

Sistem Multiproteksi Pencegahan Dini Deteksi Kebakaran Berbasis Atmega16

Affandy Nazar Putra¹, Ahmad Ridho'i², Santoso³, Balok Hariadi⁴, Puji Slamet⁵

Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118
Telp. 085733300340, Faks. (xxx) xxx
E-mail: fandy673@gmail.com
balokhariadi@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Kebakaran merupakan hal yang sangat sering terjadi terutama pada rumah yang ditinggal pergi oleh penghuninya, hal ini akan diperparah karena ketika terjadi kebakaran pada rumah kosong intensitas api pada saat diketahui sudah sulit ditanggulangi. Untuk itu pada proyek akhir ini dirancanglah suatu system peringatan dini deteksi kebakaran berserta penanggulangan dini yang dapat membantu dan menginformasikan kepada user/pemilik rumah ketika terjadi indikasi kebakaran atau terdapat sumber gas (elpiji) dalam intensitas yang masih kecil dengan system multiproteksi yakni penginformasian setiap terdapat indikasi api atau gas yang berpotensi menyebabkan kebakaran sehingga memungkinkan user/pemilik rumah untuk melakukan tindakan berikutnya untuk menanggulangi/mencegah membesarnya kondisi api atau gas.

Kata Kunci: kebakaran, multiproteksi, peringatan dini, pendeteksian

ABSTRACT

Fire is very common, especially in houses abandoned by penghuninya, this will be exacerbated because when there is a fire in an empty house fire intensity as they become known already difficult to overcome. Therefore in this final project was designed a system of early warning fire detection that can inform the user / owner of the house when there are indications of fire or there are sources of gas (LPG) in the intensity of the young with the system multiproteksi namely penginformasian every time there is evidence of fire or gas potentially causing a fire that allows the user / homeowner to take subsequent action to combat / prevent the expansion of a fire or gas conditions.

Key word: fire, multiproteksi, early warning, detection

1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan hal yang sangat sering terjadi terutama pada rumah rumah yang ditinggal pergi oleh pemiliknya, hal ini akan diperparah Karena ketika terjadi kebakaran pada rumah kosong intensitas api saat diketahui sudah cenderung sudah membesar sehingga sulit ditanggulangi. Berdasarkan data Dinas Damkar-PB DKI Jakarta, jumlah kebakaran sejak Januari 2013 telah mencapai 739 kasus, Kerugian akibat kebakaran tersebut diperkirakan mencapai Rp 124 miliar. Tahun lalu jumlah kerugian akibat kebakaran mencapai Rp 290 miliar. (sumber : kompas.com)

Untuk itu pada program ini dirancang system peringatan dini beserta system penanggulangan kebakaran guna memberi informasi pada user/pemilik rumah ketika muncul indikasi akan terjadinya kebakaran atau gas bocor yang dapat menimbulkan kebakaran

Pada sistem ini menitikberatkan pendeteksian api yakni dengan menggunakan 3 buah sensor yaitu sensor api, suhu, dan asap/gas guna memperoleh

informasi untuk setiap kondisi yang akan dilakukan pencegahan berbeda untuk setiap keadaan serta penyampaian informasi kepada user dapat dilakukan secara parsial sesuai level (input logika sensor) yang memenuhi indikasi adanya sumber api atau gas yang harus dihilangkan, maka output sensor akan mengirim informasi ke rangkaian mikrokontroler.

Alat ini juga didukung oleh mikrokontroler dan pengamanan minimum untuk mematikan api dan mengalirkan keluar gas yang bisa memicu terjadinya kebakaran sebagai pendukung dari sistem kerja alat tersebut.

2. TEORI PENUNJANG

Sensor flame 5 channel

Merupakan Sensor Module Digital And Analog Output merupakan modul pendeteksi api yang menggunakan photodiode untuk mendeteksi gelombang pendek inframerah (SW-NIR) cahaya api pada kisaran spektrum 700-1100 nm yang biasanya berasal dari sumber api dan bekerja pada sudut <120 derajat.

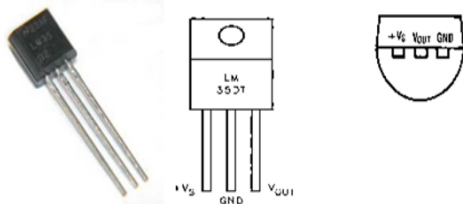


Gambar 1 flame sensor

Cara kerja flame detector dirancang untuk mendeteksi penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu, yang memungkinkan alat ini untuk membedakan antara spectrum cahaya pada api dan sumber alarm palsu.

