

PERANCANGAN PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52

Budi Tjahjono¹, Khairul Saleh¹

¹Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul Jakarta
Jln. Arjuna Utara Tol Tomang-Kebon Jeruk Jakarta 11510
budi.tjahjono@esaunggul.ac.id

Abstract

In the application of government policy on fuel switching to gas cylinders, there are still many weaknesses in the policy. The number of gas cylinders exploding in the midst of society, become very disturbing and there needs to be anticipated that such unrest could disappear from the minds of the people using gas cylinders. The design of the detection in gas cylinders, are expected to reduce people's fears in using oil instead of gas cylinders. The main components of the tool consists of a sensor that is sensitive to tgs2610 gas content. AT89S52 microcontroller which functions to send commands to the components of the LED, buzzer, LCD and even as a communication tool to users. High levels of gas in a chamber will be detected by sensors, and sensors will send a voltage which has strengthened the op-amp to the microcontroller. And the microcontroller will send commands to the white LED to light and buzzer will sound, and LCD screen will display a notification danger of gas leaks. After the anticipation has been done the user can reset the reset tool that works like the early returns, or simply wait for the sensor sends data to the microcontroller that the gas is safe. If the sensor does not detect the presence of gas sensors transmit data to a microcontroller for processing, and microcontroller sends commands to the red LED remains lit and the LCD screen displays a notification that the gas is safe.

Keywords: *sensor, mikrokontroler, AT89S52*

Pendahuluan

Pemerintah Indonesia saat ini telah mencanangkan kepada masyarakat agar mengganti bahan bakar minyak beralih menggunakan bahan bakar gas untuk keperluan sehari-hari, seperti untuk memasak. Maka dari itu pemerintah berusaha untuk mencari alternatif lain yang bisa menggantikan minyak bumi dalam keperluan sehari-hari masyarakat, sehingga ditemukanlah gas alam yang setelah di uji didalam laboratorium bisa mengganti minyak bumi yang sering disebut dengan Elpiji. Elpiji, dari pelafalan singkatan bahasa Inggris; *LPG (liquified petroleum gas*, atau disebut juga: "gas minyak bumi yang dicairkan"),

adalah campuran dari berbagai unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Salah satu risiko penggunaan elpiji adalah terjadinya kebocoran pada tabung atau instalasi gas sehingga bila terkena api dapat menyebabkan kebakaran.

Pada awalnya, gas elpiji tidak berbau, tapi bila demikian akan sulit dideeteksi apabila terjadi kebocoran pada tabung gas. Menyadari itu Pertamina menambahkan gas mercaptan, yang baunya khas dan menusuk hidung. Langkah itu sangat berguna untuk mendeteksi bila terjadi kebocoran tabung gas. Tekanan elpiji cukup besar tekanan uap sekitar 120 psig (PSIG, merupa-

kan tekanan gauge. Tekanan ini mengukur tekanan statis suatu sistem. Besarnya merupakan besaran ukuran. Umum alat ukurnya adalah pressure gauge. Angka yang ditunjukkan pressure gauge merupakan PSIG), sehingga kebocoran elpiji akan membentuk gas secara cepat dan merubah volumenya menjadi lebih besar.

Tidak selesai begitu saja, ternyata masih banyak pemberitaan di media yang memberitakan tentang kebocoran tabung gas yang berakibat kebakaran dan jatuhnya korban jiwa. Sudah ada orang yang menciptakan pendeteksi tabung gas hanya dengan lampu led sebagai tanda. Maka dari itu penulis ingin memberikan solusi atas kekurangan ini, dan membuat inovasi baru sehingga para pemakai tabung gas menjadi lebih nyaman pada saat memakainya. Solusi yang penulis berikan ialah *Perancangan Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Dengan Menggunakan Sensor Gas Figarro TGS 2610 Berbasis Mikrokontroler AT89S52*. Mikrokontroler itu sendiri adalah versi mini dan untuk aplikasi khusus dari mikrokomputer atau komputer.

Perumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang masalah, dapat dirumuskan masalah yang ada yaitu sebagai berikut:

- Bagaimana cara mikrokontroler mendeteksi kebocoran yang ditimbulkan pada sebuah tabung gas.

Batasan Masalah

Untuk menghindari bahasan masalah menjadi lebih jauh maka penulis hanya membahas, mengenai:

1. Menggunakan mikrokontroler ATMEL AT89S52.
2. Menggunakan Sensor Gas Figarro TGS 2610 sebagai inputan mikrokontroler.
3. Sensor mendeteksi kebocoran gas ketika ujung regulator dan selang gas dipasang.

4. Merancang sensor yang akan mengirim data ke mikrokontroller untuk memberi perintah ke rangkaian keluaran.
5. Alat pendeteksi yang dibuat hanya digunakan untuk gas dalam rumah tangga.

Alat pendeteksi yang dibuat hanya sebagai pemberitahuan bahwa gas dalam keadaan bocor ataupun tidak bocor.

