

PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN GSM SEBAGAI PENGIRIM INFORMASI BERBASIS MIKROKONTROLER

¹Dadan Nurdin Bagenda, ²Gumanti Ajianto

Program Studi S1 Teknik Informatika, STMIK LPKIA

Jln. Soekarno Hatta No 456 Bandung, Telp. 022-75643823, Fax. 022-7564282

gumantiajianto@gmail.com

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari, musibah merupakan suatu peristiwa yang tidak diinginkan oleh siapapun, dimanapun dan kapanpun, diantaranya adalah kebakaran, banjir dan pencurian. Hal itu dapat mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit, baik kerugian material maupun kerugian jiwa yang ditimbulkan. Sistem yang ada di pasaran belum terintegrasi atau hanya ada satu kondisi saja akibatnya keamanan rumah belum sepenuhnya terkendali. Berdasarkan kondisi tersebut dibutuhkan sistem keamanan yang dapat mendeteksi gejala - gejala terjadinya kebakaran, banjir dan pencurian kemudian mengirimkan SMS dan panggilan ke pemilik rumah sehingga diharapkan dapat memberikan peringatan dini terjadinya banjir, pencurian dan dapat mengantisipasi ketika terdeteksi adanya indikasi - indikasi kebakaran.

Kata kunci : : *Prototipe, Keamanan, Mikrokontroler, Gas Lpg, Gerak, Banjir, Sms.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Rumah merupakan salah satu dari kebutuhan yang harus dipenuhi oleh setiap manusia. Untuk mewujudkan sebuah rumah yang aman maka diperlukan sistem keamanan yang mampu memberikan jaminan keamanan dan kenyamanan bagi pemiliknya baik saat berada di rumah maupun di luar rumah. Sistem keamanan terpadu yang diterapkan pada rumah tersebut diharapkan akan mampu mengantisipasi terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan oleh pemilik rumah, seperti pencurian, kebakaran dan banjir.

SMS (*Short Message Service*) adalah salah satu fasilitas yang terdapat pada telepon selular yang hampir setiap orang mengenalnya. Tingginya aktifitas manusia dalam memenuhi kebutuhan ekonomi semakin mengurangi waktu bagi manusia untuk berada di sekitar rumah dan menjaga keamanan tempat tinggal tersebut. Salah satu penanganan dan peringatan dini yang dapat digantikan oleh alat yang berbasis mikrokontroler adalah alat yang dapat mengantisipasi dan memberikan informasi terjadinya kebakaran, peringatan adanya indikasi banjir dan pencurian.

1.2 Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis mengidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Sistem yang ada di pasaran tidak melakukan aksi antisipasi ketika terdeteksi kebocoran gas sehingga jika pemilik tidak ada di tempat masih ada usaha untuk mengurangi kemungkinan kebakaran.
2. Indikator peringatan yang ada di pasaran hanya sebatas mengirimkan SMS saja tidak bisa menelpon sehingga jika pemilik rumah sedang diluar rumah sistem dapat mengirimkan panggilan ke pemilik rumah.
3. Sistem yang ada di pasaran belum terintegrasi atau hanya ada satu kondisi saja sehingga setiap sensor harus memiliki fitur pengiriman sms.

1.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Untuk memfokuskan penelitian, maka ruang lingkup permasalahan hanya mencakup sebagai berikut:

1. Pengontrolan dilakukan oleh mikrokontroler beserta komponen pendukungnya.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah jenis ATmega16..
4. Ruang lingkup alat sebatas lingkungan dapur dan tidak dalam kondisi memasak besar.
5. Pembahasan cara kerja hanya sebatas menurut kebutuhan yang meliputi analisis rangkaian tiap-tiap blok.
6. Pengujian sensor gas dilakukan menggunakan gas pada korek gas.

