

SISTEM PENDETEKSI SUHU DAN ASAP PADA RUANGAN TERTUTUP MEMANFAATKAN SENSOR LM35 DAN SENSOR AF30

Ilona Usuman¹ dan Hasmi Ardhi²

*Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Gadjah Mada
E-mail address: ilona@ugm.ac.id*

Abstract

As is known together for this cause of the fire is very varied, ranging from natural factors, or electrical short circuit can occur because of the element of intent. Due to these reasons, so it is necessary to have a system that can detect early occurrence of fire. Fire monitoring system must be able to accommodate the nature of the fire. By leveraging the LM35 sensor that functions observed rise in temperature and observing the presence of smoke sensors AF30 can be created around the smoke detector and temperature using LM35 sensor and microcontroller AT89S51 AF30 sensor and equipped with facilities to send sms if there is any indication of a hazard or fire will occur.

The results show that the system could work well in the prototype room with a distance of heat source and smoke source ± 5 cm from the two sensors, when the system detects hot and smoke, the water pump, buzzer and fan that is connected to a relay works, then sms will be sent to the user. The temperature sensor detects the heat from 25 degrees to 60 degrees, while the temperature is 55 degrees is considered dangerous. Sensors detect smoke cloud of smoke from 30 to 125 mvolt mvolt, cloud of smoke which is considered the danger is over 125 mvolt.

Keywords: Fire, LM35 temperature sensor, smoke sensor AF30, Short Message Service (SMS)

Abstrak

Seperti diketahui bersama selama ini penyebab kebakaran sangat bervariasi, yaitu mulai dari faktor alam, hubungan pendek listrik ataupun dapat terjadi karena adanya unsur kesengajaan. Karena alasan-alasan ini sehingga sangat diperlukan adanya suatu sistem yang mampu mendeteksi lebih dini terjadinya kebakaran. Sistem pemantau kebakaran harus dapat mengakomodir sifat dari api. Dengan memanfaatkan sensor LM35 yang berfungsi mengamati kenaikan suhu dan sensor AF30 mengamati keberadaan asap disekitarnya maka dapat dibuat pendeteksi suhu dan asap dengan menggunakan sensor LM35 dan sensor AF30 berbasis mikrokontroler AT89S51 dan dilengkapi fasilitas mengirim sms jika keadaan bahaya atau adanya indikasi akan terjadi kebakaran.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu bekerja dengan baik pada prototipe ruangan dengan sumber panas dan sumber asap yang berjarak ± 5 cm dari kedua sensor, ketika sistem mendeteksi panas dan asap maka pompa air, buzzer dan kipas yang terhubung ke relay bekerja, selanjutnya sms akan terkirim ke pengguna. Sensor suhu mendeteksi panas mulai 25 derajat sampai 60 derajat, sedangkan suhu yang dianggap bahaya adalah 55 derajat. Sensor asap mendeteksi kumpulan asap mulai 30 mvolt sampai 125 mvolt, kumpulan asap yang dianggap bahaya adalah lebih 125 mvolt.

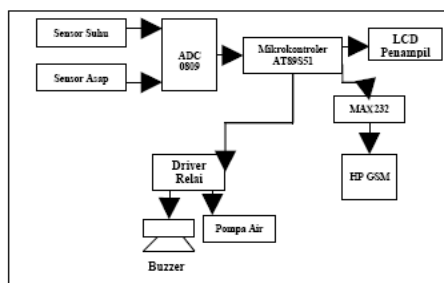
Kata Kunci : *Kebakaran, Sensor suhu LM35, sensor asap AF30, Short Message Service (SMS)*