Metode Penelitian

Metode penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literature
Studi literature ini dilakukan dengan cara mencari data-data yang berhubungan dengan alat-alat yang ingin dibuat dan membaca serta mempelajari sejumlah referensi dan literature yang berhubungan dengan alat mikrokontroler.
2. Pengumpulan data
Dilakukan dengan cara pengumpulan data sebanyak-banyaknya, kemudian mengolah data tersebut sehingga dapat digunakan sebagai bahan tulisan yang saya kerjakan.
3. Analisis data
Dilakukan dengan cara menganalisa data yang telah saya dapatkan dari berbagai sumber.
4. Perancangan rangkaian alat
Dilakukan dengan merancang atau merakit semua komponen-komponen digabung menjadi suatu alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Berbasis Mikrokontroler AT89S52.
5. Pengujian alat
Pengujian alat dilakukan dengan menguji rancangan yang telah dibuat sehingga diketahui apakah alat telah dapat bekerja dengan baik.

Perancangan

Perancangan (*Pressman, 2010*) adalah langkah pertama dalam fase pengembangan rekayasa produk atau sistem.

Perancangan itu adalah proses penerapan berbagai teknik dan prinsip yang bertujuan untuk mendefinisikan sebuah peralatan, satu proses atau satu sistem secara detail yang membolehkan dilakukan realisasi fisik (Pressman, 2001). Fase ini adalah inti teknis dari proses rekayasa perangkat lunak. Pada fase ini elemen-elemen dari model analisa dikonversikan. Dengan menggunakan satu dari sejumlah metode perancangan, fase perancangan akan menghasilkan perancangan data, perancangan antarmuka, perancangan arsitektur dan perancangan prosedur.

Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas/Sensor Gas

TGS2610 adalah jenis semikonduktor yang mengkombinasikan sensor gas sangat tinggi kepekaan terhadap LP gas dengan konsumsi daya rendah dan umur panjang. Karena miniaturisasi dari pendetektor chip, TGS2610 memerlukan pemanas hanya arus 56mA dan perangkat ditempatkan di sebuah standar KE-5 paket. Yang TGS2610 tersedia dalam dua model berbeda yang memiliki eksternal yang berbeda perumahan tetapi identik kepekaan terhadap LP gas. Kedua model mampu memenuhi persyaratan standar kinerja seperti UL1484 dan EN50194. TGS2610-C00 memiliki ukuran kecil dan cepat respon gas, sehingga cocok dan kebocoran gas. TGS2610-D00 menggunakan bahan filter dalam perumahan yang menghilangkan pengaruh dari gangguan gas seperti alkohol, sehingga sangat selektif menanggapi LP gas. Fitur ini membuat sensor gas ideal untuk perumahan kebocoran detektor yang membutuhkan daya tahan dan ketahanan terhadap gangguan gas.

Mikrokontroler

Mikrokontroler (AgfiantoEko Putra, 2010) adalah versi mini dan untuk aplikasi khusus dari mikrokomputer atau computer. Tidak terlepas dari pengertian

atau definisi tentang komputer itu sendiri, ada kesamaan-kesamaan antara Mikrokontroler dengan Komputer (atau mikrokomputer), antara lain:

- Sama-sama memiliki unit pengolah pusat atau lebih dikenal dengan **CPU** (*Central Processing Unit*);
- **CPU** tersebut sama-sama menjalankan program dari suatu lokasi atau tempat, biasanya dari **ROM** (*Read Only Memory*) atau **RAM** (*Random Access Memory*);
- Sama-sama memiliki RAM yang digunakan untuk menyimpan data-data sementara atau yang lebih dikenal dengan variable-variabel;

Sama-sama memiliki beberapa luaran dan masukan (I/O) yang digunakan untuk melakukan komunikasi timbal-balik dengan dunia luar, melalui sensor (masukan) dan *actuator* (luaran).

LCD

LCD (Sunarto, 2010) adalah suatu jenis media yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Kini LCD mendominasi jenis tampilan untuk komputer desktop maupun notebook karena membutuhkan daya listrik yang rendah, bentuknya tipis, mengeluarkan sedikit panas, dan beresolusi tinggi. Pada tutorial kali ini saya akan menjelaskan tentang bagaimana mengkomunikasikan antara mikrokontroler AT89S52 dengan LCD 2×16.

Speaker

Speaker/loudspeaker atau dalam bahasa Indonesianya penguat suara (Dwi, 2011) adalah sebuah perangkat elektronika yang berfungsi mengubah sinyal listrik (elektrik) menjadi sinyal audio sehingga dapat kita dengar sebagai suatu bunyi. Bunyi pada speaker dihasilkan dari sebuah mag-

net, kumparan, dan membran (selaput) yang akan bergetar seiring dengan sinyal elektrik yang melewati sebuah kumparan didalamnya.

LED

LED (*cnt-121, november 2007*) adalah singkatan dari *Light Emitting Diode*, merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. LED merupakan produk temuan lain setelah dioda. Strukturnya juga sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan P-N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya. LED dibuat agar lebih efisien jika mengeluarkan cahaya. Untuk mendapatkna emisi cahaya pada semikonduktor, doping yang pakai adalah galium, arsenic dan fosporus. Jenis doping yang berbeda menghasilkan warna cahaya yang berbeda pula.