7. Sinyal pada telepon genggam tidak berfungsi jika kondisi di luar jangkauan provider seluler atau pulsa dan masa aktif kartu sudah habis.
8. Penempatan posisi sensor gerak hanya pada tempat rawan pencurian seperti jendela dan atap.
9. Penempatan posisi sensor banjir sudah ditentukan yaitu pada daerah paling rendah
10. Nomor telepon yang dituju adalah pemilik rumah

1.4 Tujuan Perancangan

Dari identifikasi permasalahan di atas maka penulis memiliki maksud dan tujuan, adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan aksi antisipasi mengeluarkan gas ke luar ruangan melalui *exhaust fan* ketika terdeteksi kebocoran gas.
2. Mengirimkan pesan singkat dan menelpon pemilik rumah ketika terjadi indikasi pencurian, kebakaran dan banjir.
3. Mengontrol kondisi rumah secara terintegrasi yaitu indikasi pencurian, kebakaran dan banjir melalui fitur sms dan telepon.

2. Dasar Teori

2.1 Pengertian Kebakaran

Definisi kebakaran menurut Depnaker: "Suatu reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar yang disertai dengan timbulnya api atau penyalaan."

Definisi kebakaran menurut pengertian Asuransi secara umum; "Sesuatu yang benar-benar terbakar yang seharusnya tidak terbakar dan dibuktikan dengan adanya nyala api secara nyata, terjadi secara tidak sengaja, tiba-tiba serta menimbulkan kecelakaan atau kerugian."

2.2 Pengertian Api

Definisi dari Api menurut National Fire Protection Association (NFPA) adalah suatu massa zat yang sedang berpijar yang dihasilkan dalam proses kimia oksidasi yang berlangsung dengan cepat dan disertai pelepasan energi/panas. Timbulnya api ini sendiri disebabkan oleh adanya sumber panas yang berasal dari berbagai bentuk energi yang dapat menjadi sumber penyulutan dalam segitiga api.

2.3 Pengertian Gas LPG

Menurut DIREKTORAT LPKN (Lembaga Perlindungan Konsumen Nasional) LPG adalah kependekan dari Liquefied Petroleum Gas, merupakan gas hasil produksi dari kilang minyak atau kilang gas, yang komponen utamanya adalah gas propane (C₃H₈) dan butane (C₄H₁₀) yang dicairkan. Pertamina memasarkan LPG sejak tahun 1969 dengan merk dagang ELPIJI.

2.4 Pengertian Suhu

Pengertian Suhu Adalah suatu besaran yang menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Untuk mengetahui dengan pasti dingin atau panasnya suatu benda, kita memerlukan suatu besaran yang dapat diukur dengan alat ukur. Pengertian suhu merupakan besaran yang berhubungan dengan panas atau dinginnya suatu benda.

2.5 Pengertian Banjir

Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang (palung sungai) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang, sehingga meluap menggenangi daerah (dataran banjir) sekitarnya. (Suripin, "Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan").

2.6 Pengertian Pencurian

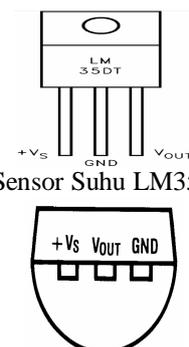
Pencurian adalah salah satu jenis kejahatan terhadap kekayaan manusia yang diatur dalam Bab XXII Buku II Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) dan merupakan masalah yang tak habis-habisnya.

2.7 Pengertian SMS

Adalah suatu fasilitas untuk mengirim dan menerima suatu pesan singkat berupa teks melalui perangkat nirkabel, yaitu perangkat komunikasi telepon selular. Dalam hal ini perangkat nirkabel yang digunakan adalah telepon selular. Salah satu kelebihan dari SMS adalah biaya yang murah.

2.8 Sensor Suhu LM35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 GA hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (self-heating) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 °C pada suhu 25 °C.



