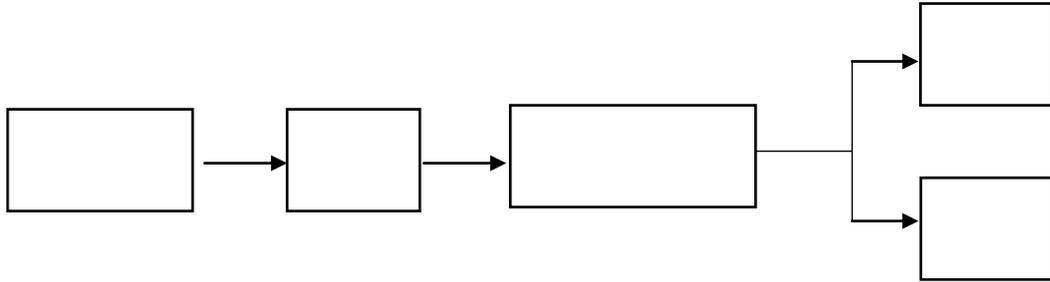
Karena pentingnya alat detektor kebocoran gas LPG ini, maka sangat perlu untuk memasang alat ini pada tempat-tempat tertentu yang menggunakan LPG seperti pada rumah yang menggunakan LPG, rumah makan besar, gudang LPG dll. Cara kerja alat ini dapat dijelaskan secara sederhana sebagai berikut. Sebuah sensor LPG akan mendeteksi apakah terjadi kebocoran gas LPG atau tidak. Bila tidak terjadi kebocoran, maka alat tidak akan menampilkan sesuatu tindakan

tertentu. Yang dilakukan hanya menampilkan tulisan bahwa tidak terjadi kebocoran gas (kondisi aman) [4].

Namun apabila terjadi kebocoran gas, maka sensor gas LPG akan mendeteksi adanya kebocoran gas tersebut dan kemudian akan membuat keluaran sensor memiliki nilai tegangan tertentu (tegangan analog). Bila tegangan keluaran dari sensir tersebut telah melebihi nilai batas yang telah ditetapkan (seting) maka kondisi ini akan memacu mikrokontroler Arduino untuk mengaktifkan Buzzer agar berbunyi untuk memberikan tanda kepada orang-orang terdekat di tempat tersebut. Hal ini juga akan disertai dengan peringatan pada layar LCD pada alat tersebut. Dengan adanya tanda berupa buzzer, maka ruangan tersebut setidaknya akan aman dari bahaya kebakaran. Jika terdengar suara dari Buzzer, maka seseorang harus segera datang untuk memeriksa kondisi tabung LPG. Untuk dapat membuat alat pendeteksi kebocoran gas LPG, maka diperlukan beberapa komponen yang saling mendukung. Adapun komponen-komponen yang diperlukan untuk membuat alat pendeteksi kebocoran gas LPG adalah sebagai berikut [5].

- a. Sensor LPG
- b. Mikrokontroler atmega
- c. Sistim Power Supply
- d. Buzzer
- e. Resistor
- f. LCD

Perancangan secara hardware dan perancangan secara software. Dan masing-masing blok akan di bahas dalam bab ini.



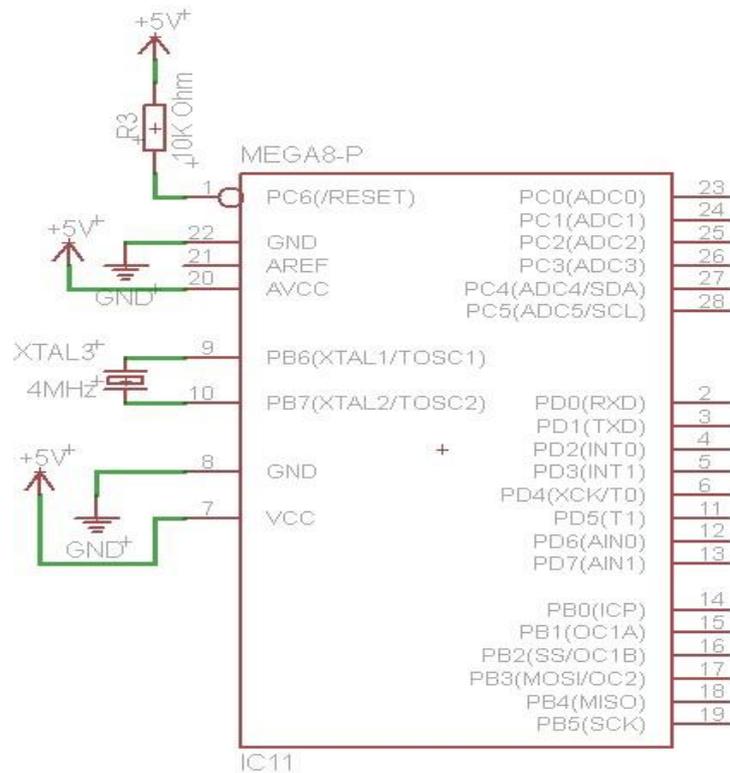
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG

Dari gambar diatas terlihat bahwa alat pendeteksi kebocoran gas yang dirancang tersebut memiliki / menggunakan alat masukan (*input device*) yang berupa sensor gas LPG, dan memiliki beberapa alat keluaran (*output device*) yang berupa tampilan LCD 16x2 dan Sebuah Buzzer.