Sensor LM35DZ

Sensor LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan serta juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.



Gambar 2 sensor LM35DZ

Keluaran sensor ini akan naik sebesar 10 mV setiap derajat *celcius* sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$V_{LM35} = \text{Suhu} * 10 \text{ mV}$$

Secara prinsip sensor akan melakukan penginderaan pada saat perubahan suhu setiap suhu 1 °C akan menunjukkan tegangan sebesar 10 mV.

Sensor MQ-02

MQ-2 adalah komponen elektronika untuk mendeteksi kadar gas hidrokarbon seperti iso butana (C₄H₁₀ / isobutane), propana (C₃H₈ / propane), metana (CH₄ / methane), etanol (ethanol alcohol, CH₃CH₂OH), hidrogen (H₂ / hydrogen), asap (smoke), dan LPG (liquid petroleum gas).



Gambar 3 sensor MQ-02

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai

10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V.

Multiplexer

Multiplexer disini menggunakan IC CD4051 ,IC ini disebut juga IC penambah kaki pin ADC pada mikrokontroller karena kegunaanya yang memang seperti itu.



Gambar 4 IC CD4051

LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik.



Gambar 5 LCD

Modul LCD berukuran 20 x 4 baris dengan fasilitas backlighting memiliki 16 pin yang terdiri dari 8 jalur data, 3 jalur kontrol dan jalur-jalur catu daya, dengan fasilitas pin yang tersedia maka lcd 20 x 4 dapat digunakan secara maksimal untuk menampilkan data yang dikeluarkan oleh mikrokontroler.

Modul relay

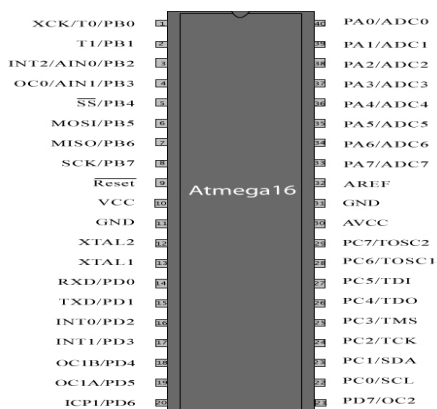
Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 6 modul relay 5v

MIKROKONTROLLER ATMEGA16

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih (chip). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read-Only Memory), RAM (Read-Write Memory), beberapa Port masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, ADC (Analog to Digital converter), DAC (Digital to Analog converter) dan serial komunikasi.



Gambar 7 fungsi kaki atmega16

Perangkat Lunak programmer

Untuk memproses keseluruhan system dan cara kerja alat pada hardware ini diperlukan program untuk mengontrol mikrokontroler mulai dari akuisi data pada sensor dan pemrosesan serta output pada modem dengan menggunakan BASCOM AVR



Gambar 8 software BASSCOM

Software BASCOM-AVR adalah salah satu software yang dapat digunakan untuk memprogram mikrokontroler AVR. BASCOM-AVR adalah merupakan software IDE (integrated development environment), karena dalam software tersebut telah dilengkapi dengan text (source code) editor dan compiler.

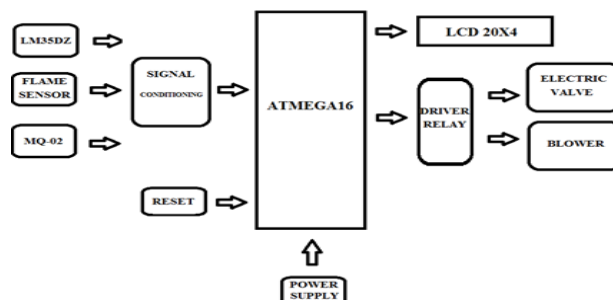
3. METODOLOGI

Perancangan perangkat keras

Sistem perangkat keras pada ini merupakan suatu system yang diterapkan pada proses akuisi data dari sensor ke minimum system atmega16 dimana rancangan yang kami buat terdiri dari sub system sebagai berikut :

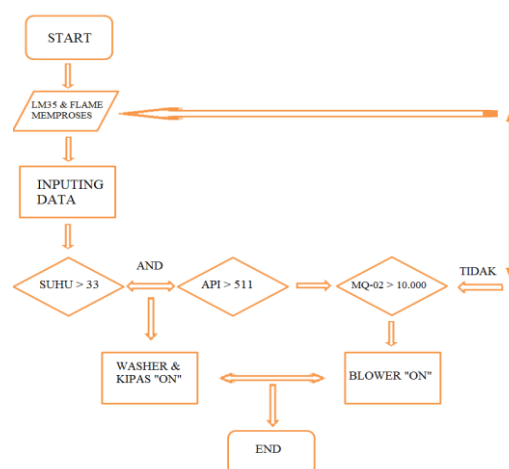
- o System minimum system atmega16 beserta pheriperalnya