Trafo

Transformator atau trafo (*Tofi, November 2007*) adalah alat yang digunakan untuk merubah taraf tegangan listrik AC ke taraf yang lain. Trafo terbuat dari dua buah kumparan yang dililitkan pada sebuah cincin besi lunak. Kumparan yang dihubungkan ke sumber tegangan disebut kumparan primer dan Kumparan tempat hasil disebut kumparan sekunder

Push Button

Tombol reset adalah sebuah tombol yang dapat mengatur ulang sebuah perangkat. Pada konsol permainan video, restart tombol reset permainan, kalah itu yang belum disimpan kemajuan pemain. Pada komputer pribadi [NB 1], tombol reset membersihkan memori dan reboot mesin secara paksa. tombol Reset ditemukan pada pemutus sirkuit untuk me-reset sirkuit. Tombol ini dapat menyebabkan korupsi data sehingga tombol ini sering tidak ada di banyak mesin. Biasanya, di komputer, itu hadir sebagai tombol kecil, mungkin ter-

sembunyi dalam kasus ini, untuk mencegah sengaja menekan.

Tombol-push (juga dieja tombol tekan) atau hanya tombol adalah sederhana switch mekanisme untuk mengendalikan beberapa aspek dari sebuah mesin atau proses. Tombol biasanya terbuat dari bahan keras, biasanya plastik atau logam. Permukaan biasanya berbentuk datar atau untuk mengakomodasi jari manusia atau tangan, sehingga mudah tertekan atau ditekan.

Kapasitor

Kapasitor (Kondensator) yang dalam rangkaian elektronika dilambangkan dengan huruf "C" (*cnt-121, 2007*) adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi/muatan listrik di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. Kapasitor ditemukan oleh Michael Faraday (1791-1867). Satuan kapasitor disebut Farad (F). Satu Farad = $9 \times 10^{11} \text{ cm}^2$ yang artinya luas permukaan kepingan tersebut.

Resistor

Resistor adalah komponen elektronik dua saluran yang didesain untuk menahan arus listrik dengan memproduksi penurunan tegangan di antara kedua salurannya sesuai dengan arus yang mengalirinya. Resistor juga diimplementasikan dalam sirkuit terpadu, analog perangkat khususnya, dan juga dapat diintegrasikan ke hibrida dan sirkuit tercetak.

$$V = IR$$

$$I = \frac{V}{R}$$

dimana I adalah arus listrik yang mengalir pada suatu penghantar dalam satuan Ampere, V adalah tegangan listrik yang terdapat pada kedua ujung penghantar dalam satuan volt, dan R adalah nilai hambatan listrik (resistansi) yang terdapat pada suatu penghantar dalam satuan ohm.

Assembly

Assembly atau yang sering disebut bahasa rakitan (*Wikipedia, juli 2010*) adalah bahasa pemrograman komputer tingkat rendah. Bahasa rakitan 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 instruksi bahasa mesin. Misalnya, tiap julukan (*mnemonic*) yang ditulis di program dengan bahasa rakitan akan diterjemahkan menjadi tepat satu kode operasi yang dapat dimengerti langsung oleh komputer. Pada bahasa tingkat tinggi, satu perintah dapat diterjemahkan menjadi beberapa kode operasi dalam bahasa mesin. Proses pengubahan bahasa rakitan ke bahasa mesin dilakukan oleh *assembler*, dan proses sebaliknya dilakukan oleh *disassembler*.

Skema Sederhana Assembly

Fase Analysis

- Mengisolasi/memisahkan label, mnemonic operation code dan *operand field* yang ada pada statement.
- Memasukkan simbol yang ditemukan pada label field dan alamat yang akan dituju *machine word* ke dalam *Symbol table*.
- Melakukan validasi mnemonic *operation code* dengan melihat pada *Mnemonic table*.
- Menentukan alamat yang dibutuhkan statement berdasar pada mnemonic *operation code* dan *operand field* pada statement. Proses penghitungan alamat awal *machine word* mengikuti target code yang dibangkitkan untuk

statement tersebut (*Location Counter (LC) processing*)

Fase Syntesis

- Menghasilkan *machine operation code* yang berkorespondensi dengan *mnemonic operation code* yang telah dicari pada mnemonic table.
- Menghasilkan alamat operand dari *Symbol table*
- Melakukan sintesa instruksi *machine*.

Rumus Ruang Bangun

- Rumus Kubus
Volume: Sisi pertama dikali sisi kedua dikali sisi ketiga (S pangkat 3)
- Rumus Balok
Volume: Panjang dikali lebar dikali tinggi ($p \times l \times t$)
- Rumus Tabung
Volume : phi dikali jari-jari dikali jari-jari dikali tinggi ($\pi \times r^2 \times t$)
- Luas : $(\pi \times r \times 2) \times (t \times r)$
- Bangun ruang biasa
Volume: luas alas x tinggi

Dari rumus tersebut kita bisa mengkonstruksi rumus untuk kubus, balok, prisma, dan tabung. Suatu bangun ruang dalam kategori 1 ini selalu memiliki bidang alas = bidang atas (tutup)

Perancangan

Perancangan Sistem

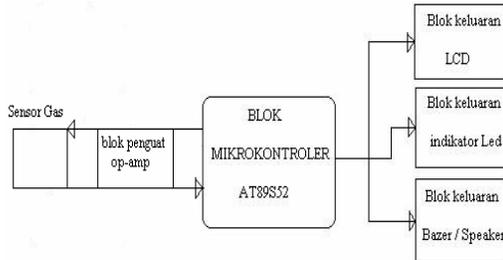
Pada proses perancangan alat ini menggunakan sebuah tabung gas berukuran 3kg sebagai masukan untuk dapat diproses oleh sebuah alat sensor gas yaitu dengan menggunakan jenis sensor gas Figaro. Dan alat untuk pemrosesannya yaitu dengan menggunakan jenis mikrokontroler AT89S52. Pada alat ini pun memiliki keluaran sebagai sebuah komunikasi antara alat dengan pengguna, keluaran dalam alat ini menggunakan tiga buah perangkat keras yaitu seperti lcd, indicator led, dan buzzer.