3.3.1 Fungsi-fungsi diagram blok

1. Blok Sensor MQ-6 sebagai pendeteksi gas LPG pada ruangan
2. Blok Supply sebagai sumber tegangan ke mikrokontroler dan sensor
3. Blok LCD sebagai output tampilan konsentrasi gas LPG
4. Blok ATmega8 sebagai otak dari sistem yang memproses data dari sensor
5. Blok Buzzer sebagai indikator terdeteksi gas LPG

mikrokontroller jenis ATmega8, Skema rangkaian sistem minimum mikrokontroller dapat dilihat pada gambar berikut:

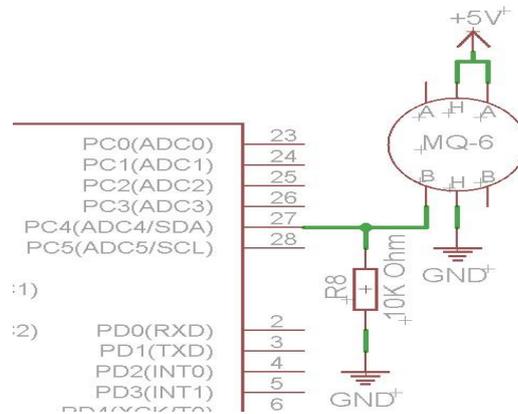


Gambar 3.4.1 Rangkaian Mikrokontroler ATmega8

3.4.2 Rangkaian Sensor MQ-6

Pada sensor ini telah disediakan modul rangkaian, sehingga sangat mudah digunakan, pada modul rangkaian sensor ini tersedia dua output. Analog dan digital, tegangan analog yaitu output dari sensor dan sedangkan output digital yaitu yang telah diberikan rangkaian pembanding atau disebut dengan komparator. Pada rangkaian ini menggunakan output analog. Output analog di

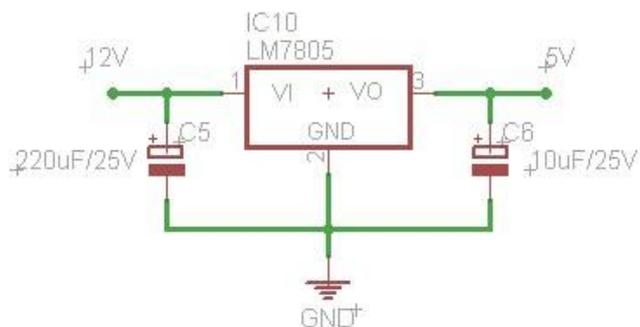
hubungkan ke pin A0, dan A4, pada arduino uno, kemudia arduino akan mengubah sinyal analog menjadi digital.



Gambar 3.4.2 Rangkaian sensor MQ-6

3.4.3 Rangkaian *Power Supply*

Power supply keluaran 5 Volt berfungsi untuk mencatu keseluruhan sistem mikrokontroler, sensor MQ-6, *solenoid Valve*, *buzzer*, dan LCD. *Power supply* keluaran 5 Volt ini dibentuk oleh IC *regulator* 7805 kapasitor 220uF/25V dan 10uF/5V.

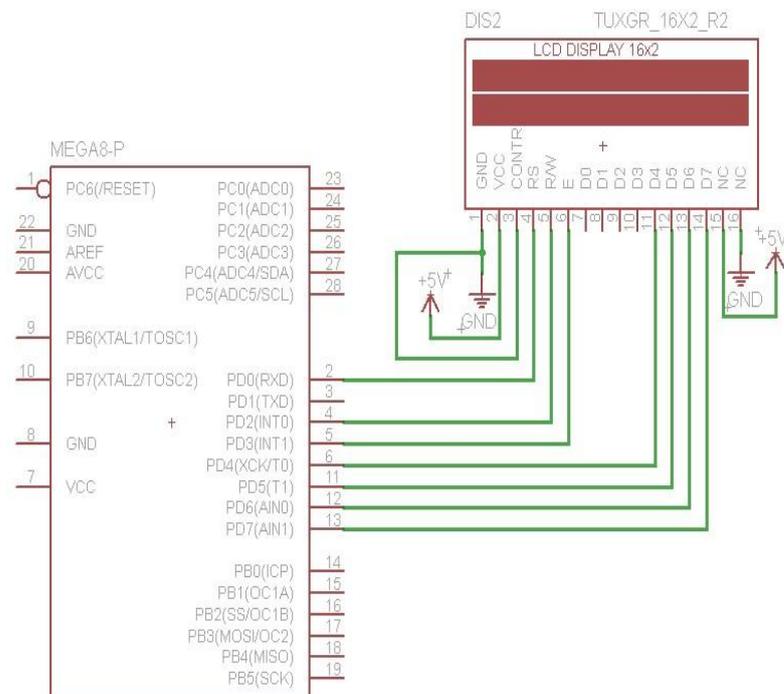


Gambar 3.4.3 Rangkaian Skematik *Power Supply*

3.4.4 Rangkaian LCD

Pada alat ini, display yang digunakan adalah LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2. Untuk blok ini tidak ada komponen tambahan karena mikrokontroler dapat memberi data langsung ke LCD, pada LCD Hitachi - M1632 sudah terdapat driver untuk mengubah data ASCII output mikrokontroler menjadi tampilan karakter.

Pemasangan potensio sebesar 10 K Ω untuk mengatur kontras karakter yang tampil. Gambar 3.4.4 berikut merupakan gambar rangkaian LCD yang dihubungkan ke mikrokontroler.

