
RANCANG BANGUN SISTEM ALARM DAN PINTU OTOMATIS DENGAN SENSOR GAS BERBASIS ARDUINO

Fina Supegina¹, Wahyudi²

^{1,2}Jurusan Elektro, Universitas Mercu Buana

Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk - Jakarta Barat.

Telepon: 021-5857722 (hunting), 5840816 ext.2600 Fax: 021-5857733

Email: fina.supegina@mercubuana.ac.id

Abstrak - Gas Elpiji sekarang banyak di pakai di kalangan masyarakat dari ukuran 12 kg sampai dengan ukuran 3 kg, disaat program pemerintah mengalihkan dari kompor minyak ke kompor gas banyak masyarakat merasa cemas dan was - was akan bahaya kompor gas apabila terjadi ke bocoran tabung gas, atau regulator gas yang kurang pas dan juga selang gas yang bocor. Dari program pemerintah mengalihkan kompor minyak ke kompor gas dibutuhkan alat sistem pengaman yang otomatis yang bisa membuang gas pada saat terjadi kebocoran di dalam ruangan maka, dibuatlah *perancangan dan pembuatan model sistem alarm dengan detektor gas & pintu otomatis berbasis arduino*. Dengan menggunakan sensor gas MQ 6 yang di khususkan untuk mendeteksi gas LPG.

Model alarm sistem detektor gas ini bekerja secara otomatis ini dapat membuang gas dari dalam keluar ruangan dengan memakai Exhaust fan dan membuka pintu untuk sirkulasi udara dengan memakai perangkat arduino uno sebagai mikrokontroller

Dari hasil perancangan dan analisa serta pengujian telah berhasil dibuat seperangkat sistem model alarm yang bekerja secara otomatis untuk pengaman dari bahaya kebocoran gas dalam ruangan

Kata kunci : sensor gas MQ 6, Arduino uno, Driver L298 P, Motor dc, buzzer, dan lampu led indikator

PENDAHULUAN

Dalam era modern saat ini, cara berpikir manusia semakin praktis. Aneka alat rumah tangga diciptakan dengan teknologi tinggi dan serba elektronis. Dimaksudkan untuk mempermudah segala pekerjaan anda. Salah satu produk tersebut

adalah kompor dengan bahan bakar gas LPG. Bahan bakar ini menggantikan sistem pembakaran kompor dengan bahan bakar minyak tanah yang konon dikatakan sudah ketinggalan jaman. Gas Elpiji sekarang banyak di pakai di kalangan masyarakat dari ukuran 12 kg sampai dengan ukuran 3 kg, disaat program pemerintah mengalihkan dari kompor minyak ke kompor gas banyak masyarakat merasa cemas dan was - was akan bahaya kompor gas apabila terjadi ke bocoran tabung gas, atau regulator gas yang kurang pas dan juga selang gas yang bocor. Dari program pemerintah mengalihkan kompor minyak ke kompor gas dibutuhkan alat sistem pengaman yang otomatis yang bisa membuang gas pada saat terjadi kebocoran di dalam ruangan maka, dibuatlah *perancangan dan pembuatan model sistem alarm dengan detektor gas & pintu otomatis berbasis arduino*. Dengan menggunakan sensor gas MQ 6 yang di khususkan untuk mendeteksi gas LPG.

Pada awalnya gas elpiji yang bocor sangat berbahaya. Untuk itu di perlukan suatu system pengaman

otomatis untuk mengetahui adanya kebocoran dari tabung gas dan solusi menghilangkan gas yang berbahaya tersebut keluar ruangan.

Rumusan Masalah

Bagaiman membuat suatu alat pengaman menggunakan model alarm sistem detector gas yang bekerja secara otomatis sehingga dapat membuang gas apabila terjadi kebocoran gas diruangan dengan perangkat Arduino Uno sebagai mikrokontroler.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu alat pengaman model alarm sistem detektor gas yang bekerja secara otomatis sehingga dapat membuang gas apabila terjadi kebocoran gas diruangan dengan perangkat Arduino uno sebagai mikrokontroller.