Sistem pada alat ini menggunakan cara masukan, proses, dan keluaran. Dalam sistem yang digunakan tidak lepas dari peran perangkat lunak sebagai perintah yang akan dijalankan pada masing-masing rangkaian.

dimana *Feedback negatif* pada op-amp memegang peranan penting. Umpan balik positif akan menghasilkan osilasi sedangkan umpan balik negatif menghasilkan penguatan yang dapat terukur.

Perangkat keras

Blok sistem



Gambar 1

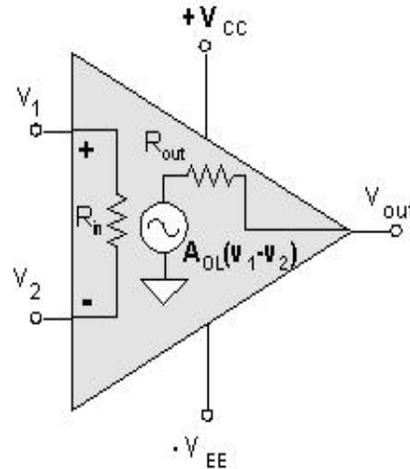
Skema blok system dengan AT89S52

Blok Sensor Gas

Pada skema rangkaian blok sistem diatas terdapat sensor gas figaro. Penulis memilih sensor gas Figaro TGS 2610 dibanding dengan sensor yang lain karena sensor ini sangat tinggi kepekaan terhadap LP gas dengan konsumsi daya rendah dan umur panjang seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya terutama sesuai untuk aplikasi dalam mendeteksi kebocoran gas untuk jenis gas beracun dan gas yang mudah meledak yang berfungsi sebagai inputan yang bekerja untuk menangkap kesimpulan apakah gas dalam keadaan bocor atau tidak sehingga bisa diproses oleh mikrokontroler. Jenis pada blok ini menggunakan sensor TGS 2610 yaitu suatu jenis semikonduktor oksida logam film tebal, daya tahan yang lama, sensitifitas yang bagus terhadap gas (target) yang disensor dengan menggunakan rangkaian elektronik yang sederhana.

Blok Penguat Op-Amp

Operasional Amplifier atau di singkat Op-Amp, pada Op-Amp memiliki 2 rangkaian *feedback* (umpan balik) yaitu *feedback negatif* dan *feedback positif*



Sumber: Google, gambar blok Op-Amp

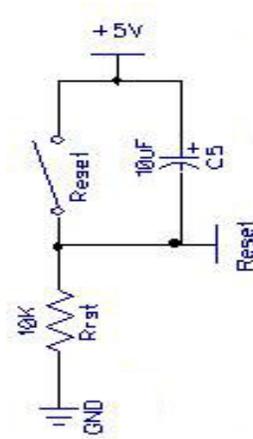
Gambar 2

Blok Op-Amp

Tegangan *output* (V_{out}) adalah $V_{out} = A(v_1 - v_2)$ dengan A adalah penguatan dari penguat diferensial ini. Titik input v_1 dikatakan sebagai *input non-inverting*, sebab tegangan v_{out} satu phase dengan v_1 . Sedangkan sebaliknya titik v_2 dikatakan *input inverting* sebab berlawanan phase dengan tegangan v_{out} .

Blok Mikrokontroler At89s52

Setelah semua data telah diperkuat oleh blok Op-Amp dan diterima kembali pada blok mikrokontroler AT89S52 maka mikrokontroler yang telah diprogram langsung memproses informasi perintah yang dikirim oleh sensor gas figaro dan langsung mengirim kembali intruksi pada blok-blok keluaran yang telah tersedia.



Gambar 3
Rangkaian Reset pada Mikrokontroler

Mikrokontroler AT89s52 juga membutuhkan catuan arus searah (DC) sebesar 4.0 Volt sampai 5.5 Volt. Maka rangkaian catu daya yang di hubungkan pada mikrokontroler harus dapat memenuhi kriteria tersebut.

Blok Keluaran

Didalam blok sistem terdapat pula blok keluaran dimana terdapat tiga buah blok output atau tiga rangkaian yang akan menjadi suatu komunikasi antara pengguna terhadap alat. Adapun tiga blok tersebut yaitu :

Blok LCD

Dalam rangkaian pada blok lcd ini menggunakan lcd berukuran 2x16 yang didalamnya terdapat 16 pin yang sudah dijelaskan pada BAB II. Pada blok sistem ini sendiri terdapat display dan chipset. Dan chipset ini adalah sebuah mikrokontroler, yang berfungsi untuk mengatur tampilan informasi yang akan dikeluarkan oleh lcd. Sehingga pada dasarnya interface yang dibuat adalah sebuah komunikasi antara mikrokontroler dengan lcd.

Blok Indikator LED

Pada blok keluaran rangkaian indikator led ini menggunakan sebuah *doping*/kandungan yang pakai adalah galium, arsenic dan phosporus. Jenis *doping* yang berbeda menghasilkan warna cahaya yang berbeda pula. Pada indikator led ini juga pada dasarnya interface yang dibuat yaitu sebuah komunikasi antara led dengan mikrokontroler.