PENDAHULUAN

Kebakaran bisa terjadi sewaktu-waktu tanpa disadari dan dapat mengancam keselamatan sekitarnya. Penyebab kebakaran bervariasi, mulai dari faktor alam, sampai dengan karena unsur kesengajaan. Dengan latar belakang tersebut sangat diharapkan adanya suatu usaha yang mampu mendeteksi lebih dini terjadinya kebakaran. Terjadinya kebakaran berdasarkan deteksi keadaan suhu harus dapat mengakomodir sifat dari api. Yang pertama harus mampu mendeteksi adanya kenaikan suhu yang disebabkan oleh keberadaan api tersebut. Selain itu, sistem juga harus mampu membaca adanya asap yang dihasilkan oleh api. Untuk mewujudkan sistem tersebut, diperlukan sensor yang mampu membaca suhu dan asap. Sistem alarm juga harus mampu memberikan peringatan kepada pengguna dan orang-orang disekitar serta diperlukan juga suatu cara mengatasinya terlebih dahulu.

METODE PENELITIAN

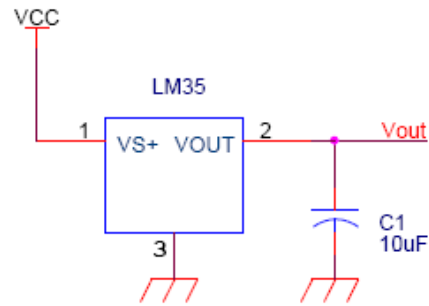
Metode penelitian yang digunakan disini terdiri atas dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan pembuatan algoritma untuk deteksi asap dan suhu. Pada gambar 1 menjelaskan perangkat keras yang digunakan pada sistem ini



Gambar 1. Diagram perangkat keras sistem utama

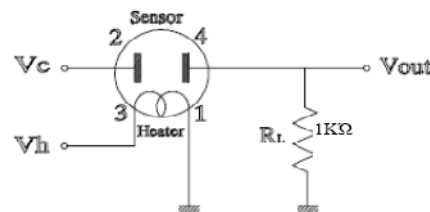
Sensor suhu yang dipakai adalah sensor LM35. Sensor ini memiliki prinsip kerja merubah suhu menjadi tegangan *output*,

dengan nilai tegangan *output* berbanding lurus dengan suhu. Gambar 2 menyajikan konfigurasi sensor suhu LM35.



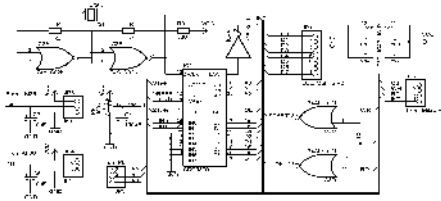
Gambar 2. Konfigurasi LM35

Sedangkan sensor asap yang digunakan adalah sensor AF30. Sensor ini terbuat dari bahan semikonduktor oksida yang peka terhadap asap. Ketika terdapat asap yang masuk ke permukaan sensor maka hambatan sensor akan berubah.



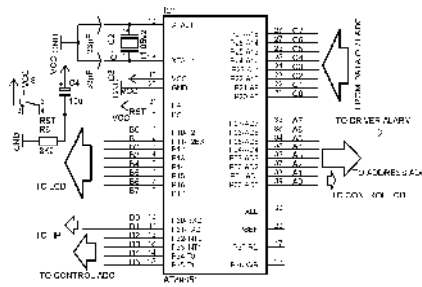
Gambar 3. Konfigurasi sensor asap.

Cara kerja rangkaian sensor asap seperti pada Gambar 3 adalah dengan memberikan pemanasan pada sensor, sehingga bahan pembuatnya akan bereaksi dengan asap. Hambatan dari titik 2 dan 4 pada Gambar 3 akan turun jika terkena asap, sehingga tegangan akan naik. Jika dalam kondisi udara bersih hambatan akan turun kembali. ADC digunakan untuk mengkonversi data analog yang berasal dari sensor suhu dan sensor asap menjadi data digital sebesar 8 bit. Gambar 4 adalah rangkaian ADC0809