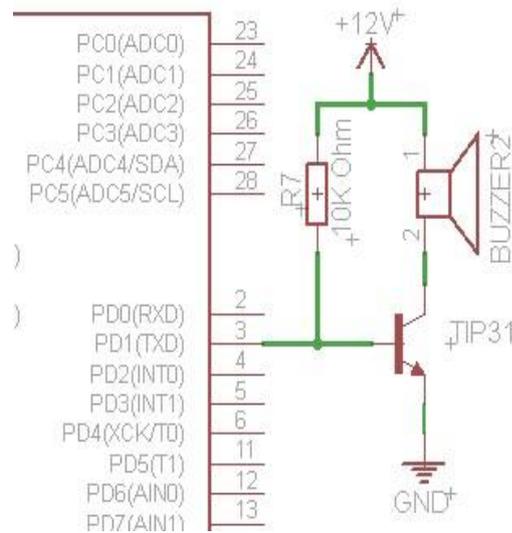


Gambar 3.4.4 Rangkaian LCD

3.4.5 Rangkaian Buzzer

Dalam rancangan ini *buzzer* berfungsi sebagai pemberi indikator yaitu berupa suara. *Buzzer* akan berbunyi jika sensor mendeteksi adanya bahaya gas

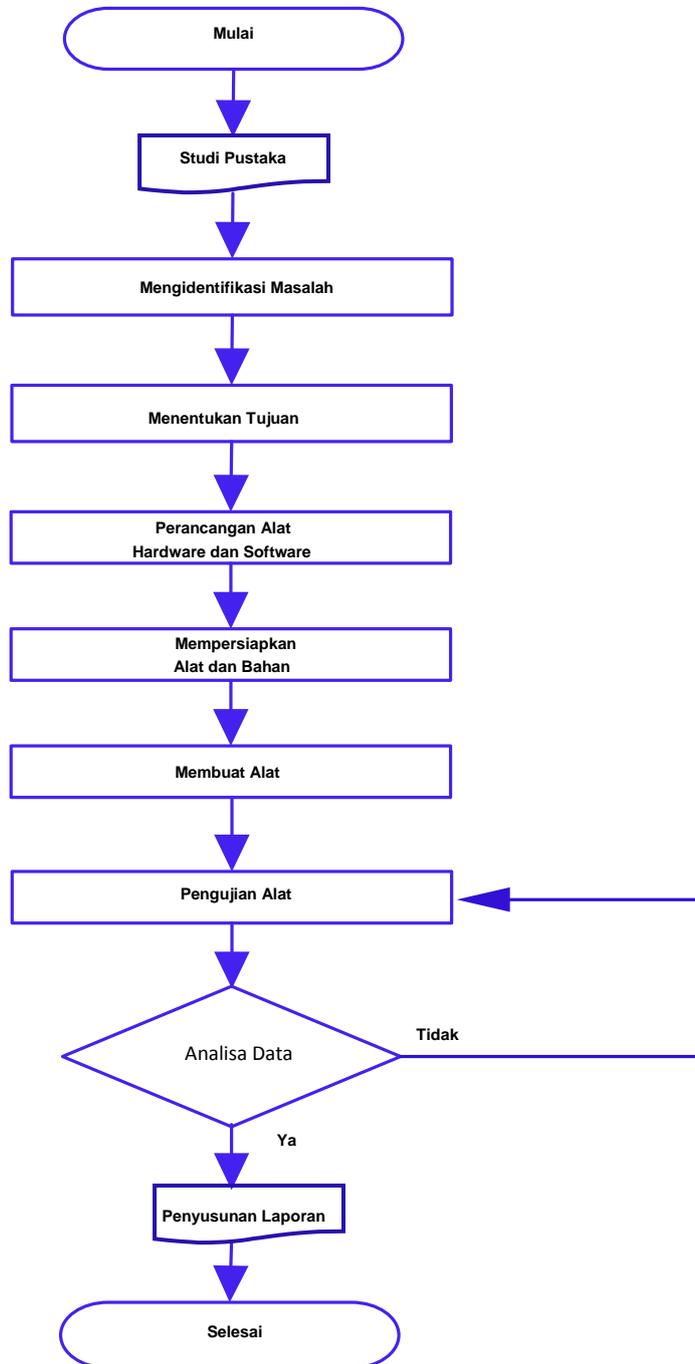
LPG disekitar, sehingga dapat memberi tahu pemilik rumah yang sedang beraktifitas maupun beristirahat. *Buzzer* merupakan rangkaian pembangkit frekuensi sehingga *buzzer* memiliki gelombang suara yang dapat didengar oleh manusia.