Blok Buzzer

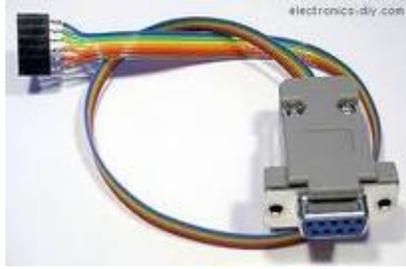
Blok Buzer atau speaker pada sistem ini hampir berfungsi sama seperti blok keluaran lainnya yaitu suatu komponen yang membawa sinyal elektronik, dan dikomunikasikan oleh mikrokontroler lalu speaker menerjemahkannya dalam bentuk suara aktual yang bisa kita dengar. Blok-blok yang berfungsi sebagai keluaran atau output dari informasi yang telah diproses oleh mikrokontroler. Dibantu juga oleh regulator yang berfungsi untuk mengatur besarnya arus listrik yang masuk ke dalam rotor coil sehingga tegangan yang dihasilkan oleh alternator tetap *constant* (sama).

Perangkat Lunak

Pada alat ini memiliki perangkat lunak dengan menggunakan pemrograman assembly atau yang sering disebut dengan bahasa rakitan. Bahasa rakitan merupakan notasi untuk bahasa mesin yang dapat dibaca oleh manusia dan berbeda-beda tergantung dari arsitektur komputer yang digunakan. Maka dari itu penulis ingin membuat alat ini dengan menggunakan bahasa rakitan.

Assembly atau bahasa rakitan 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*. Proses pengubahan bahasa rakitan ke bahasa mesin dilakukan oleh *assembler*, dan proses balikkannya

dilakukan oleh *disassembler*. Program yang akan dibuat dalam bahasa assembly akan di kompilasi menjadi bahasa mesin oleh assembler. Untuk kemudian dimasukkan ke dalam mikrokontroler melalui sebuah AVR downloader.

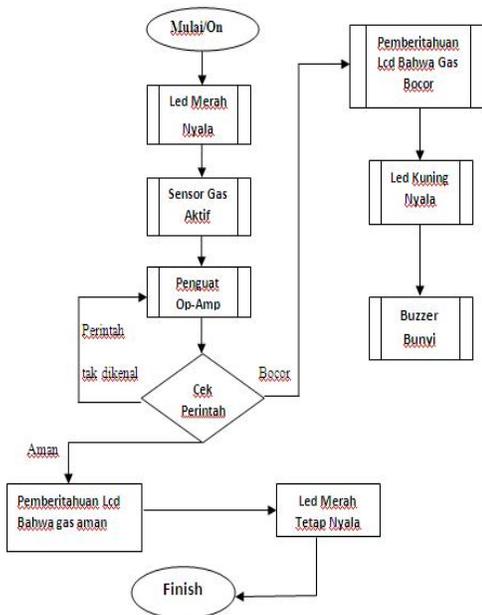


sumber : google,gambar avr downloader

Gambar 4
AVR downloader

Flowchart

Seperti yang telah dijelaskan pada blok sistem rangkaian diatas, maka dibuatlah sebuah flowchart yang berfungsi sebagai sebuah panduan untuk membuat program. Berikut adalah contoh flowchart/ diagram alir untuk program yang dibuat :



Gambar 5
Alur/ Flowchart program indicator kebocoran gas

Langkah-langkah program dari flowchart / diagram alir di atas yaitu :

1. Yang pertama kali dilakukan adalah memberi tegangan listrik dengan menggunakan adaptor dan dihubungkan muatan arus tegangan dengan menggunakan trafo, agar alat atau mesin dapat digunakan.
2. Setelah mesin dinyalakan, maka alat langsung mengkomunikasikan kepada pengguna agar memasukan tabung gas kedalam kotak dengan lampu led berwarna merah menyala.
3. Dengan mesin dinyalakan dan lampu led merah menyala, maka secara otomatis sensor gas Figaro akan bekerja mendeteksi apakah ada kebocoran pada tabung gas.
4. Apabila sensor gas Figaro mendeteksi bahwa adanya kebocoran yang terjadi pada gas maka data akan dipastikan oleh penguat Op-Amp dan perintah langsung dikirim ke mikrokontroler.
5. Mikrokontroler yang menerima perintah akan memeriksa kembali data, apakah data dikenal atau tidak.
6. Apabila data tak dikenal maka mikrokontroler meminta kembali perintah kepada penguat Op-Amp.
7. Apabila data atau perintah sudah dipastikan bahwa tabung gas dalam keadaan bocor, maka mikrokontroler langsung memproses program yang telah dibuat agar dapat menghasilkan output/ keluaran dengan mengkomunikasikan 3 rangkaian alat yaitu seperti lampu led putih menyala, buzzer berbunyi dan lcd menampilkan tulisan 'bahwa bahaya gas dalam keadaan bocor'.
8. Apabila perintah yang didapat pada mikrokontroler bahwa gas dalam keadaan aman, maka mikrokontroler juga memproses program yang dibuat sehingga menghasilkan output atau keluaran dengan mengkomunikasikan 2 rangkaian alat yaitu dengan led merah tetap akan menyala dan lcd akan menam-

pilkan tulisan 'bahwa gas dalam keadaan aman'.

