

Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Mikrokontroler PIC16F84A

Hanggoro Aji Al Kautsar

Abstract—After the government imposed a kerosene stove conversion to LPG gas stoves many people have switched. Although LPG gas stoves rely more convenient and more efficient in its use, but LPG gas stoves save more risk in it. This happens because of frequent gas tubes or regulator of the gas hose leak. For it must needs be that there is a tool that is able to detect a gas leak from an early age. So that it can minimize the risk of explosion of gas cylinder when in use. This tool will detect the presence of gas in the vicinity. By using GH-312 sensor and the brain of PIC16F84A and alarm sound from buzzer, expected tool is able to minimize these risks.

Intisari— Setelah pemerintah memberlakukan konversi kompor minyak tanah ke kompor gas LPG banyak masyarakat telah beralih. Meskipun kompor gas LPG lebih mudah dan lebih hemat dalam penggunaannya, tetapi kompor gas LPG menyimpan lebih banyak resiko di dalamnya. Hal ini terjadi karena seringnya tabung-tabung gas tersebut atau regulator dari selang gas tersebut mengalami kebocoran. Untuk itulah perlu kiranya ada alat yang mampu untuk mendeteksi kebocoran gas sejak dini. Sehingga bisa meminimalisir resiko meledaknya tabung gas saat di gunakan. Alat ini akan mendeteksi adanya gas di sekitarnya. Dengan menggunakan sensor GH-312 dan otak dari PIC16F84A serta bunyi alarm dari buzzer, diharapkan alat ini mampu untuk meminimalisir resiko tersebut.

Kata Kunci — Kompor Gas, Minyak Tanah, PIC16F84A, GH-312

I. PENDAHULUAN

Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya. Salah satunya teknologi mikrokontroler yang tidak hanya berperan dalam satu bidang saja, melainkan disegala bidang kehidupan manusia. Banyak hal yang mungkin saat ini untuk menyelesaikan permasalahan manusia membutuhkan biaya, waktu, tenaga yang cukup besar penyelesaiannya. Tetapi dengan adanya kemajuan teknologi mikrokontroler, hal-hal tersebut dapat ditekan seminimal mungkin.

Referensi [1] menunjukkan “Minyak tanah merupakan bagian dari kebutuhan primer khususnya di kalangan masyarakat Indonesia seperti penggunaan minyak tanah untuk memasak dan penerangan.”

¹ AMIK BSI Tangerang, BSD Sektor XIV Blok C1/1, Jl. Letnan Sutopo BSD Serpong, Lengkong Gudang Timur, Rw. Mekar Jaya, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15311 Telepon: (021) 53157575; e-mail: hanggoro.hgr@bsi.ac.id

Sebagai contoh, di dalam rumah dan restoran. Dahulu mereka menggunakan minyak tanah sebagai bahan bakarnya. Tetapi sekarang dengan adanya program pemerintah mengkonversi minyak tanah menjadi gas LPG, maka mereka pun mengganti bahan bakarnya tersebut. Namun sayangnya sekarang sering sekali terjadi kebocoran gas.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Mikrokontroler

Menurut referensi [2] mengemukakan bahwa “Mikrokontroler/mikroprosesor pada dasarnya adalah gabungan dari jutaan komponen elektronika digital yang membentuk sistem pengontrol/pemroses dan komponen elektronika digital yang hanya mempunyai dua kondisi state 1 dan 0 (hidup dan mati), bisa juga dikatakan ada dan tidak ada tegangan. Oleh karena itu untuk mengatur mikrokontroler/mikroprosesor haruslah diatur dengan dua state ini (0/1) pada pemrograman, bahasa pemrograman digunakan karena kompleksitas pengaturan kondisi 0/1 pada ribuan bahkan jutaan gate ini sangat susah untuk diatur secara manual. Maka diciptakan bahasa pemrograman yang dapat diartikan oleh nalar manusia. Untuk menghubungkan antara bahasa pemrograman dengan mikrokontroler digunakan compiler”

Sedangkan menurut referensi [3] “PIC16F84 has been one of the most popular PIC microcontrollers for every long time. This is an 18-pin device and it offers 1024_14 flash program memory, 36 bytes of data RAM, 64 bytes of nonvolatile EEPROM data memory, 13 I/O pins, a timer, a watchdog, and internal and external interrupt sources. The timer is 8 bits wide but can be programmed to generate internal interrupts or timing purposes. PIC16F84 can be operated from a crystal or a resonator for accurate timing. A resistor-capacitor can also be used as a timing device for applications where accurate timing is not required.”

Mikrokontroler sebagai suatu terobosan teknologi Mikroprosesor dan Mikrokomputer, hadir memenuhi kebutuhan pasar dan teknologi baru yang hanya membutuhkan ruang yang kecil serta dapat diproduksi secara massal membuat harganya menjadi lebih murah bila dibandingkan dengan Mikroprosesor. Tidak seperti sistem komputer yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi, Mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu program saja yang dapat disimpan.