Gambar 3.4.5 Rangkaian *Buzzer*

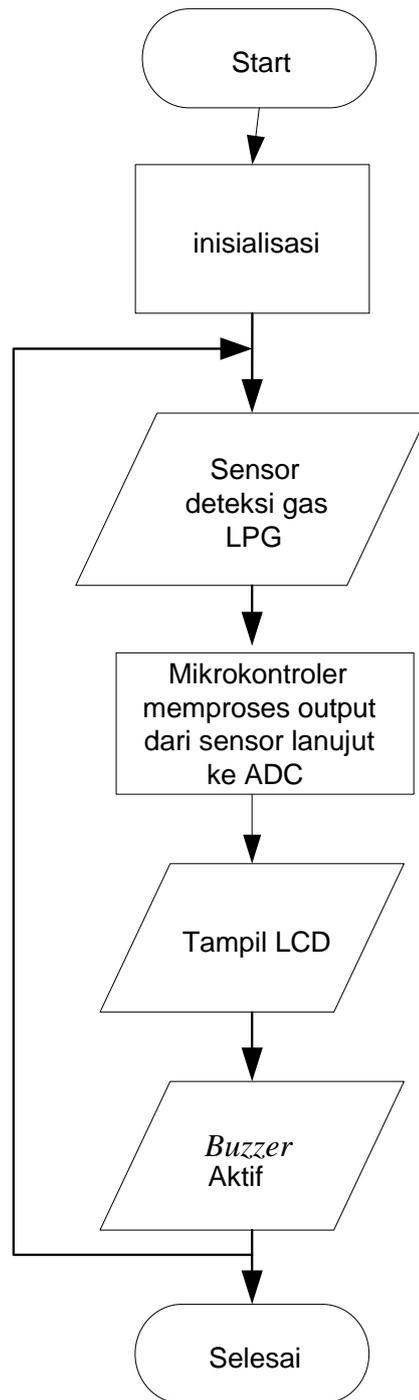
3.5 Flowchart

3.5.1 Flowchart Kerangka Berfikir



Gambar 3.5.1 Flowchart kerangka berfikir

3.5.2 Flowchart Sistem Kerja Alat



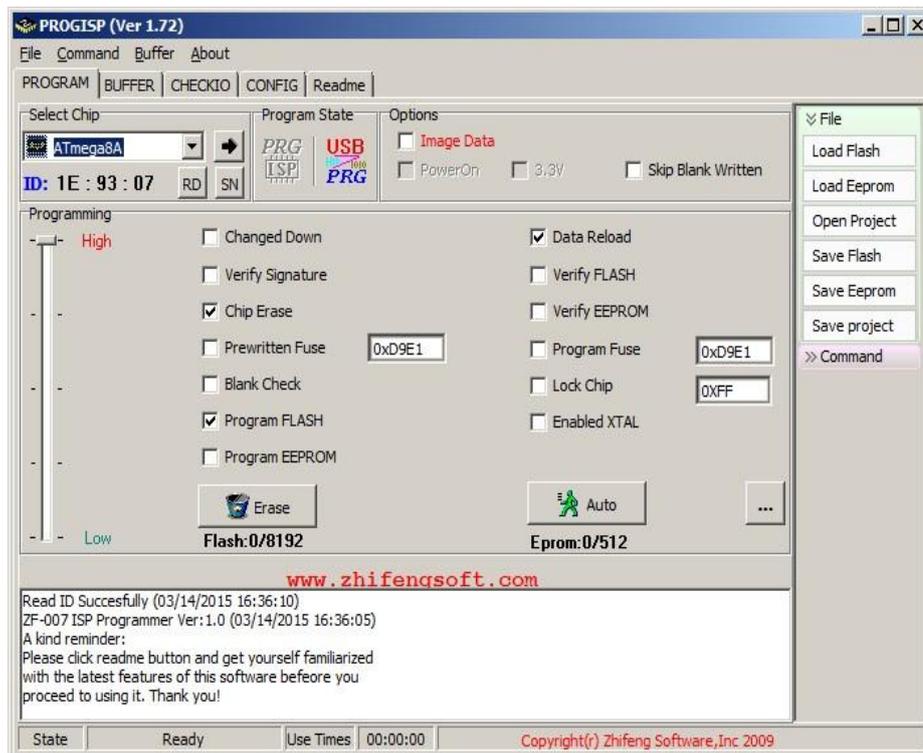
Gambar 3.5.2 Flowchart Sistem Kerja Alat

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Rangkaian ATmega8

Pemrograman menggunakan mode *ISP (In System Programming)* mikrokontroler harus dapat diprogram langsung pada papan rangkaian dan rangkaian mikrokontroler harus dapat dikenali oleh program *downloader*. Pada pengujian ini berhasil dilakukan dengan dikenalnya jenis mikrokontroler oleh program *downloader* yaitu ATmega8.



Gambar 4.1 Informasi Signature Mikrokontroler

Atmega8 menggunakan kristal dengan frekuensi 8 MHz, apabila Chip Signature sudah dikenali dengan baik dan dalam waktu singkat, bisa dikatakan rangkaian mikrokontroler bekerja dengan baik dengan mode ISP-nya.

4.2 Pengujian dan Analisis Tampilan LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui LCD dapat berfungsi dengan semestinya,

Tabel 4.2 Pengujian dan Analisa Tampilan LCD

NO	<i>Input</i>	<i>Output</i>	Keterangan
1	0 volt	Mati	Tidak Berfungsi
2	1 volt	Mati	Tidak Berfungsi
3	2,87 volt	Mati	Tidak Berfungsi
4	4,20 volt	Redup	Tidak berfungsi
5	5 volt	Hidup	Berfungsi

Setelah dilakukan pengujian maka dapat diketahui bahwa LCD dapat berfungsi dengan baik jika *input* / tegangan yang diberikan adalah 5 volt

4.3 Pengujian Sensor MQ-6

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa sensor MQ-6 dapat berfungsi dengan baik

Tabel 4.3 Pengujian Sensor MQ-6

No	Input	Output	Keterangan
1	Tanpa Gas	Lampu Mati	Sensor Tidak Merespon
2	Dengan Gas	Lampu Hidup	Sensor Merespon

Setelah dilakukan pengujian dapat diketahui bahwa sensor MQ-6 dapat bekerja dengan baik jika diberi gas, hal ini ditunjukkan dengan meresponya lampu pada sensor.

4.4 Pengujian *Buzzer*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa *Buzzer* dapat berfungsi dengan baik.

Tabel 4.4 pengujian *Buzzer*

No	<i>Input</i>	<i>Output</i>	keterangan
1	0 volt	Mati	Tidak Berbunyi
2	1.45 volt	Mati	Tidak Berbunyi
3	2.15 volt	Mati	Tidak Berbunyi
4	3,50 volt	Hidup	Suara Pelan
5	5 volt	Hidup	Berbunyi

Setelah dilakukan pengujian pada *Buzzer* dapat di simpulkan bahwa komponen ini dapat bekerja dengan baik jika *input* diberikan 5 volt

4.5 Hasil Pengujian Semua Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa alat yang sudah di rancang dapat bekerja dengan baik supaya didapatkan data-data yang dibutuhkan, sebagai mana diprogram dalam alat pendeteksi kebocoran gas 2000 ppm dianggap berbahaya.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Semua Sistem