Pembuatan dan Implementasi

Setelah dilakukannya tahap perancangan, maka tahap selanjutnya adalah pembuatan dan pengujian sistem pada tiap-tiap rangkaian yang mendukung alat sebelum dilakukannya pengujian terhadap sistem yang telah dibuat secara keseluruhan. Berikut ini yang akan diuraikan hasil-hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan tiap blok yang akan membangun sistem.

Adapun yang akan diuji meliputi:

1. Komunikasi antara sensor dan mikrokontroler.
2. Pengendali mikro AT89S52.
3. Rangkaian keluaran yang berupa lcd, led dan buzzer.
4. Keseluruhan bagian rangkaian sistem.

Pembuatan Trafo

Trafo merupakan sumber tegangan alur dari power supply yang terhubung ke semua komponen rangkaian input proses output, trafo sendiri mengontrol berapa tegangan volt yang masuk, tergantung dari kita memasukkan berapa volt ke dalam mikro. Biasanya untuk sebuah alat yang ringan, tegangan yang baik diberikan trafo yaitu dari 0 volt sampai 7.5 volt. Jadi alat yang penulis buat hanya membutuhkan 0 sampai 7.5 volt.



Gambar 6

Trafo yang telah tersambung dengan sensor

Pembuatan Rangkaian Sensor

Pada komponen sensor terdapat kaki atau socket yang pada masing masing kaki mempunyai fungsinya masing-masing, berikut fungsi dari kaki pada komponen sensor :

- Pada kaki no.1 berfungsi sebagai ground yaitu volt – yang berguna sebagai pembuangan tegangan.
- Pada kaki no.2 berfungsi sebagai output atau keluaran data.
- Pada kaki no.3 dan no.4 ialah sebagai volt + atau pemberi tegangan.

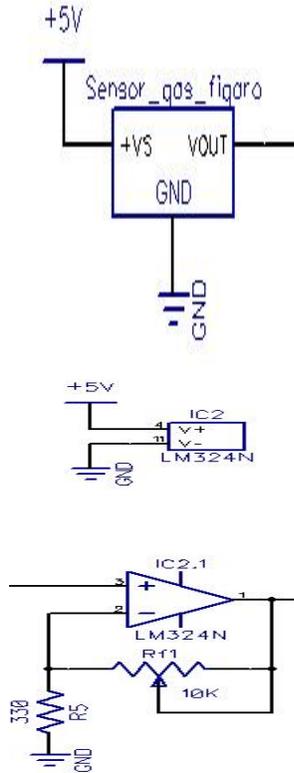


Gambar 7

Komponen Sensor Gas Dengan Kakinya

Pada rangkaian sensor ini merupakan rangkaian alat yang berfungsi sebagai pendeteksi akan adanya kebocoran pada tabung gas. Ketika kadar gas didalam suatu ruangan tercium atau masuk dalam ruang sensor maka sensor gas dapat mendeteksi akan kebocoran gas, karena sensor tgs 2619 ini adalah sensor sensitivitas terhadap gas yang mudah terbakar. dan sensor akan mengirimkan data pada mikrokontroler untuk diproses dan diberikan perintah pada keluaran. Untuk tegangan yang diberikan pada sensor tersebut hanya berkisar 5 volt. Pada rangkaian sensor hanya diberikan 5 volt, dalam rangkaian terdapat tegangan + dan tegangan -. Fungsi atau maksud dari tegangan + adalah pemberi tegangan yang akan dibutuhkan pada rangkaian berikutnya, sedangkan tegangan – adalah sebagai pembuangan apabila rangkaian sensor mendapat tegangan lebih dari 5 volt. Rangkaian

sensor yang digunakan pada rancangan alat ini ditunjukkan pada Gambar 8



Gambar 8

Input rangkaian sensor gas yg telah diperkuat Op-Amp

Berikut gambar rangkaian sensor gas yang telah dibuat dan telah terhubung dengan rangkaian Op-Amp agar tegangan yang diberi sensor dapat diperkuat.

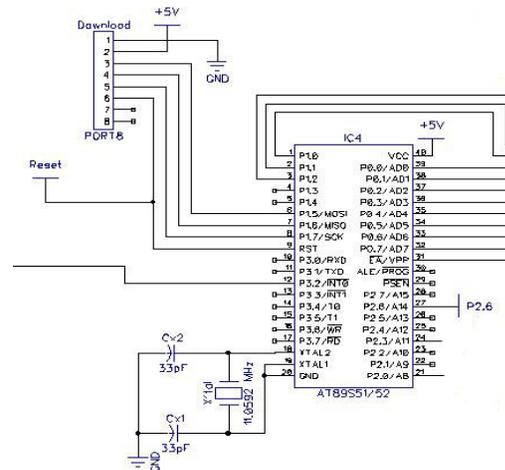


Gambar 9

Sensor gas yang terhubung dengan Op-Amp

Pembuatan Sistem Minimum Mikro Dan Pemasukan Bahasa Assembly Ke Mikrokontroler At89s52

Pada rangkaian ini berfungsi sebagai pusat pengolahan data dan pusat pengendali alat. Hasil dari data yang dikeluarkan oleh sensor dan telah diperkuat oleh Op-Amp maka akan diterima oleh mikrokontroler sehingga mikrokontroler dapat langsung memproses data. Setelah diproses, maka mikrokontroler langsung menerjemahkan data dan mengirim langsung pada rangkaian-rangkaian keluaran untuk menjalankan blok keluaran tersebut. Pada perancangan ini, Port yang diperlukan adalah Port.0 (P0), Port.1 (P1), Port.2 (P2) dan Port.3 (P3). Semua aplikasi yang menggunakan Port ini adalah aktif. IC Mikrokontroler AT89S52 ini adalah komponen inti pada blok kendali yang dihubungkan dengan komponen seperti kapasitor, resistor dan saklar push-button sebagai reset, serta X-Tal 11.0592 MHz dan dua kapasitor non polar 33 pF sebagai osilator.