LANDASAN TEORI

LPG (*liquefied Petroleum Gas*)

LPG adalah bahan bakar gas cair yang tidak berwarna dan berbau. Tanpa hembusan angin. LPG akan menghambur secara perlahan dalam udara. Agar kebocoran gas dapat terdeteksi, Pertamina telah memberikan zat khusus dalam gas

LPG yang disebut *Mercaptane*. LPG (*liquefied petroleum gas*) yang berarti “gas minyak bumi yang dicairkan”

Sifat khas LPG

Gas LPG bersifat *Flammable* (mudah terbakar). Dalam batas *Flammability*, LPG adalah sumber api yang terbuka, sehingga letup (percikan api) yang sekecil apapun dapat segera menyambar gas LPG.

Arduino Uno

Pada Arduino terdapat dua buah jenis pin, yaitu analog dan digital. Pin digital memiliki dua buah nilai yang dapat ditulis kepadanya yaitu High(1) dan Low(0). Logika high maksudnya ialah 5 Volt dikirim ke pin baik itu oleh mikrokontroler atau dari komponen. Low berarti pin tersebut bertegangan 0 Volt. Dari logika ini, dapat membayangkan perumpamaan: start/stop, siap/tidak siap, on/off,



Gambar 2.1 Board Arduino Uno R3

Daya (Power)

Arduino UNO dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah power suplai eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Suplai eksternal(non-USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau battery. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan sebuah center-positive plug yang panjangnya 2,1 mm ke power jack dari board. Board Arduino UNO dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 6 sampai 20 Volt

Sensor Gas MQ-6

Sensor MQ 6 adalah sensor untuk mendeteksi gas LPG (*liquefied Petroleum Gas*), dengan jenis kandungan gas propane, butane dan LNG (*liquefied Natural Gas*) yang bahan utama adalah gas metane (CH₄). Sensor ini dapat mendeteksi gas pada konsentrasi di udara antara 200 sampai 1000ppm. 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 5V, menambahkan resistansi beban, dan menghubungkan output ke ADC.

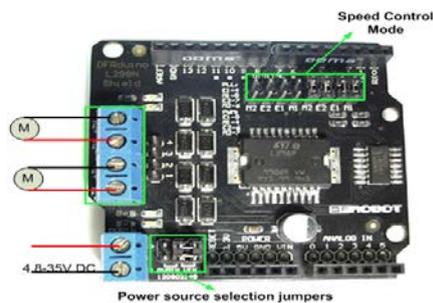


Gambar 2.2 Sensor gas MQ 6

Driver Motor (Motor shield L299)

Modul yang menggunakan IC driver L298 yang memiliki kemampuan menggerakkan motor DC sampai arus 4A dan tegangan maksimum 35 Volt DC untuk satu kanalnya

Pin *Enable* A dan B untuk mengendalikan jalan atau kecepatan motor, pin Input 1 sampai 4 untuk mengendalikan arah putaran. Pin Enable diberi VCC 5 Volt untuk kecepatan penuh dan PWM (*Pulse Width Modulation*) untuk kecepatan rotasi yang bervariasi tergantung dari level highnya.



Gambar 2.3 driver L298P

Motor DC

Motor DC berfungsi untuk mengubah tenaga listrik arus searah menjadi tenaga gerak. Tenaga gerak

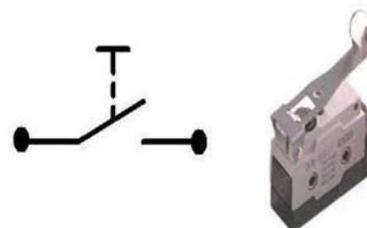
tersebut berupa putaran dari rotor. Jadi motor DC menerima sumber arus DC dari jala-jala dirubah menjadi energi mekanik berupa putaran yang nantinya akan dipakai oleh peralatan lain.

Prinsip kerja motor DC

Adanya garis-garis gaya medan magnet (fluks) antara kutub yang berada pada stator. Penghantar yang dialiri arus ditempatkan pada jangkar yang berda dalam medan magnet. Pada penghantar timbul gaya yang menghasilkan torsi

Limit Switch

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar Push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat saat katup tidak ditekan.