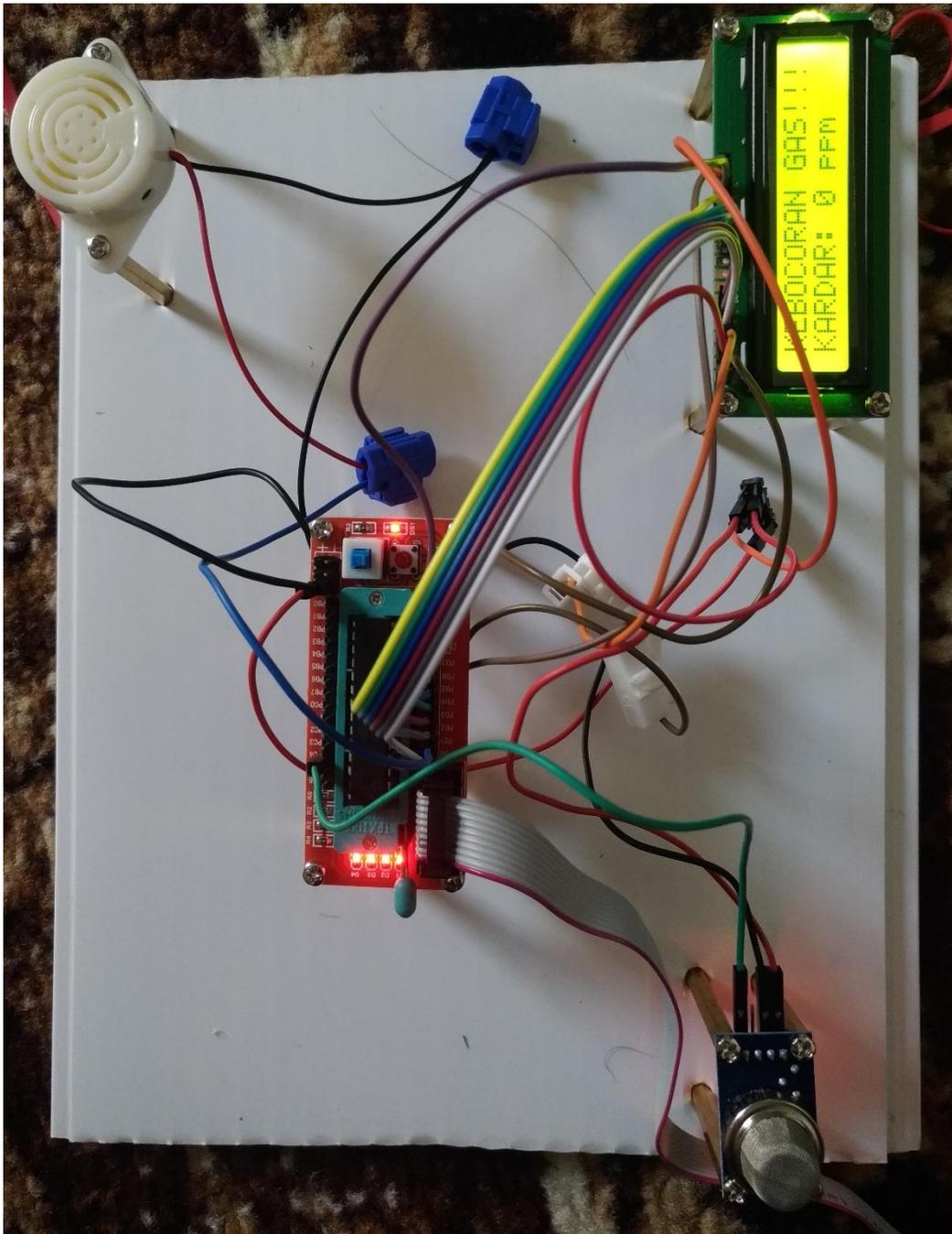
No	Kadar gas (ppm)	Buzzer	Status
1	0 ppm	Mati	Aman
2	1520 ppm	Mati	Aman
3	1674 ppm	Mati	Aman
4	1745 ppm	Mati	Aman
5	1875 ppm	Mati	Aman
6	1932 ppm	Mati	Aman
7	2003 ppm	Hidup	Bahaya
8	2541 ppm	Hidup	Bahaya
9	3245 PPM	Hidup	Bahaya
10	4101 ppm	Hidup	Bahaya
11	5321 ppm	Hidup	Bahaya
12	6364 ppm	Hidup	Bahaya
13	7750 ppm	Hidup	Bahaya
14	8651 ppm	Hidup	Bahaya
15	9706 ppm	Hidup	Bahaya
16	9987 ppm	Hidup	Bahaya

Dari percobaan yang dilakukan ini sudah diketahui bahwa alat yang dirancang sudah mendeteksi adanya bahaya pada kebocoran gas sesuai dengan yang diprogram pada alat

Dari hasil diatas, dapat dianalisa bahwa jika MQ-6 mendeteksi kadar gas melebihi 2000ppm, maka buzzer akan berbunyi seiring dengan itu dikatagorikan “BERBAHAYA”. Tetapi pada saat kadar gas berkurang hingga kurang dari 2000ppm, maka buzzer akan berhenti berbunyi. Dan sudah hampir bisa di katakan “AMAN”.

4.6 Gambar seluruh alat

Berikut adalah gambar seluruh alat yang dirancang dan sudah diuji coba:



Gamba 4.7 Gambar seluruh alat

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian pendeteksi kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor MG-6 berbasis Atmega8, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat yang dirancang sudah mampu mendeteksi kebocoran gas yang kemudian menuliskannya pada layar LCD, dan pada keadaan tertentu buzzer akan berbunyi.
2. Pengujian sensor MQ-6 ini dilakukan dengan cara mengukur output sensor dengan mikrokontroler atmega8 ketika terdeteksi gas LPG kemudian menuliskannya pada layar LCD. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kontribusi sensor MQ-6.
3. Pada saat kadar gas 2000ppm, maka buzzer akan berbunyi seiring dengan itu dikategorikan "BERBAHAYA". Tetapi pada saat kadar gas berkurang hingga kurang dari 2000ppm, maka buzzer akan berhenti berbunyi. Dan sudah hampir bisa dikatakan "AMAN".