Gambar 2. 1 Sensor Suhu LM35 Tampak Depan

Gambar 2. 2 Sensor Suhu LM35 Tampak Bawah

2.9 Sensor Gas MQ-2

Detektor/sensor gas adalah alat yang bekerjanya berdasarkan kenaikan konsentrasi gas yang timbul akibat kebakaran ataupun gas-gas lainnya yang mudah terbakar. (Permenaker No.02/Men/1983 tentang kebakaran otomatis).



Gambar 2. 3 Sensor Gas(MQ-2)

2.10 Sensor Api

Sensor Api (DT-SENSE FLAME DETECTOR) merupakan sebuah sistem sensor cerdas yang mampu mendeteksi posisi nyala api dengan ketelitian tinggi (hingga nyala api sekecil cahaya lilin) menggunakan gabungan sensor mata api dan motor servo.



Gambar 2. 4 Tampilan Sensor Api

2.11 Sensor PIR (Passive Infra Red Receiver)

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis inframerah. Akan tetapi, tidak seperti sensor inframerah kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED.



Gambar 2.5 Tampilan Sensor PIR

2.12 Sensor Banjir

Sensor Banjir merupakan sebuah sistem sensor cerdas yang mampu mendeteksi air



Gambar 2.6 Tampilan Sensor Banjir

2.13 Modul GSM

Modul GSM adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telephone fixed line konvensional,

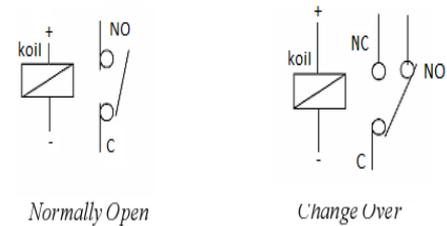
namun dapat dibawa ke mana-mana (portabel, mobile)



Gambar 2.7 Tampilan Modul GSM

2.11 Relay

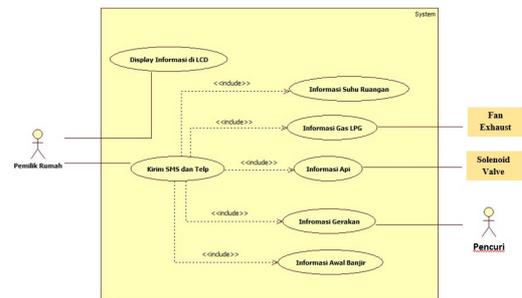
Relay adalah suatu peralatan elektronik yang berfungsi untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronik yang satu dengan rangkaian elektronik yang lainnya. Untuk memperbesar kuat medan magnet dibentuk suatu sirkuit. Kontak-kontak atau kutub-kutub dari relay umumnya memiliki tiga dasar pemakaian yaitu :



Gambar 2.5 Jenis Konstruksi Relay

3 Pembahasan

3.1 Analisis Perangkat Lunak



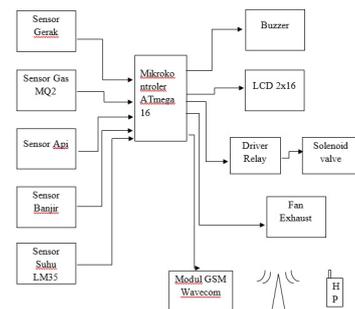
Gambar 3.1 Use Case Diagram Sistem Keamanan Rumah

Nama Use Case	Kirim SMS dan Telp
Aktor	Pemilik Rumah
Deskripsi	Menerima SMS dan Telp Peringatan
Pra Kondisi	Menunggu <i>input</i> dari setiap sensor
Kondisi Akhir	Mengirim SMS dan Telp
Basic Flow	1. Tunggu Sinyal dan data 2. Kirim Sinyal dan data
Nama Use Case	Informasi Gerakan
Aktor	Pencuri
Deskripsi	Mendeteksi gerakan dari pencuri
Pra Kondisi	Menunggu sinyal dan data sensor gerak
Kondisi Akhir	Kirim sinyal dan data ke modul gsm dan lcd