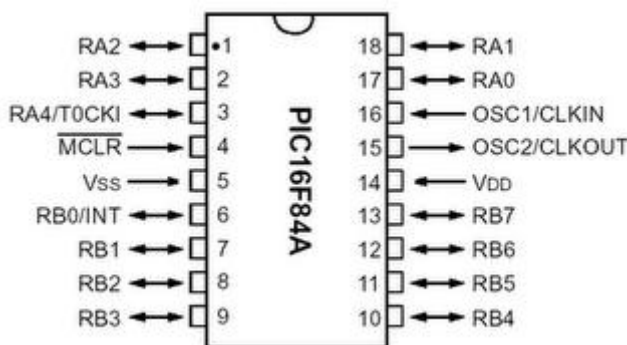
Mikrokontroler PIC (Peripheral Interface Controller) adalah produk keluaran Microchip, Inc. yang digunakan untuk mengontrol alat di sekeliling, sehingga mengurangi beban CPU utama. Sama halnya dengan CPU, PIC

memiliki fungsi kalkulasi dan memori serta dikendalikan oleh software. Bagaimanapun, PIC memiliki kapasitas memori yang kecil, tergantung padajenis PICmicro-nya. Frekuensi kerja maksimum clock untuk mikrokontroler PIC adalah sekitar 20MHz dan kapasitas memori (untuk menulis atau ngisikan program) adalah sekitar 1 KB sampai 4 KB.

Mikrokontroler PIC micro merupakan mikrokontroler dengan arsitektur RISC (Reduced Instruction Set Computer) 8 bit. Konsep arsitektur mikrokontroler PIC ini hampir sama dengan mikrokontroler AVR buatan Atmel. Mikrokontroler PIC ini sangat terkenal di negara-negara Eropa. Untuk Asia, PICmicro mulai terkenal karena memiliki beberapa kemampuan khusus yang tidak dimiliki oleh mikrokontroler lain.

Seri PIC16F84A sendiri merupakan seri yang paling banyak digunakan karena kesederhanaannya dan ketersediaan di pasar Indonesia. Walaupun lebih sederhana dibandingkan dengan keluarga PICmicro lainnya, seri PIC16F84A banyak dipakai untuk membuat robot-robot yang memiliki artificial intelligence (kecerdasan buatan). Walaupun cukup sederhana, PIC16F84A sudah cukup handal untuk diterapkan. Kesederhanaannya akan membantu kita lebih mudah menguasainya, baik dari segi arsitektur maupun cara pemrogramannya. Meskipun kapasitas memorinya cukup kecil (hanya 1 KB), PIC16F84A dapat diprogram menggunakan bahasa C, yang tidak banyak melibatkan operasi store ke memori. Oleh karena itu, dengan memori yang tidak besar pun kita dapat mengisikan program yang cukup besar.

PIC16F84A memiliki kemasan yang cukup sederhana, hanya memiliki 18 kaki dalam kemasan DIP (Dual In-line Pin). Kesederhanaan inilah yang akan memudahkan kita ketika akan merangkai suatu rangkaian yang menggunakan mikrokontroler ini. Kita tidak akan pusing karena banyaknya jalur pada PCB yang akan kita buat. Coba bandingkan ketika kita menggunakan mikrokontroler yang berkaki atau pin 40. Kita akan memerlukan banyak tempat dan harus membuat banyak jalur PCB tempat merangkai suatu rangkaian. Berikut adalah konfigurasi kaki-kaki pada mikrokontroler PIC16F84A :



Sumber : referensi [4]

Gbr. 1 Susunan Kaki PIC16F84A

Deskripsi Pin:

VDD Power supply
VSS Ground

OSC1/CLKIN	Pin input clock (pin koneksi kristal atau resonator)
OSC2/CLKOUT	Pin output clock (pin koneksi kristal atau resonator)
MCLR	Master clear atau VPP program atau reset aktif low
RA0-RA3	Port I/O A bit 0-3
RA4/T0CKI	Port I/O A bit 4 atau input untuk timer
RB0/INT	Port I/O B bit 0 atau pin interupsi dari luar
RB1-RB7	Port I/O B bit 1-7

B. Analog Digital Converter

Menurut referensi [5] Analog Digital Converter berfungsi untuk mengubah input analog menjadi kode-kode digital. ADC banyak digunakan sebagai pengatur proses industri, komunikasi digital dan rangkaian pengukur atau pengujian. Umumnya ADC digunakan sebagai perantara antara sensor yang kebanyakan analog dengan sistim komputer seperti sensor suhu, cahaya, tekanan atau berta, aliran dan sebagainya kemudian diukur dengan menggunakan sistim digital. Secara singkat prinsip kerja dari konverter A/D adalah semua bit-bit diset kemudian diuji, dan bilamana perlu sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan. Dengan rangkaian yang paling cepat, konversi akan diselesaikan sesudah 8 clock, dan keluaran D/A merupakan nilai analog yang ekuivalen dengan nilai register SAR.