Gambar 4. Rangkaian ADC0809

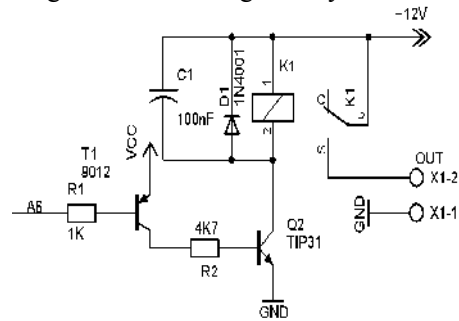
Kedelapan jalur masukan ini tidak mampu dikonversi kedalam nilai output hexadesimal secara bersamaan, untuk itu disediakan fasilitas *multiplexing* yaitu A0,A1, dan A2. Masukan IN0 akan dihubungkan dengan keluaran sensor suhu, sementara itu masukan IN1 akan dihubungkan dengan sensor asap. Pada Gambar 5 ditunjukkan rangkaian sistem minimum mikrokontroler AT89S51.



Gambar 5. Sistem minimum mikrokontroler AT89S51

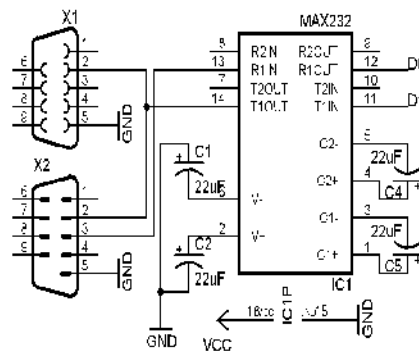
Mikrokontroler AT89S51 dirancang untuk mengendalikan seluruh sistem. Piranti masukan dan keluaran diatur sesuai dengan Gambar 5 diatas. P1 digunakan sebagai jalur data ke LCD, jalur ini merupakan jalur keluaran mikrokontroler. P2 digunakan sebagai masukan yang berasal dari data ADC. Jalur komunikasi dengan HP menggunakan jalur khusus yaitu P3.0 dan P3.1 atau jalur Tx dan Rx. Jalur kendali ADC menggunakan P3, empat bit yang diambil adalah P3.2-P3.5. Pemilihan jalur akses ADC atau alamat ADC menggunakan P0.2-P0.4. Sementara itu untuk jalur P0.0 dan P0.1

digunakan untuk kontrol ADC dan P0.6 digunakan untuk kontrol alarm. Untuk dapat mengendalikan piranti lain yang memiliki tegangan kerja yang berbeda seperti relai, mikrokontroler membutuhkan *driver*. Gambar 6. adalah rangkaian driver dengan relay.



Gambar 6. Rangkaian driver

Kabel data difungsikan sebagai konverter atau penyesuai logika mikrokontroler dan logika pada HP. Pada Gambar 7 ditunjukkan konfigurasi IC Max 232 dengan beberapa komponen tambahan. IC Max 232 perlu dipasang beberapa komponen tambahan antara lain, kapasitor senilai 22uF/16V. Dengan menghubungkan P3.0 dan P3.1 dari mikrokontroler dengan IC ini, maka komunikasi serial yang berlevel TTL sudah mampu diubah ke level RS232.



Gambar 7. Konfigurasi Max 232

Untuk perancangan perangkat lunak pada proses deteksi suhu dan asap digambarkan dengan diagram alir pada gambar 8.

Tabel 1. Pengamatan sensor asap terhadap asap rokok

Kondisi	Vout(Volt)	Tampilan dengan LCD
Ada asap tebal	$\geq 1,20$	≥ 120
Asap rokok biasa	0,35 - 1,20	35 - 120
Tidak Ada	0,15 - 0,30	15 - 30

Tabel 2. Pengamatan sensor asap terhadap asap pembakaran kertas

Kondisi	Vout(Volt)	Tampilan dengan LCD
Ada asap tebal	$\geq 1,20$	≥ 120
Asap pembakaran biasa	0,35 - 1,20	35 - 120
Tidak Ada	0,15 - 0,30	15 - 30