Basic Flow	1. Tunggu Sinyal dan Data 2. Deteksi Gerakan 3. Kirim sms dan telepon peringatan
Nama Use Case	Display Informasi di LCD
Aktor	Pemilik Rumah
Deskripsi	Melihat informasi peringatan
Pra Kondisi	Menunggu Sinyal dan data dari sensor
Kondisi Akhir	Menampilkan karakter informasi peringatan pada LCD
Basic Flow	1. Tunggu sinyal dan data 2. Deteksi sinyal dan ata 3. Menampilkan Karakter Informasi peringatan
Nama Use Case	Informasi Awal Banjir
Aktor	Pemilik Rumah
Deskripsi	Menerima pesan peringatan dini Banjir
Pra Kondisi	Menunggu informasi dari sensor dan Modul GSM
Kondisi Akhir	Menerima pesan peringatan dini Banjir
Basic Flow	4. Tunggu Informasi dari modul GSM 5. Informasi Gerakan 6. Menerima sms dan telepon peringatan
Nama Use Case	Informasi Api
Aktor	Pemilik Rumah
Deskripsi	Menerima pesan peringatan dini Kebakaran
Pra Kondisi	Menunggu informasi dari sensor dan Modul GSM
Kondisi Akhir	Menerima pesan peringatan dini Kebakaran
Basic Flow	7. Tunggu Informasi dari modul GSM 8. Informasi Api 9. Menerima sms dan telepon peringatan
Nama Use Case	Informasi Suhu
Aktor	Pemilik Rumah
Deskripsi	Menerima pesan peringatan dini Suhu Tidak Normal
Pra Kondisi	Menunggu informasi dari sensor dan Modul GSM
Kondisi Akhir	Menerima pesan peringatan dini suhu berlebih
Basic Flow	10. Tunggu Informasi dari modul GSM 11. Informasi Suhu 12. Menerima sms dan telepon peringatan
Nama Use Case	Informasi Gas LPG
Aktor	Pemilik Rumah

Deskripsi	Menerima pesan peringatan dini Kebocoran Gas
Pra Kondisi	Menunggu informasi dari sensor dan Modul GSM
Kondisi Akhir	Menerima pesan peringatan dini Kebocoran Gas
Basic Flow	13. Tunggu Informasi dari modul GSM 14. Informasi Gas LPG 15. Menerima sms dan telepon peringatan

3.2 Analisis Perangkat Keras



Gambar 3.2.1 Diagram Blok Sistem

Pada Gambar diatas terdapat beberapa komponen perangkat keras sistem pencegah kebakaran, antara lain :

1. Mikrokontroler, merupakan pusat pengontrol yang berupa sebuah IC Mikrokontroler seri ATmega16.
2. Sensor gas, merupakan perangkat keras yang digunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran pada tabung gas LPG.
3. Sensor api (*Flame sensor*), merupakan perangkat keras yang digunakan untuk mendeteksi adanya api yang menyulut ke arah sensor.
4. Sensor suhu, merupakan perangkat keras yang digunakan untuk mendeteksi besaran suhu ruangan.
5. Sensor banjir, merupakan perangkat keras yang digunakan untuk mendeteksi air.
6. Sensor gerak(PIR), merupakan perangkat keras yang digunakan untuk mendeteksi gerakan suhu tubuh makhluk hidup manusia.
7. LCD, merupakan perangkat keras yang digunakan untuk menampilkan data dalam bentuk karakter yang didapat oleh sensor gas, api dan sensor suhu yang kemudian diproses dan dikirimkan oleh Mikrokontroler.
8. Alarm (*Buzzer*), merupakan perangkat keras yang digunakan untuk mengeluarkan suara sebagai peringatan apabila terdeteksi adanya kebocoran pada tabung gas, terdeteksi adanya api dan suhu ruangan $> 70^{\circ}\text{C}$.