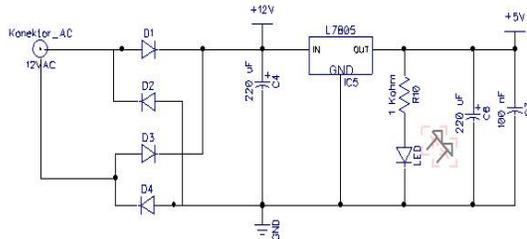
Gambar 10

rangkainan sistem minimum mikrokontroler

Pembuatan Regulator

Regulator mempunyai fungsi sebagai tegangan kerja rangkaian output. Apabila rangkaian menerima tegangan lebih dari 5 volt maka kapasitor yang berfungsi

sebagai menyimpan tegangan/muatan listrik akan membuang sisa tegangan ditempat pembuangan. Apabila suatu rangkaian alat menerima tegangan lebih dari 5 volt dan tidak memiliki sebuah kapasitor, maka alat tersebut akan cepat rusak. Karena tegangan tidak stabil.



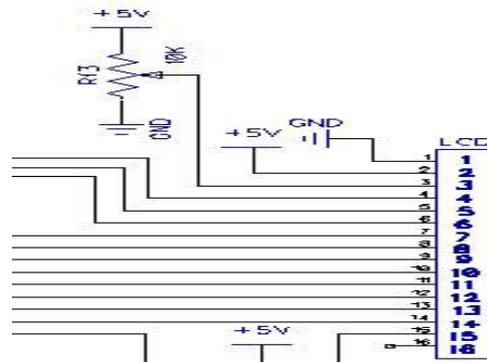
Gambar 11

Skema Regulator/rangkaian output

Pembuatan LCD

Lcd hanya menerima perintah yang telah diproses oleh mikrokontroler karena lcd ini hanya sebuah keluaran. Lcd pada alat ini dibantu oleh satu buah resistor sebagai penguat tegangan, sebesar 1k. Pada lcd memiliki 16 buah socket atau kaki yang masing-masing kaki memiliki fungsinya masing-masing. Fungsi dari masing-masing kaki yaitu sebagai berikut :

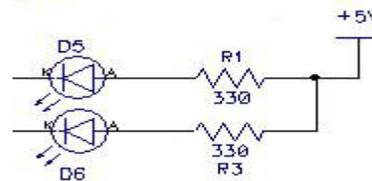
- No 1 berfungsi sebagai pembuangan tegangan
- No 2 berfungsi menerima tegangan tegangan positif sebesar 5 volt
- No 3 terhubung dengan trimpot yang berfungsi sebagai penguat tegangan
- No 4,5,dan 6 terhubung langsung dengan mikrokontroler pada port 1 yang berguna untuk berbagai keperluan (*general purpose*)
- No 7 sampai no 14 terhubung langsung pada mikrokontroler port 0 sebagai mengakses program dan data memori eksternal
- No 15 terhubung langsung pada mikrokontroler pin 31 sebagai EA (*External Access*) untuk memilih memori yang akan digunakan
- No 16 sebagai kaki cadangan



Gambar 12
Rangkaian LCD

Pembuatan Led

Led disini merupakan rangkaian output yang hanya menerima perintah yang telah diprogram dan diproses oleh mikrokontroler. Di dalam alat ini memiliki 3buah rangkaian led, dan masing-masing led memiliki fungsinya masing-masing. D5 pada rangkaian berfungsi sebagai tanda awal alat dinyalakan, D6 sebagai petanda bahwa gas dalam keadaan bocor. Masing-masing dioda dihubungkan ke mikrokontroler pada port2. Port ini berguna mengirim byte alamat pengaksesan led dilakukan.

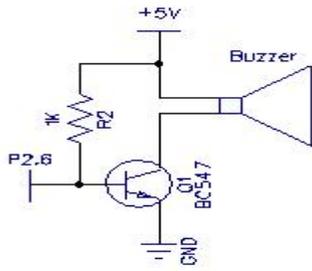


Gambar 13
Rangkaian LED

Pembuatan Buzzer

Pembuatan pada rangkaian buzzer hampir sama seperti rangkaian led. Buzzer terhubung dengan mikrokontroler pada port 2, karena buzzer hanya merupakan rangkaian output. Pada rangkaian buzzer terdapat resistor yang berguna sebagai penguat tegangan sebesar 1kilo. Dalam rangkaian ini juga terdapat transistor yang berfungsi

sebagai switch. Rangkaian dapat dilihat pada gambar 14 .