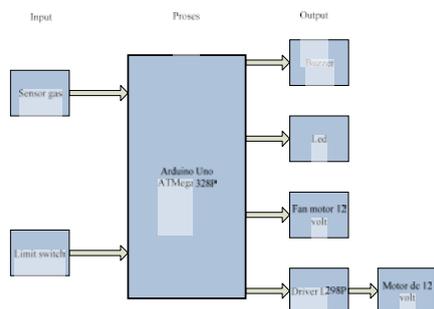


Gambar 2.4 Simbol dan bentuk Limit Switch

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MODEL SISTEM ALARM DETEKTOR GAS

Blok Diagram Rangkaian

Dalam sistem perancangan diagram blok yang perlu di pahami adalah acara kerja dari sistem yang akan kita buat. Sensor akan bekerja saat mendeteksi adanya kebocoran gas dengan mengirimkan sinyal ke mikrokontroller arduino untuk mengaktifkan alarm, lampu led, dan Exhaust fan secara otomatis untuk menghilangkan atau mengeluarkan gas dari ruangan.

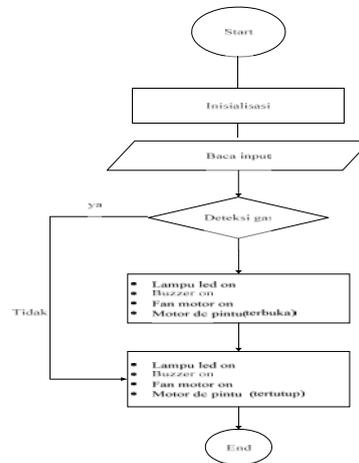


Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian sensor gas MQ-6

Prosedur Kerja Alat

Pada gambar menunjukan diagram alir system kerja perancangan model alarm system detektor gas otomatis berbasis arduino uno dan Exhaust fan dengan menggunakan sensor MQ 6 dengan menggunakan LED dan buzzer

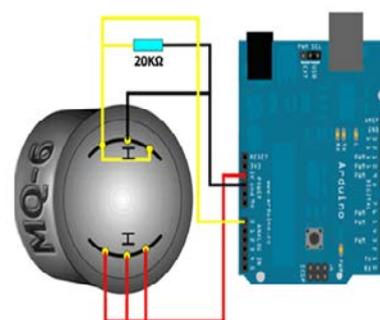
sebagai indikator alarm jika terdeteksi suatu kebocoran gas.



Gambar3.2 FlowChart perancangan model alarm sistem detektor gas

Sensor Gas MQ-6

Pada sensor MQ-6 khusus untuk mendeteksi gas sebagai berikut : LPG, iso butana, propana dan LNG. Pada percobaan ini dapat dideteksi keberadaan gas LPG dengan menggunakan korek gas.

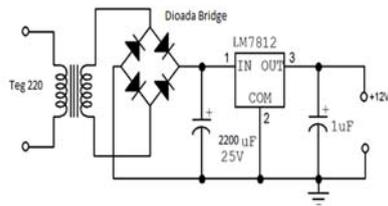


Gambar 3.3 Schematic Interface sensor MQ-6 dengan arduino

Rangkaian Power Supply

Power supply digunakan sebagai catu daya dan merupakan bagian

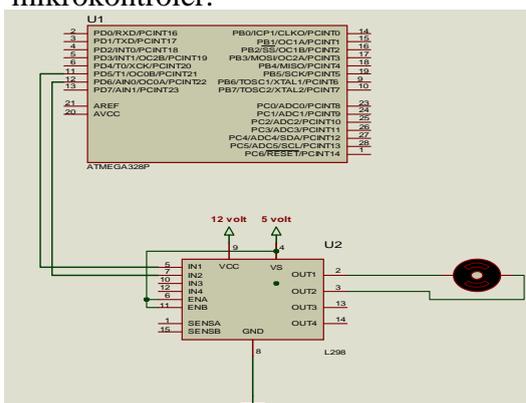
yang sangat penting, karena tanpa adanya catu daya maka rangkaian elektronik tidak akan bekerja. Rangkaian catu daya digunakan sebagai supply tegangan searah untuk rangkaian yang akan dirancang.