Tabel 3. Hasil Pengujian Cepat Tanggap Sensor

Waktu (detik)	Vout Sensor Suhu LM 35	Vout Sensor Asap AF30 (Volt)	Jarak Sumber Panas Dan Asap Ke Sensor(cm)
1	35	0,45	5
2	38	0,70	5
3	50	0,95	5
4	60	1,25	5

Berdasarkan data pengamatan, sensor AF30 bekerja mengamati keberadaan asap yang ada disekitarnya dan sensor ini menganggap semua jenis asap adalah sama. Pada pengujian sensor AF30, RL diberi hambatan 1 k Ω karena semakin kecil hambatan maka cepat tanggap sensor semakin tinggi. Selanjutnya dapat diketahui bahwa jika terdapat asap maka nilai tegangan output sensor akan naik mendekati nilai Vcc. Namun jika tidak ada asap maka akan mendekati dengan *Ground*.

Pengujian secara keseluruhan dilakukan dengan memberikan pemanasan pada sisi sensor suhu sampai dengan suhu 60 $^{\circ}$ celcius tanpa memberikan asap. Kinerja yang diberikan adalah sistem belum mendeteksi bahaya sehingga alarm belum aktif dan belum ada SMS terkirim. sistem diuji dengan memberikan pemanasan pada sisi sensor suhu sampai dengan suhu

55 $^{\circ}$ celcius, dengan memberikan asap tebal (asap rokok dan asap pembakaran kertas yang terkumpul), kinerja yang diberikan adalah sistem mampu mendeteksi bahaya sehingga relay aktif dan ada SMS terkirim, alarm akan non-aktif ketika pesan terkirim. Pesan sms yang terkirim ke user adalah 'alarm ruangan aktif segera tindak lanjuti!'. Dipilihnya suhu 55 derajat celcius dalam ruangan sebagai tanda awalnya bahaya, dengan mempertimbangkan bahwa angka 55 derajat celcius adalah keadaan yang masih mungkin dengan cepat dikendalikan. Jika ruangan dalam keadaan normal tidak ada bahaya maka sms akan dikirimkan ke user bahwa ruangan dalam keadaan aman.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan diperoleh kesimpulan bahwa sensor suhu yang digunakan yaitu LM35 memiliki respon yang sangat linier terhadap suhu dengan

nilai tegangan output berkisar 10mV/C sedangkan untuk sensor asap yang yaitu AF30 disini dapat mendeteksi keberadaan asap baik itu asap rokok maupun asap hasil pembakaran kertas serta dapat diketahui bila ada asap maka nilai tegangan output sensor akan mendekati nilai Vcc. Pada sistem ini menggunakan kotak yang menyerupai sebuah ruangan sehingga pompa air mampu menjalankan tugasnya hingga hampir keseluruhan kotak tersebut. Hasil pengujian sensor suhu bekerja dari suhu 25 sampai 60 derajat celcius dan sensor asap bekerja dari 15 mv sampai 150 mv. Dari hasil pengujian sistem mengirim sms kepada user setiap terjadi bahaya kebakaran dan mengirim sms setiap empat menit jika ruangan aman. Peringatan dini bekerja menyalakan buzzer kipas, pompa air dan sms jika suhu mencapai 55 derajat dan sensor asap mencapai 120 mv dan lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Atmel, 1997. "AT89 *Series Hardware Description*".Atmel Inc. (<http://www.atmel.com>),USA.
<http://www.deltaelectronic.com/design/datasheet.htm>.
- [2]. Khairuddin, M. 2005. "*Rancang bangun Pengendalian Perangkat Elektronik Bebas SMS (Layanan Pesan Pendek)*", *Skripsi Jurusan teknik Elektro STTNas*, Yogyakarta.
- [3]. Nalwan. P.A. 2003. "*Panduan praktis teknik Antarmuka dan Pemrograman mikrokontroler AT89C51*", Elex Media komputindo, Jakarta.
- [4]. Putra. A. E. 2002. "*Tehnik antar muka komputer: konsep dan Aplikasi*", Gava Ilmu, Yogyakarta.