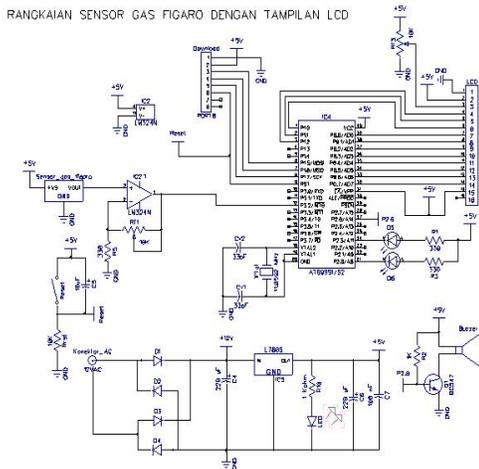


Gambar 14
Rangkaian bazzzer

Penggabungan Keseluruhan Bagian Sistem

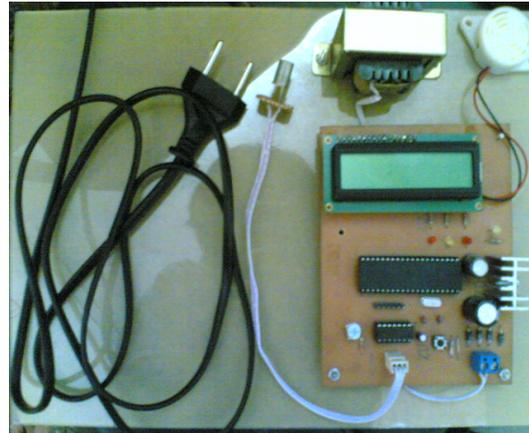
Penggabungan keseluruhan bagian sistem diawali pada pembuatan *power supply* yang terhubung dengan trafo sebagai pengatur tegangan sistem. Setelah itu kabel trafo dihubungkan langsung ke pcb track untuk mengirim tegangan.

Pada pcb track hanya terdapat bagian alat yang berguna pada input proses output dalam pembuatan rangkaian pendeteksi kebocoran gas ini. Penggabungan keseluruhan rangkaian input proses output dapat dilihat pada rangkaian gambar 15 dibawah ini.



Gambar 15
Keseluruhan rangkaian sistem

Keseluruhan rangkaian yang telah terpasang dan tehubung pada pcb track, terdapat pula regulator/rangkaian pendukung yang berguna sebagai pengatur tegangan rangkaian output. Keseluruhan rangkaian dapat dilihat pada gambar 16 dibawah ini.



Gambar 16

Penggabungan seluruh rangkaian sistem

Kesimpulan

Dari keseluruhan sistem mulai dari perancangan serta pembuatan alat yang telah dilakukan, penulis memiliki beberapa ke-simpulan berdasarkan realisasi yang telah dilakukan. Antara lain: (1). Sensor akan mendeteksi adanya kebocoran pada tabung gas, apabila didalam ruang benar-benar terdapat kadar kandungan gas yang tinggi; (2). Alat ini dapat mengetahui adanya kebocoran pada tabung gas; (3). Memudahkan pengguna dalam mengetahui terjadinya kebocoran pada tabung gas; (4). Sebagai salah satu sarana mencegah terjadinya kebakaran atau ledakan yang diakibatkan karena kebocoran pada tabung gas.

Daftar Pustaka

- Anonim. Aplikasi-Antar-Muka-Dengan-Lcd.
<http://sunarto66.wordpress.com>.
(Diakses. 25 April 2011)

- _____
Assembly.karmila.staff.gunadarma.ac
.id/Downloads/files/1475/Assembler
-1.pdf (Diakses. 28 Mei 2011)
- _____
Dioda. <http://cnt121.com>. (Diakses.
25 April 2011)
- _____
Jenis sensor gas
[http://abdulazizqurays.wordpress.co
m/2010/05/26/ sensor-gas/](http://abdulazizqurays.wordpress.com/2010/05/26/sensor-gas/) (Diakses.
15 September 2011)
- _____
Menampilkan Karakter Pada Lcd 2 x
16. <http://elco-pac.com>. (Diakses.
25 April 2011).
- _____
Pengertian-Speaker.
<http://www.sisilain.net>. (Diakses. 25
April 2011)
- _____
Perancangan Sistem.
<http://edukasi.kompasiana.com>.
(Diakses. 28 April 2011).
- _____
Rangkaian Catu Daya
[http://www.alldatasheet.com/datashe
et-
pdf/pdf/255822/ATMEL/AT89S52.h
tml](http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/255822/ATMEL/AT89S52.html) (Diakses. 24 April 2011)
- _____
Teknologi Mikrokontroler Saat Ini
[http://www.toko-
elektronika.com/tutorial/uc2.html](http://www.toko-elektronika.com/tutorial/uc2.html)
(Diakses. 28 April 2011)
- _____
Teori tentang gas LPG
[http://repository.usu.ac.id/bitstream/1
23456789/30874/4/Chapter%20II.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30874/4/Chapter%20II.pdf)
- _____
Trafo.
[www.tofi.or.id/download_file/Induk
si%20Magnetik_4.ppt](http://www.tofi.or.id/download_file/Induksi%20Magnetik_4.ppt) (Diakses. 26
Juni 2011)
- Budiharto. Widodo. Aneka Proyek
Mikrokontroler.Graha Ilmu. 2011.
- Pudyastowo. Memori Program dan Data
Mikrokontroler AT98S52
[http://www.scribd.com/doc/2764374
0/Reklame-Berbasis-
Mikrokontroler-AT89s52](http://www.scribd.com/doc/27643740/Reklame-Berbasis-Mikrokontroler-AT89s52) (Diakses.
24 April 2011)
- Putra. AgfiantoEko. Tip dan Trik
Mikrokontroler AT89 dan AVR.
Gava Media. 2010.