2	Menguji sensor berfungsi atau tidak.	Memberikan gas ke sekitar sensor.	Sensor dapat mendeteksi adanya gas.	OK
3	Kesesuaian perbandingan kondisi ruangan tidak terdeteksi gas dengan kondisi terdeteksi gas.	Memeriksa hasil perhitungan kalibrasi dari data sensor.	Nilai hasil perhitungan kalibrasi sesuai dengan kondisi ruangan.	OK

3.3.2 Pengujian Sensor Api

Sensor suhu ini digunakan untuk mendeteksi adanya api yang menyulut ke arah sensor.. Pengujiannya dilakukan dengan cara pengukuran pada perangkat input seperti berikut:

Tabel 3.3.2 Pengujian Sensor Api

Jarak (cm)	Deteksi Api
10	Ya
30	Ya
50	Ya
70	Ya
90	Ya
100	Ya
>100	Tidak

3.3.3 Pengujian Sensor Gerak

Sensor gerak ini digunakan untuk mendeteksi adanya gerakan dari suhu tubuh manusia ke arah sensor.. Pengujiannya dilakukan dengan cara pengukuran pada perangkat input seperti berikut:

Tabel V.6 Pengujian Sensor Gerak

Jarak (cm)	Deteksi Gerak
10	Ya
30	Ya
50	Ya
70	Ya
90	Ya
100	Ya
>100	Tidak

3.3.4 Pengujian Sensor Banjir

Sensor Banjir ini digunakan untuk mendeteksi adanya air di tempat paling rendah atau di tempat rawan banjir yang mengenai sensor.. Pengujiannya dilakukan dengan cara pengukuran pada perangkat input seperti berikut:

Tabel V.7 Pengujian Sensor Banjir

PIN D 7	Deteksi Air

1	Ya
0	Tidak

4 Kesimpulan dan Saran

4.2 Kesimpulan

Setelah melalui beberapa tahap analisa, perancangan dan implementasi maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dapat menambahkan aksi antisipasi jika terdeteksi kebocoran gas.
2. Dapat mengirimkan peringatan dini berupa panggilan selain sms.
3. Dapat mengirimkan fitur sms dan telepon peringatan dari setiap sensor.

4.3 Saran

Dalam mengembangkan sistem ini lebih baik di masa mendatang, maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Penambahan perangkat berupa motor servo untuk mengendalikan jendela sehingga di ruangan terjadi sirkulasi udara ketika terdeteksi kebocoran gas.
2. Penggunaan sensor api lebih dari satu sehingga pada dapat mendeteksi api tidak hanya pada satu arah.
3. Pembuatan jalur pengarah air dari solenoid valve sehingga air yang dikeluarkan solenoid valve dapat mengarah ke sumber api yang terdeteksi.
4. Perlunya studi literatur mendalam mengenai proses deteksi kebakaran agar apabila dibutuhkan pengembangan lebih lanjut di masa yang akan datang sehingga sistem dapat mengikuti perkembangan jaman dan teknologi.

5 Daftar Pustaka:

- [1] Ary Heryanto M dan Wisnu Adi P, 2008, *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATmega8535*, Cetakan Pertama, Andi Offset, CV., Yogyakarta.
- [2] Winoto Ardi, 2008, *Mikrokontroler AVR Atmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya Dengan Bahasa C Pada WinAVR*, Cetakan Pertama, Informatika, Bandung.
- [3] Syahban Rangkuti, *Mikrokontroler ATMEL AVR: Simulasi dan Praktek Menggunakan ISIS Proteus dan CodeVisionAVR*. INFORMATIKA, Bandung, 2011.
- [6] "Definisi Suhu", <http://meutuah.com/edukasi/pengertian-suhu.htm>, (diakses pada tanggal 12 Agustus 2013 pukul 20:46)
- [7] Tutorial Pemrograman Mikrokontroler AVR dengan WinAVR GCC (ATmega16/32/8535), <http://klikdisini.com/embedded>.