Apabila konversi telah dilaksanakan, rangkaian kembali mengirim sinyal selesai konversi yang berlogika rendah. Sisi turun sinyal ini akan menghasilkan data digital yang ekuivalen kedalam register buffer. Dengan demikian, keluaran digital akan tetap tersimpan sekalipun akan dimulai siklus konversi yang baru.

IC ADC 0804 mempunyai dua masukan analog, Vin (+) dan Vin (-), sehingga dapat menerima masukan diferensial. Masukan analog sebenarnya (vin) sama dengan selisih antara tegangan-tegangan yang dihubungkan dengan kedua pin masukan yaitu Vin= Vin (+) – Vin (-). Kalau masukan analog berupa tegangan tunggal, tegangan ini harus dihubungkan dengan Vin (+), sedangkan Vin (-) digroundkan. Untuk operasi normal, ADC 0804 menggunakan Vcc= +5 volt sebagai tegangan referensi. Dalam hal ini jangkauan masukan analog mulai dari 0 volt sampai 5 volt (skala penuh), karena IC ini adalah SAC 8-bit, resolusinya akan sama dengan

$$\text{Resolusi} = \left(\frac{\text{tegangan skala penuh}}{2^n - 1} \right) \tag{1}$$

$$= \frac{5 \text{ Volt}}{255} = 19,6 \text{ mVolt}$$

(n) menyatakan jumlah bit keluaran biner IC analog to digital converter) IC ADC 0804 memiliki generator clock internal yang harus diaktifkan dengan menghubungkan sebuah resistor eksternal (R) antara pin CLK OUT dan CLK IN serta sebuah kapasitor eksternal (C) antara CLK IN dan ground digital. Frekuensi clock yang diperoleh di pin CLK sama dengan:

$$f = \frac{0,91}{RC} \tag{2}$$

Untuk sinyal clock ini dapat juga digunakan sinyal eksternal yang dihubungkan ke pin CLK IN. ADC 0804 memiliki 8 keluaran digital sehingga dapat langsung di hubungkan dengan saluran data mikrokomputer. Masukan (chip select, aktif rendah) digunakan untuk mengaktifkan ADC 0804. Jika berlogika tinggi, ADC 0804 tidak aktif (disable) dan semua keluaran berada dalam keadaan impedansi tinggi. Masukan (write atau start conversion) digunakan untuk memulai proses konversi. Untuk itu harus di beri pulsa logika 0. Sedangkan keluaran (interrupt atau end of conversion) menyatakan akhir konversi. Pada saat dimulai konversi, akan berubah kelogika 1. Di akhiri konversi akan kembali ke logika 0.

C. Sensor GAS

Sensor gas yang digunakasn pada rangkaian ini adalah GH-312. Sensor gas ini hanya mampu mendeteksi gas asap, gas cair, butana dan propana, metana, dan hidrogen. Dibutuhkan tegangan sebesar 5 V untuk mengaktifkan sensor gas ini.

D. Bahasa Assembly

Bahasa assembly atau bahasa rakitan adalah bahasa pemrograman tingkat rendah. Bahasa assembly merupakan notasi untuk bahasa mesin yang dapat dibaca oleh manusia dan berbeda-beda tergantung dari arsitektur komputer yang digunakan. Bahasa mesin adalah pola bit-bit (serangkaian nomor-nomor biner) tertentu yang merupakan kode operasi mesin. Bahasa mesin dibuat lebih mudah dibaca dan ditulis dengan cara mengganti pola bit-bit menjadi julukan-julukan yang disebut mnemonics.

Berbeda dengan bahasa pemrograman tingkat tinggi, bahasa rakitan biasanya memiliki hubungan 1-1 dengan intruksi bahasa mesin. Misalnya, tiap julukan (mnemonics) yang ditulis diprogram dengan bahasa rakitan akan diterjemahkan menjadi tepat satu kode operasi yang dapat dimengerti langsung oleh komputer. Pada bahasa tingat tinggi, satu perintah dapat diterjemahkan menjadi beberapa kode operasi dalam bahasa mesin. Proses pengubahan bahasa rakitan ke bahasa mesin dilakukan oleh assembler, dan prosesbaliknya dilakukan oleh diassembler.

Setiap arsitektur komputer memiliki bahasa mesin yang berbeda-beda sehingga bahasa rakitannya pun berbeda-beda. Berikut ini merupakan dasar-dasar yang umum digunakan. Dari beberapa instruksi tersebut apabila dapat dipahami dengan baik, maka pemrograman dengan bahasa assembly pun dapat dikuasai dengan mudah. Berikut ini adalah Intruksi Bahasa Assembly :

a) MOV

Instruksi MOV digunakan untuk mengcopy nilai atau angka menuju suatu register, variabel atau memory. Adapun Syntax untuk perintah MOV ini adalah : MOV Tujuan, Asal. Contoh :

MOV AL,9 ; Masukan nilai AL pada 9.