5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian alat ini diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu:

- 1 Jarak sensor dan selang sebaiknya jangan terlalu jauh agar sensor semakin cepat mendeteksi adanya kebocoran gas pada selang.
- 2 Karena alat ini mendeteksi adanya gas LPG yang bocor, maka sebisa mungkin alat diletakkan di dalam ruangan tertutup. Dikarenakan jika adanya angin yang berhembus cukup kencang maka kadar gas LPG yang terdeteksi akan berkurang
- 3 Alat akan bekerja jika ada sumber listrik, maka jika listrik padam, alat tidak akan berfungsi. Saya menyarankan untuk penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan catu daya cadangan pada alat berupa baterai. sehingga pada saat listrik padam, alat akan tetap dapat bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. D. Danur, "Sistem Pendeteksian Kebocoran Gas LPG Menggunakan Mikrokontroler," *Jur. Sist. Komput. Univ. Andalas Padang*, 2011.
- [2] M. F. Putra, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi," *J. Inform. Mulawarman Vol. 12, No. 1, Februari 2017*, vol. 12, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [3] L. I. Ramadhan, D. Syauqy, and B. H. Prasetio, "Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Metode Fuzzy yang Diimplementasikan dengan Real Time Operating System (RTOS)," vol. 1, no. 11, pp. 1206–1213, 2017.
- [4] D. Erlansyah, D. Universitas, B. Darma, and L. Belakang, "Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas," no. 12, pp. 1–7.
- [5] D. Erlansyah, "Rancang Bangun Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbasis Arduino," *Univ. Bina Darma, Palembang*, vol. 2014, no. November, pp. 1–7, 2014.
- [6] N. Ahriman, S. Kurniawan, and M. Kusriyanto, "Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan Juli 2015 Monitoring Co Dan Deteksi Dini Kebocoran Gas Lpg Pada Perumahan Menggunakan Wireless Sensor Network Monitoring Co Dan Deteksi Dini Kebocoran Gas Lpg Pada Perumahan Menggunakan Wireless Sensor Network Co Monitoring And Lpg Leakage Early Detection On Housing Using Wireless Sensor

- Network,” pp. 1–8, 2015.
- [7] B. E. Soemarsono, E. Listiasri, and G. C. Kusuma, “Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG,” *J. Tele*, vol. 13, no. 1, pp. 1–6, 2015.
- [8] A. Anindyta, I. E. Julianto, and A. Nugroho, “Analisis Risiko Kebocoran Gas pada Sistem Perpipaan Recycle Gas Hydrofinishing Plant dengan Menggunakan Metode Quantitative Risk Analysis (QRA) (Studi Kasus : Perusahaan Produksi Pelumas),” vol. di, no. 2581, pp. 346–352, 2015.
- [9] P. T. Alfa, R. Carrefour, P. Minggu, J. Christian, N. Komar, and C. Board, “Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2 , Board Arduino Duemilanove , Buzzer , dan Arduino GSM Shield pada,” vol. 2, no. 1, pp. 58–64, 2013.
- [10] D. Samudera and A. Sugiharto, “Kebocoran Gas Flammable Dan Kebakaran Berbasis Internet Of Things (IOT),” vol. 01, no. 01, pp. 1–13, 2018.
- [11] H. Sensors, “Technical Mq-6 Gas Sensor.”
- [12] A. Winoto, (2008). Mikrokontroler AVR, and L. ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVRTeori, “ST AY AY,” pp. 11–24.
- [13] R. Eva and F. Siagian, “Pengaruh Minat Dan Kebiasaan Belajar Siswa,” vol. 2, no. 20, pp. 122–131.
- [14] M. Pintu and G. Otomatis, “Mendisain Rangkaian Power Supply pada Rancang Bangun,” vol. 1, no. 1, 2016.
- [15] R. A. Pratama and A. R. Kardian, “Sensor Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Bantuan Mini Kamera,” vol. 11, pp. 1–6,

2012.

- [16] F. S. Agung and M. Farhan, “Sistem Deteksi Asap Rokok Pada Ruangan Bebas Asap Rokok Dengan Keluaran Suara,” pp. 1–9, 2009.
- [17] D. Rfid and B. Mikrokontroler, “Rancang bangun vip lift dengan rfid berbasis mikrokontroler at89s51,” vol. 4, no. 3, pp. 91–99, 2013.

LAMPIRAN

Chip type : ATmega8A
Program type : Application
AVR Core Clock frequency : 16,000000 MHz
Memory model : Small
External RAM size : 0
Data Stack size : 256

*****/

```
#include <mega8.h>
```

```
// Alphanumeric LCD functions
```

```
#include <alcd.h>
```

```
#include <delay.h>
```

```
#include <stdio.h>
```

```
// Declare your global variables here
```

```
#define ADC_VREF_TYPE 0x00
```

```
unsigned int read_adc(unsigned char adc_input)
```

```
{
```

```
    ADMUX=adc_input | (ADC_VREF_TYPE & 0xff);
```

```
    delay_us(10);
```

```
    ADCSRA |= 0x40;
```

```
    while((ADCSRA & 0x10) == 0);
```

```
    ADCSRA |= 0x10;
```

```
    return ADCW;
```

```

}

unsigned long GAS;

char buff[32];

int hasil;

void main(void)

{

// Declare your local variables here

// Input/Output Ports initialization

// Port B initialization

// Function: Bit7=In Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In
Bit0=In

DDRB=0x03;

// State: Bit7=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T

PORTB=0x04;

// Port C initialization

// Function: Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In Bit0=In

DDRC=0x00;

// State: Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T

PORTC=0x00;

// Port D initialization

// Function: Bit7=In Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In
Bit0=In

DDRD=0x02;

// State: Bit7=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T