Gambar 3.4 Rangkaian Power Supply

Rangkaian Driver Motor DC

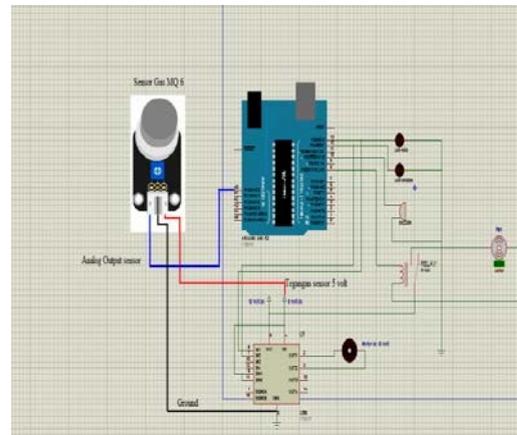
Driver ini berfungsi untuk memutar motor dc searah/berlawanan arah dengan arah jarum jam. Mikrokontroler tidak dapat langsung mengendalikan putaran motor dc, karena itu dibutuhkan driver sebagai perantara antara mikrokontroler dan motor dc, sehingga perputaran dari motor dc dapat dikendalikan oleh mikrokontroler.



Gambar 3.5 Diagram rangkaian motor dc dengan arduino

Rangkaian keseluruhan

Pada bagian ini adalah menggabungkan rangkaian keseluruhan komponen menjadi satu. Semua rangkaian digabungkan kepada pin input-output modul arduino yang sudah disesuaikan terhadap program yang telah di buat

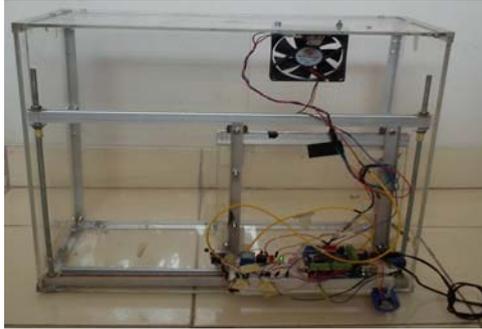


Gambar 3.6 Rangkaian keseluruhan sistem sensor gas MQ 6

PENGUJIAN DAN ANALISA RANGKAIAN

Hasil perancangan

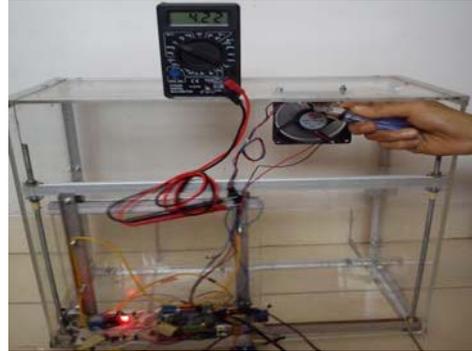
Setelah perancangan alat selesai, selanjutnya yang perlu dilakukan adalah pengujian dan analisa alat yang bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan dalam perancangan alat. Pengujian alat dilakukan untuk mengambil data-data hasil perancangan



Gambar 4.1 Perancangan alarm sistem detektor gas pintu otomatis

Pengujian sensor gas MQ 6

pengujian sensor gas ini menggunakan korek gas yang ditekan dan didekatkan dengan sensor, untuk pengujian sensor gas ini dilakukan dengan mengukur tegangan sensor melalui kabel multimeter yang terhubung positif dengan kabel analog output sensor yang berwarna biru, sedangkan kabel multimeter negatif terhubung dengan kabel sensor ground berwarna hitam. Input tegangan sensor mendapatkan dari board arduino sebesar 5 volt dengan warna kabel merah. Sensor bekerja mendeteksi ada gas mengeluarkan tegangan melalui kabel analog sensor yang terhubung dengan multimeter sebesar 4,22 volt



Gambar 4.2 pengujian sensor pada saat ada gas

pengujian sensor pada saat gas berkurang sensor masih mengeluarkan tegangan yang ditampilkan pada multimeter sebesar 1,09 volt dan kipas masih berputar mengeluarkan gas yang tersisah didalam ruangan



Gambar 4.3 pengujian sensor pada saat gas berkurang

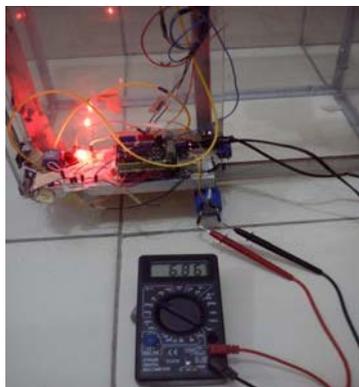
Pada saat sensor tidak mendeteksi gas tegangan yang terukur pada multimeter sebesar 0,64 volt dan kipas berhenti berputar serta pintu tertutup