MOV AH,AL; Masukan Nilai AL=9 dan AH=9

MOV AX,9 ; AX=AH+AL hingga AH=0 dan AL:=9

Perintah MOV akan mengcopykan nilai pada sumber untuk dimasukkan ke Tujuan, nilai sumber tidaklah

berubah. Inilah sebabnya MOV(E) akan kita terjemahkan disini dengan mengcopy, dan bukannya memindahkan.

b) INT

Untuk menghasilkan suatu interupsi digunakan perintah INT dengan syntax: INT NoInt

Dengan NoInt adalah nomor interupsi yang ingin dihasilkan. Sebagai contohnya bila kita ingin menghasilkan interupsi 21h, bisa dituliskan dengan: INT 21h, maka interupsi 21h akan segera terjadi.

c) JMP

Perintah JMP (Jump) ini digunakan untuk melompat menuju tempat yang ditunjukkan oleh perintah JMP. Adapun syntaxnya adalah: JMP Tujuan .

d) INT 20h

Perintah INT adalah suatu perintah untuk menghasilkan suatu interupsi dengan syntax: INT NoInt. Interupsi 20h berfungsi untuk mengakhiri program dan menyerahkan kendali sepenuhnya kepada Dos.

e) LOOP

Perintah LOOP digunakan untuk melakukan suatu proses yang berulang-ulang. Adapun syntax dari perintah ini adalah : LOOP Tujuan Tujuan dapat berupa suatu label yang telah didefinisikan, contoh:

MOV CX,3 ; Banyaknya pengulangan yang dilakukan
Ulang : INT 10h ; Tempat terjadinya pengulangan
LOOP Ulang ; Lompat ke label 'Ulang'

f) SETB dan CLR

Intruksi SETB digunakan untuk membelikan logik1 pada bit operand, sedangkan CLR digunakan untuk memberikan logik 0 pada bit operand. Contoh:

Mulai: SETB P2.0
CLR P2.1
CLR ACC.1

g) PUSH dan POP

Intruksi PUSH digunakan untuk menyimpan operand ke dalam stack, sedangkan intruksi POP digunakan untuk mengembalikan nilai operand dari stack.

h) CALL dan RET

Intruksi CALL digunakan untuk memanggil prosedur tertentu dalam program (subprogram), sedangkan intruksi RET digunakan untuk mengembalikan ke baris program yang melakukan CALL.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

A. Analisa Penelitian

1. Planning

Pembuatan rancang bangun sensor pada alat ini dapat dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada di rumah pribadi ataupun di rumah-rumah makan yang menggunakan kompor gas sebagai sarana memasak.

2. Analisis

Mengidentifikasi permasalahan yang ada dan dihadapi oleh penduduk pengguna kompor gas. Menganalisa sistem sensor gas kemudian mengidentifikasi kebutuhan

bagi para pengguna kompor gas. Mengidentifikasi kebutuhan akan kepuasan pengguna kompor gas.

3. Desain

a) Perancangan Lay-out Komponen

Merancang spesifikasi lay-out komponen dibutuhkan dalam menentukan jenis komponen elektronika apa saja yang akan dipakai nantinya serta berapa nilai besaran yang dibutuhkan untuk pemasangan suatu komponen agar menjadi satu kesatuan sistem alat sensor yang baik dan tepat sesuai keinginan penulis dan pengguna, dalam hal ini adalah penggunaan sistem peringatan dini kebocoran gas dari perencanaan inputan catu daya sampai dengan output yang diharapkan.

b) Perancangan Mikrokontroler

Perancangan ini sangat perlu untuk dilakukan guna menentukan jenis aplikasi apa yang akan digunakan untuk melakukan pengisian program pada mikrokontroler tersebut. Dan untuk dialat ini menggunakan mikrokontroler PIC16F84A yang di dasari oleh bahasa assembler.

c) Perancangan Mekanika

Merancang bentuk tampilan mekanika alat sensor yang baik dan sesuai dengan kebutuhan dari pengguna alat ini sangat perlu diperhatikan secara detail. Jika hal ini tidak diperhatikan, maka perancangan dari alat sensor ini tidak akan berarti bahkan sama saja dengan penggunaan sistem manual. Maka dalam perancangan mekanika ini sangat diperlukan masukkan ide dari user.

4. Implementasi

a) Implementasi Perakitan Komponen Elektronika

Pada proses ini dilakukan pemasangan setiap komponen elektronika pada PCB (Printed Circuit Board). Dimana pada proses ini dilakukan pengukuran nilai besaran pada setiap komponen elektronika. Dan pada tahap ini juga dilakukan pengecekan apakah setiap komponen elektronika saling terhubung atau teraliri oleh arus listrik untuk menjalankan fungsi sensor dan lampu yang digunakan.