- o System akuisi data pada tiap tiap sensor yang kemudian akan diproses pada system ADC



Gambar 9 Blok diagram

Diagram flowchart



Gambar 10 Flowchart secara keseluruhan

4. PENGUJIAN SENSOR DAN ANALISA

Pengujian sensor flame

Untuk mengetahui respon dari flame sensor serta output maksimal dari flame sensor untuk dijadikan sebagai acuan kedepannya dalam penentuan tindakan kondisi ruangan.

Tabel 1 pengujian flame sensor

No	Jarakinput (cm)	Output(baca sensor)
1	10 cm	830-1000
2	20 cm	676-769
3	30 cm	555-607
4	40 cm	380-480
5	50 cm	264-315
6	60 cm	157-223

Pengujian sensor MQ-02

Untuk mengetahui respon dari MQ-02 terhadap beberapa jenis gas dari gas elpiji maupun gas hasil pembakaran material lainnya dan selanjutnya

akan dijadikan sebagai acuan kedepannya dalam mengetahui keefektifitasan dari sensor MQ-02.

Tabel 2 pengujian MQ-02

No	Material	Konsentrasi asap (PPM)
1	Elpiji	36000
2	Kertas	18700
3	Plastik	8300
4	Asap rokok	15000

Pengujian sensor LM35DZ

Untuk kalibrasi sensor suhu LM35 dengan keadaan suhu sebenarnya dengan perbandingan menggunakan thermometer.

Tabel 3 Kalibrasi LM35DZ dengan thermometer

LM35 (1)	LM35 (2)	LM35 (3)	Thermomete	% eror
29.7	29.5	28.9	30.6	3%
39.7	39.2	38.8	40.3	1%
50.1	50.5	50.0	50.6	1%
59.8	60.1	59.7	60.5	1%
69.1	69.3	68.9	69.8	1%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sensor 5 Channel Flame mampu deteksi api dengan rata-rata perubahan output sebesar 100 mv per 10 cm. Sensor MQ-02 mampu identifikasi gas Elpiji dengan konsentrasi 36000 ppm, untuk zat karbon/karbon dioksida terbaca 18000 ppm untuk pembakaran kertas serta 8300 ppm untuk pembakaran plastik dan asap rokok. LM35DZ keefektifitasannya ± 2 derajat celsius dalam waktu 30 detik. Pengiriman SMS $\pm 5,3$ detik, dan menghasilkan performansi sistem dengan tingkat keberhasilan 95.6%. Pengembangan lebih lanjut dibutuhkan website untuk mengumpulkan data (data log) sehingga menambah fleksibilitas system.

DAFTAR PUSTAKA

Hafid, Miftah Nur, 2014 : *Sistem Multilevel Peringatan dini Deteksi Kebakaran Berbasis SMS Gateway*. Surabaya : PENS

Pendeteksi Kebakaran Dengan Menggunakan Sensor Suhu LM355, <http://kusanantomukti.blog.uns.ac.id/tag/ic-lm35/>

Sensor Suhu LM35, <http://ferballcompany.blogspot.co.id/2012/04/sensor-suhu-lm35.html>

Syambara, Moch. Rifai, 2014 : *Alat Detektor Api, Asap, dan Karbon Monoksida dalam Ruangan dengan Transmisi Data Nirkabel*. Politeknik Negeri Semarang

IC Mikrokontroler Atmega16, <http://kanip-fismendor.blogspot.co.id/2013/02/ic-mikrokontroler-atmega16.html>

Liquid Crystal Display (LCD) 16 x 2, <http://baskarapunya.blogspot.co.id/2013/01/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>

PENGETIAN RELAY DAN FUNGSIYA, <HTTP://TEKNIKELEKTRONIKA.COM/PENGETIAN-RELAY-FUNGSI-RELAY/>

Belajar Dasar Pemrograman Mikrokontroler AVR dengan Bascom AVR, <http://arnash.blogspot.co.id/2017/02/belajar-dasar-pemrograman.html>

Tutorial Software BASCOM AVR, <https://fahmizaleeits.wordpress.com/category/mikrokontroler/page/4/>

Pengertian Multiplexer | Fungsi dan Kegunaan Multiplexer, <https://fahmizaleeits.wordpress.com/category/mikrokontroler/page/4/>