Gambar 4.4 pengujian sensor pada saat tidak ada gas

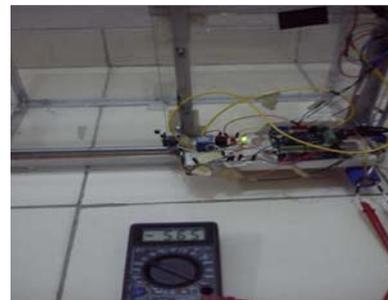
Pengujian Driver Motor (Motor Shield L298) dan Motor DC

Pengujian rangkaian Driver Motor Shield L298 dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian Driver Motor Shield menggunakan satu buah motor dc sebagai objek yang akan diatur oleh komponen L298. Arduino Uno ATmega328 digunakan untuk memberikan kondisi tertentu (high atau low) pada kaki input L298 sehingga motor kanan dan kiri bisa bergerak



Gambar 4.5 pengujian motor dc pada saat pintu terbuka

Gambar di atas menjelaskan pada saat sensor mendeteksi gas motor dc mendapatkan tegangan dari driver L298P yang terukur dimultitester sebesar 6,86 volt untuk membuka pintu, berfungsi sebagai sirkulasi udara dari dalam ke luar ruangan dan dibantu menggunakan kipas yang berputar pada saat terjadi kebocoran gas



Gambar 4.6 pengujian motor dc pada saat pintu tertutup

Dari gambar di atas menjelaskan bawah pada saat motor dc membuka pintu (motor berputar maju) mempunyai nilai tegangan sebesar 6,86 Volt pada saat mendeteksi adanya gas. Sebaliknya pada saat motor dc pintu tertutup mempunyai nilai tegangan -5,65, ini dikarenakan perubahan polaritas dari positif menjadi negatif pada saat motor dc bergerak mundur dan menandakan bahwa sudah tidak ada gas diruangan.

Pengujian Power Supply

pengujian power supply untuk arduino 12 Volt dengan trafo arus sebesar 500mA, ini disesuaikan dengan kemampuan arus yang ada di board arduino. Pengujian power supply ini bertujuan untuk memberikan tegangan dan arus yang dapat digunakan oleh board arduino.



Gambar 4.7 pengujian power supply 12Volt 500Ma

Pengujian power supply untuk driver L298P membutuhkan tegangan dan arus yang cukup untuk menggerakkan motor dc pada saat berputar membuka dan menutup pintu pada saat sensor mendeteksi gas,



Gambar 4.8 pengujian power supply 12 Volt 1000mA

KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan pembuatan dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan hal sebagai berikut.

1. Alat ini memberikan informasi kebocoran gas LPG dengan membunyikan alarm, menyalakan lampu led serta membuka pintu secara otomatis
2. alat ini mempunyai sistem pengaman otomatis sehingga bila terjadi kebocoran gas fan akan membuang gas yang ada di ruangan

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh disadari bahwa sistem deteksi kebocoran gas LPG yang telah dibuat memiliki beberapa kekurangan.

Untuk lebih baik perancangan model alarm sistem detektor gas otomatis ini harus memiliki data nilai batas konsentrasi kandungan gas yang aman untuk orang

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Budiharto, Widodo. 2005. *Perancangan Sistem dan Aplikasi*

- Mikrokontroler*. Jakarta : PT. Alex Media Komputindo.
- [2]Kadir, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller dan Pemrograman Arduino*. Yogyakarta : Andi.
- [3] Donny, Rachmat Wijaya.2013 *Perancangan Universal Gas Sensor Menggunakan Analog Detector Gas MQ-2 Dan Arduino Uno R3 Di Tampilkan Pada LCD 16X2*.
- [4]Jakarta : Universitas Mercu Buana.
- [5]<http://arduino.cc/en/Tutorial/PWM> .[13 Desember 2013].
- [6]<http://playground.arduino.cc/Main/DCMotorControl>.[21Desember].
- [7]<http://playground.arduino.cc/Main/MQGasSensors#Introduction>