b) Implementasi Downloader Mikrokontroler

Tahap implementasi ini adalah tahapan dimana penulis melakukan penulisan listing program pada aplikasi atau program yang akan penulis gunakan. Dan pada tahap ini juga dilakukan perubahan tipe data dari .txt menjadi .hex dikarenakan hanya tipe data .hex saja yang bisa didownload ke dalam mikrokontroler. Setelah tipe data dirubah kedalam tipe data .hex, maka listing program siap di download memakai alat untuk men-download listing program ke dalam mikrokontroler yang disebut dengan downloader. Dimana untuk downloader ini sendiri tidak akan berfungsi untuk men-download listing program tanpa adanya aplikasi pendukungnya. Adapun aplikasi pendukung yang sering dipakai untuk men-download listing program ke mikrokontroler adalah ICProg 106A.

c) Implementasi Interface

Pada tahap ini adalah tahap dimana penyatuan antara rangkaian komponen elektronika, mikrokontroler dan

konstruksi bangun alat sensor disatukan menjadi satu kesatuan supaya bisa dioperasikan secara optimal.

B. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung di rumah pribadi dan rumah-rumah makan untuk mendapatkan informasi seputar permasalahan yang sering terjadi.

2. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan agen penjual gas LPG dan pengguna gas LPG mengenai seringnya terjadi kebakaran akibat dari bocornya tabung gas atau regulator yang tidak terpasang sempurna.

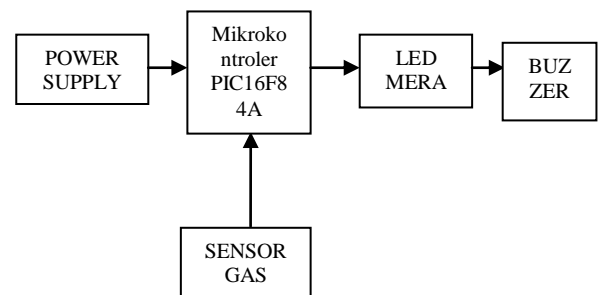
3. Studi Pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan landasan teori, data-data atau informasi sebagai bahan acuan dalam melakukan perencanaan, percobaan, pembuatan dan penyusunan tugas akhir.

IV. PEMBAHASAN

A. Blok Diagram

Berikut ini adalah gambaran dari blok diagram dari alat yang di buat :

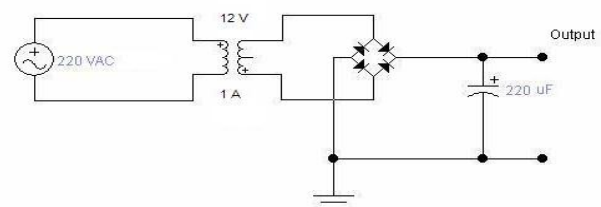


Sumber : Hasil Penelitian

Gbr. 2 Blok Diagram Alat

B. Perancangan Catu Daya

Berikut ini adalah tentang perancangan Catu Daya atau yang biasa di sebut *power supply* dengan gambar rangkaian sebagai berikut :



Sumber : Hasil Penelitian

Gbr. 3 Rangkaian Power Supply

Rangkaian catudaya berfungsi untuk menurunkan tegangan 220V dari jala-jala listrik menjadi tegangan 12V yang akan digunakan untuk menghidupkan rangkaian-rangkaian.

C. Perencanaan Input

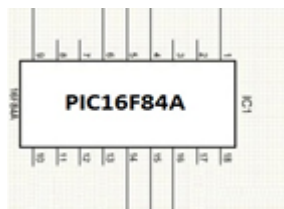
Dalam perencanaan input ini menggunakan sensor gas GH-312. Sensor nantinya akan menangkap gas yang ada di sekitarnya. Apabila didapati gas yang terdeteksi, maka sensor akan memberikan logika low. Dan akhirnya biner tersebut akan dibaca oleh mikrokontroler PIC16F84A dan akan diproses ke langkah pemrograman berikutnya.

D. Perencanaan Proses

Supaya bahasa assembler bisa disinkronisasikan dengan alat, maka butuh perencanaan proses yang menjembatani antara bahasa assembler dengan alat yang dirancang yang nantinya akan diproses oleh Mikrokontroler PIC16F84A. Berikut penjelasannya :

Perencanaan Mikrokontroler PIC16F84A

Skema gambar dari perencanaan Mikrokontroler PIC16F84A sebagai berikut :



Sumber : Refrensi [4]

Gbr. 4 Rangkaian Mikrokontroler

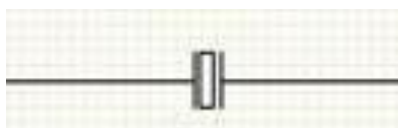
Perancangan Mikrokontroler berfungsi sebagai proses dari keseluruhan sistem. Agar IC mikrokontroler dapat bekerja dengan optimal, maka diperlukan beberapa langkah penyambungan terhadap komponen pasif dan pemberian logika pada pin(kaki-kaki) IC.