```

```

PORTD=0x00;

// Timer/Counter 0 initialization

// Clock source: System Clock

// Clock value: Timer 0 Stopped

TCCR0=(0<<CS02) | (0<<CS01) | (0<<CS00);

TCNT0=0x00;

// Timer/Counter 1 initialization

// Clock source: System Clock

// Clock value: Timer1 Stopped

// Mode: Normal top=0xFFFF

// OC1A output: Disconnected

// OC1B output: Disconnected

// Noise Canceler: Off

// Input Capture on Falling Edge

// Timer1 Overflow Interrupt: Off

// Input Capture Interrupt: Off

// Compare A Match Interrupt: Off

// Compare B Match Interrupt: Off

TCCR1A=(0<<COM1A1) | (0<<COM1A0) | (0<<COM1B1) |
(0<<COM1B0) | (0<<WGM11) | (0<<WGM10);

TCCR1B=(0<<ICNC1) | (0<<ICES1) | (0<<WGM13) | (0<<WGM12) |
(0<<CS12) | (0<<CS11) | (0<<CS10);

TCNT1H=0x00;

TCNT1L=0x00;

```

```

ICR1H=0x00;

ICR1L=0x00;

OCR1AH=0x00;

OCR1AL=0x00;

OCR1BH=0x00;

OCR1BL=0x00;

// Timer/Counter 2 initialization

// Clock source: System Clock

// Clock value: Timer2 Stopped

// Mode: Normal top=0xFF

// OC2 output: Disconnected

ASSR=0<<AS2;

TCCR2=(0<<PWM2) | (0<<COM21) | (0<<COM20) | (0<<CTC2) |
(0<<CS22) | (0<<CS21) | (0<<CS20);

TCNT2=0x00;

OCR2=0x00;

// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization

TIMSK=(0<<OCIE2) | (0<<TOIE2) | (0<<TICIE1) | (0<<OCIE1A) |
(0<<OCIE1B) | (0<<TOIE1) | (0<<TOIE0);

// External Interrupt(s) initialization

// INT0: Off

// INT1: Off

MCUCR=(0<<ISC11) | (0<<ISC10) | (0<<ISC01) | (0<<ISC00);

// USART initialization

```

```

// USART disabled

UCSRB=(0<<RXCIE) | (0<<TXCIE) | (0<<UDRIE) | (0<<RXEN) |
(0<<TXEN) | (0<<UCSZ2) | (0<<RXB8) | (0<<TXB8);

// Analog Comparator initialization

// Analog Comparator: Off

// The Analog Comparator's positive input is
// connected to the AIN0 pin

// The Analog Comparator's negative input is
// connected to the AIN1 pin

ACSR=(1<<ACD) | (0<<ACBG) | (0<<ACO) | (0<<ACI) | (0<<ACIE) |
(0<<ACIC) | (0<<ACIS1) | (0<<ACIS0);

SFIOR=(0<<ACME);

// ADC initialization

// ADC disabled

ADMUX = ADC_VREF_TYPE & 0xff;

ADCSRA = 0x82;

// SPI initialization

// SPI disabled

SPCR=(0<<SPIE) | (0<<SPE) | (0<<DORD) | (0<<MSTR) | (0<<CPOL)
| (0<<CPHA) | (0<<SPR1) | (0<<SPR0);

// TWI initialization

// TWI disabled

TWCR=(0<<TWEA) | (0<<TWSTA) | (0<<TWSTO) | (0<<TWEN) |
(0<<TWIE);

```

```
// Alphanumeric LCD initialization

// Connections are specified in the

// Project|Configure|C Compiler|Libraries|Alphanumeric LCD menu:

// RS - PORTD Bit 0

// RD - PORTD Bit 2

// EN - PORTD Bit 3

// D4 - PORTD Bit 4

// D5 - PORTD Bit 5

// D6 - PORTD Bit 6

// D7 - PORTD Bit 7

// Characters/line: 16

lcd_init(16);

while (1)

{

// Place your code here

lcd_gotoxy(0,0);

lcd_putsf("ALAT PENDETEKSI");

lcd_gotoxy(0,1);

lcd_putsf("KEBOCORAN GAS");

GAS = read_adc(4);

delay_ms(5000);

while(1)

{

GAS = read_adc(4);
```

```
if (GAS < 120) { GAS = 0; }

lcd_gotoxy(0,0);

lcd_putsf("KEBOCORAN GAS!!!");

lcd_gotoxy(0,1);

hasil = (GAS * 10000) / 737;

sprintf(buff,"KARDAR: %i ppm", hasil);

lcd_puts(buff);

if(hasil > 2000)

{

    PORTD.1 = 1;

    delay_ms(500);

}

delay_ms(1000);

lcd_clear();

PORTD.1 = 0;

}

}

}
```

TECHNICAL DATA

MQ-6 GAS SENSOR

FEATURES

- * High sensitivity to LPG, iso-butane, propane
- * Small sensitivity to alcohol, smoke.
- * Fast response . * Stable and long life * Simple drive circuit

APPLICATION

They are used in gas leakage detecting equipments in family and industry, are suitable for detecting of LPG, iso-butane, propane, LNG, avoid the noise of alcohol and cooking fumes and cigarette smoke.