E. Perencanaan Output

Setelah perencanaan input diproses, maka untuk hasilnya akan terlihat dan akan terlihat pula efeknya pada perencanaan output. Berikut penjelasannya :

F. Perencanaan Buzzer

Skema gambar dari perencanaan Buzzer adalah sebagai berikut :



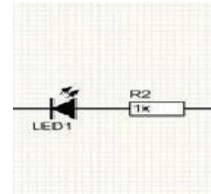
Sumber : Hasil Penelitian

Gbr.5 Buzzer

Perancangan buzzer berfungsi untuk mengubah gelombang listrik menjadi 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 kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak balik sehingga membuat udara disekitarnya bergetar yang akhirnya akan mengeluarkan suara. Buzzer biasanya digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat.

G. Perancangan LED



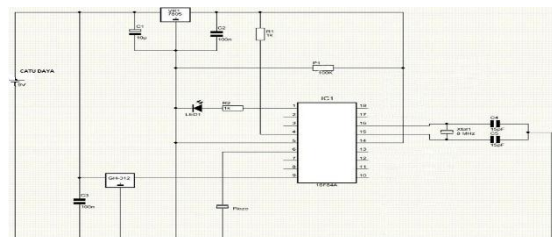
Sumber : Hasil penelitian

Gbr. 6 Rangkaian LED

Penampilan led menunjukkan status dari hasil proses di mikrokontroler. Rangkaian ini dihubungkan langsung dengan port output pada mikrokontroler.

H. Skematik Diagram

Dari penjelasan yang telah disampaikan sebelumnya, maka berikut adalah hasil dari rangkaian keseluruhan setelah dirancang dan di satukan dalam satu skema :



Sumber : Hasil Penelitian

Gbr.7 Rangkaian Keseluruhan

I. Cara Kerja Alat

Sebelumnya sudah dibahas tentang skema dan penjelasan tentang alat yang dirancang. Setelah ini akan dijelaskan bagaimana masing-masing alat bekerja.

1. Cara Kerja Catu Daya

Dengan menggunakan trafo 1A CT,tengan AC220V akan diturunkan menjadi sebesar AC12V. Karena tegangan masih bersifat bolak balik(AC) maka perlu adanya penyearahan gelombang. Dengan menggunakan rangkaian 4 buah dioda IN4002, arus listrik akan disearahkan. Tetapi setelah melalui dioda-dioda tersebut, bentuk gelombang tersebut masih berupa potongan-potongan gelombang AC dan mengandung ripple yg besar. Untuk menghilangkan ripple tersebut, maka digunakan kapasitor 220µf. Tetapi tegangan ini pun masih terlalu besar untuk alat ini. Oleh karena itulah

pada rangkaian alat di tambahkan IC regulator 7805 sebagai penstabilnya (stabilizer).

2. Cara Kerja Mikrokontroler

Pada PIC16F84A terdapat xtall yang besar frekuensinya adalah 8 Mhz yang berfungsi membangkitkan gelombang clock. Pada pin 4 merupakan pin reset yang membutuhkan logika high (5V) agar kembali ke keadaan semula. Sedangkan pada pin 14 merupakan Vcc yang berfungsi agar mikrokontroler mengakses program memori yang berada di dalam EEPROM pada mikrokontroler.

3. Cara Kerja Buzzer

Apabila port diberi logika low, maka arus akan mengalir dari +5V melalui buzzer menuju ke port yang berlogika low. Sehingga buzzer akan berbunyi. Tetapi jika hal sebaliknya yang terjadi, maka buzzer tidak akan berbunyi.

4. Cara Kerja LED

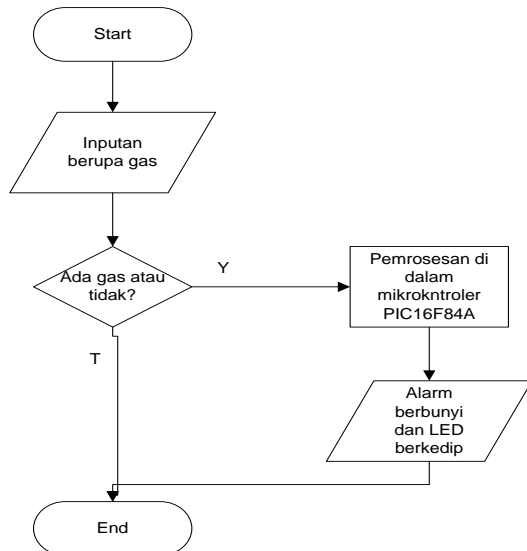
Apabila port mikrokontroler berlogika low(0V) maka lampu led akan menyala akibat arus yang mengalir dari +5V melalui led dan resistor menuju ke port yang berlogika low. Sedangkan apabila mikrokontroler berlogika high(5V) maka lampu led akan padam akibat arus tidak mengalir dari +5V melalui led dan resistor menuju port yang berlogika high.

J. Perencanaan Program

Berikut ini akan dijelaskan tentang alur atau flow dan program yang digunakan pada alat pendeteksi kebocoran gas ini.

1. Flowchart Program

Alur dari keseluruhan pendeteksi kebocoran gas adalah sebagai berikut



Sumber : Hasil Penelitian

Gbr.8 Flowchart alat

2. Berikut ini adalah program yang digunakan :

PROCESSOR 16F84 ; pengenalan mikrokontroler
include "P16F84.inc" ;

```

ORG 0x0000 ; alamat register
CLRF 0x1E ; pengosongan register
GOTO Utama ; memanggil program utama
Utama CLRF INTCON ; pengaktifan mikrokontroler
BSF STATUS, RP0 ; menggunakan bank1
MOVLW 0x09 ; mengarahkan ke pin no 9
MOVWF TRISB ; pin 9 sebagai inputan dari PORTB
MOVLW 0x0C ;
MOVWF FSR ; pengalamatan untuk register 0x0C
MOVLW 0x44 ;
MOVLW 0xFE
CALL Aktif
MOVLW 0x01
CALL Aktif
MOVLW 0xFE
CALL Aktif
MOVLW 0x80
CALL Aktif
MOVLW 0x47
CALL Aktif
MOVLW 0x61
CALL Aktif
MOVLW 0x73
CALL Aktif
MOVLW 0xFE
CALL Aktif
MOVLW 0xC0
CALL Aktif
MOVLW 0x44
CALL Aktif
MOVLW 0x65
CALL Aktif
MOVLW 0x74
CALL Aktif
MOVLW 0x65
CALL Aktif
MOVLW 0x63
CALL Aktif
MOVLW 0x74
CALL Aktif
MOVLW 0x6F
CALL Aktif
MOVLW 0x72
CALL Aktif
MOVLW 0x0B
MOVWF 0x0F
MOVLW 0xB8

```

```

Aktif MOVWF 0x13
MOVLW 0x0F
ANDWF TRISB , f
BCF STATUS , RP0
MOVLW 0x3A
MOVWF 0x0D
MOVLW 0x98
CALL Label_0003
MOVLW 0x33
MOVWF 0x12

```

```
CALL Label_0004
MOVLW 0x13
MOVWF 0x0D
```

```
MOVLW 0x88
CALL Label_0003
CALL Label_0004
MOVLW 0x64
CALL Label_0005
CALL Label_0004
MOVLW 0x64
CALL Label_0005
MOVLW 0x22
MOVWF 0x12
CALL Label_0004
MOVLW 0x28
CALL Label_0006
MOVLW 0x0C
CALL Label_0006
MOVLW 0x06
CALL Label_0006
BSF 0x1E, 01
```

```
MOVF 0x13, W
Int 20h
```

V. HASIL

Dari hasil keseluruhan rangkaian maka perlu di uji setiap alat tersebut supaya mengetahui kelebihan dan kekurangan alat yang digunakan. Adapun langkah-langkah untuk melakukan pengujian adalah sebagai berikut, siapkan modul- modul yang diperlukan untuk pengujian seperti :

- Untuk pengujian catu daya : catu daya 5v
 - Untuk pengujian mikrokontroler : modul PIC16F84A, catu daya 5v, lampu led, resistor 470Ω dan switch.
 - Untuk pengujian buzzer : buzzer 5v, catu daya
 - Untuk pengujian led : led 5v dan catu daya.
- Berikut ini adalah penjelasan masing-masing tahapannya

A. Pengujian Catu Daya

Pengujian terhadap rangkaian catu daya dimaksudkan untuk mengetahui dan memastikan tegangan keluaran catu daya yang akan digunakan untuk memacu alat pendeteksi kebocoran gas, sistem minimum mikrokontroler, dan sistem output.

Hasil pengukuran terhadap rangkaian catu daya adalah sebagai berikut:

- Tegangan sumber dari PLN : 220 V (ac)
- Tegangan sekunder trafo : 11,5 V (ac)
- Tegangan keluaran penyearah : 9,5 V (ac)

Hal tersebut telah sesuai / memenuhi kriteria catu daya yang diperlukan untuk alat ini.

B. Pengujian Input

Pada pengujian rangkian sensor gas diperlukan gas yg memiliki kandungan hampir mirip dengan gas LPG, yaitu korek gas yang banyak beredar di masyarakat. Pengujian yang dilakukan dengan adalah dengan membandingkan tegangan keluaran pada sensor gas ketika tidak ada gas dan ketika terdapat gas di udara. Karena sumber gas pada pengujian ini menggunakan korek as biasa, maka pengujian dilakukan dari jarak dekat. Hal ini dikarenakan gas yang dikeluarkan korek gas sangat kecil.

TABEL I
PENGUJIAN INPUT

Kondisi Gas di Udara	Vout Sensor
Tidak Ada Gas	0,5 V
Ada Gas	4,67 V

Sumber : Hasil Penelitian

Jika dilihat hasil dari pengujian di atas, maka sensor tersebut sudah bekerja sempurna sesuai dengan yang diharapkan.