SPECIFICATIONS

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V _c	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V _H	Heating voltage	5V±0.1	AC OR DC
P _L	Load resistance	20KΩ	
R _H	Heater resistance	33Ω ± 5%	Room Tem
P _H	Heating consumption	less than 750mw	

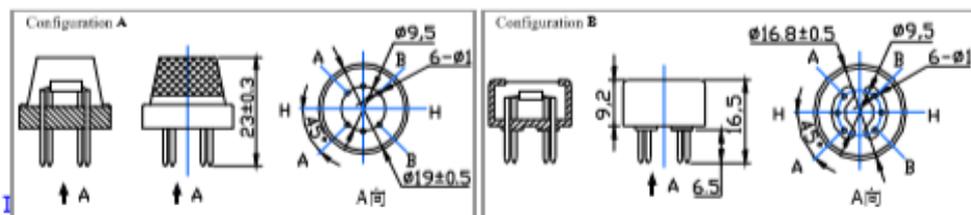
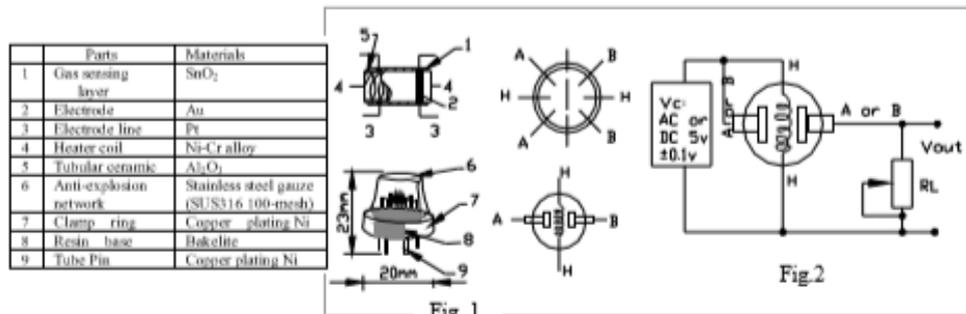
B. Environment condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
T _{ao}	Using Tem	-10℃-50℃	
T _{as}	Storage Tem	-20℃-70℃	
R _H	Related humidity	less than 95%Rh	
O ₂	Oxygen concentration	21%(standard condition)Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remarks
R _s	Sensing Resistance	10KΩ - 60KΩ (1000ppm LPG)	Detecting concentration scope: 200-10000ppm LPG, iso-butane, propane, LNG
α (1000ppm/ 4000ppm LPG)	Concentration slope rate	≤0.6	
Standard detecting condition	Temp: 20℃±2℃ Humidity: 65%±5%	V _c : 5V±0.1 V _H : 5V±0.1	
Preheat time	Over 24 hour		

D. Structure and configuration, basic measuring circuit



Gambar Tecnical Data Sensor MQ-6

Structure and configuration of MQ-6 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by micro Al_2O_3 ceramic tube, Tin Dioxide (SnO_2) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-6 have 6 pin, 4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2

E. Sensitivity characteristic curve

Fig.2 sensitivity characteristics of the MQ-6

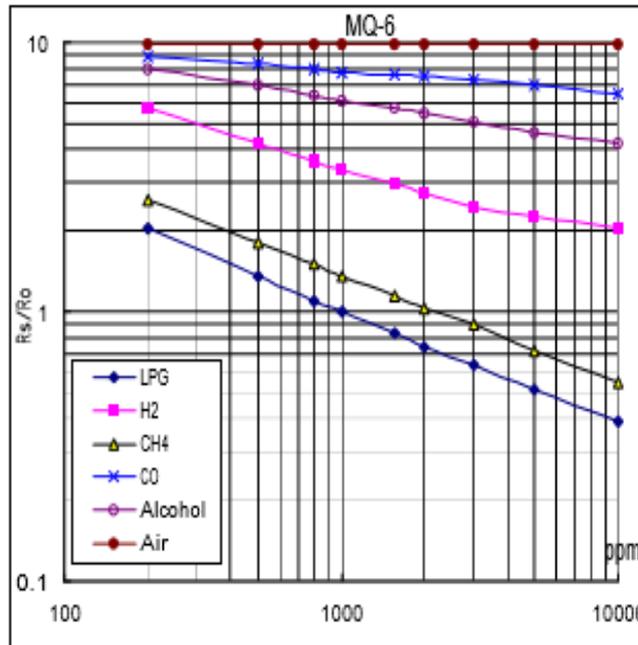


Fig.3 is shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-6 for several gases. in their: Temp: 20°C, Humidity: 65%, O₂ concentration 21%, RL=20k Ω . Ro: sensor resistance at 1000ppm of LPG in the clean air. Rs: sensor resistance at various concentrations of gases.

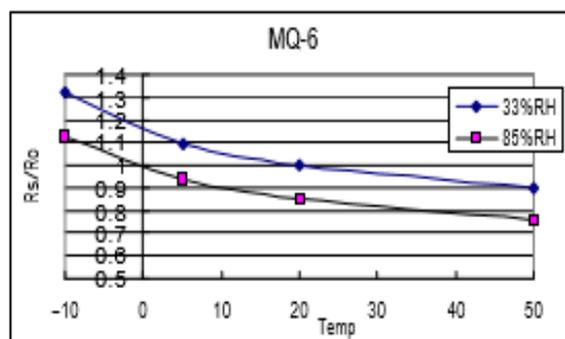


Fig.4 is shows the typical dependence of the MQ-6 on temperature and humidity. Ro: sensor resistance at 1000ppm of LPG in air at 33%RH and 20 degree. Rs: sensor resistance at 1000ppm of LPG in air at different temperatures and humidities.

SENSITIVITY ADJUSTMENT

Resistance value of MQ-6 is difference to various kinds and various concentration gases. So, When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for 1000ppm of LPG concentration in air and use value of Load resistance (R_L) about 20K Ω (10K Ω to 47K Ω).

When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.

Gambar Tecinal Data Sensor MQ-6 Lanjutan