C. Pengujian Proses

Pengujian mikrokontroler ini hanya ingin melihat apakah rangkaian oscillator dan resetnya bekerja dengan baik atau tidak serta mikon dalam keadaan baik atau tidak. Untuk pengujiannya dilakukan dengan 1 buah led yang dihubungkan dengan port RA2 dari mikrokontroler, kemudian dibuat sebuah rutin program yang akan menghidup/matikan led tersebut secara bergantian.

Komponen yang diperlukan :

- Modul Mikrokontroler PIC16F84A
- Catu daya 5v
- 8 buah lampu LED
- 9 buah resistor 470Ω

TABEL II. PENGUJIAN PROSES

Kondisi Saklar								Kondisi LED							
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	On	Off	off	off	off	off	off	off
0	1	0	0	0	0	0	0	off	On	off	off	off	off	off	off
0	0	1	0	0	0	0	0	off	Off	On	off	off	off	off	off
0	0	0	1	0	0	0	0	off	Off	off	On	off	off	off	off
0	0	0	0	1	0	0	0	off	Off	off	off	On	off	off	off

Sumber : Hasil Penelitian

D. Pengujian Output

Pengujian buzzer dilakukan untuk mengetahui kerja dari buzzer, apakah buzzer tersebut aktif atau tidak pada saat-saat tertentu.

TABEL III
Hasil Uji Output

Posisi Switch	Kondisi Buzzer
Tertutup	Berbunyi
Terbuka	Tidak Berbunyi

VI. ANALISA HASIL

Dari proses pengujian alat pendeteksi kebocoran gas ini di dapat analisa sebagai berikut :

1. Dalam sistem kerja Alat Pendeteksi Kebocoran Gas berbasis PIC16F84A ini akan menyala jika terhubung kepada sumber listrik. Baik itu baterai maupun catu daya.
2. Untuk led dan buzzer akan menyala jika ada eksekusi dari mikrokontroler.
3. Proses pertama yang di lakukan alat ini untuk dapat bekerja yaitu sensor gas akan menerima gas, dan selanjutnya gas tersebut akan menuju mikrokontroler PIC16F84A. Dari mikrokontroler
4. PIC16F84A ini kemudian akan diteruskan kebagian output, yaitu berupa alarm dan lampu LED yang berkedip. Lampu LED dan alarm tidak langsung bekerja, melainkan ada jeda sekitar 3 detik. Jika tidak didapati gas di udara, maka alarm dan LED tidak bekerja.

Dalam mengoptimalkan kinerja alat ini penulis memberikan beberapa saran, antara lain :

1. Karena bahasa assembler merupakan bahasa mesin, kedepannya bahasa pemrogramannya dapat diganti dengan bahasa C agar lebih memudahkan dalam pembuatan programnya.
2. Perlu adanya perawatan berkala khususnya pada sensor. Karena ketika sensor tertutup debu, sensor tidak dapat mendeteksi adanya gas di lingkungan sekitar.
3. Mengganti buzzer dengan sirine agar suara yang dihasilkan lebih keras.

REFRENSI

- [1] Fauziah, Muhammad Subali. SNATI 2012.2012. Alat Pendeteksi Otomatis Kebocoran Gas LPG Berbasis ATMEGA 8535. ISSN 1907-5022.
- [2] Abdul Muin Hasan Busri, R. Helal Soekartono, dan Sri Yogyarti. Vol 59. 2010. Rancang Bangun Mikrokontroler AT89S51 Sebagai Alat Ukur Kekuatan Gigi. ISSN 0024-9548.
- [3] Abdulkadom Alyasiri, Jameel K Abed, Mohannad Jinnati. Vol 3.2014. Design and Implementation New Saving Energy System by Using Human Motion Sensor. ISSN : 2278-3075
- [4] Hin, Kwok. 2006. Pemrograman Mikrokontroler PIC16F84A. Yogyakarta. Andi.

- [5] Budiharto, Widodo. 2006. Belajar Sendiri 12 Proyek Mikrokontroler Untuk Pemula. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.
- [6] Doni, Saldiro. 2009. Kristal. Diambil dari : http://www.elektronikaonline.com/majalah_elektronika/kristal.htm (1 Januari 2009)
- [7] Guevara Ruwano, Nino. 2011. Kode Warna Pada Resistor-Pengenalan Komponen. Diambil dari : <http://www.astrodigi.com/2011/03/kode-warna-pada-resistor-pengenalan.html> (14 maret 2011)
- [8] Guevara Ruwano, Nino. 2011. Membaca Kode Angka Pada Kapasitor (capasitor) Diambil dari : <http://www.astrodigi.com/2011/03/membaca-kode-angka-pada-kapasitor.html> (20 maret 2011)
- [9] Soedarmadi 2007 . Transistor sebagai sakelar .diambil dari : <http://id.shvoong.com/exact-sciences/1618349-transistor-sebagai-saklar/> (14 Juni 2007)



Hanggoro Aji Al Kautsar – Lahir di Jakarta, 23 Januari 1990, merupakan dosen pada institusi AMIK BSI Tangerang dengan latar belakang pendidikan ilmu komputer pascasarjana STMIK Nusa Mandiri Jakarta