

ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN ASAP BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN MENGGUNAKAN SMS (SHORT MESSAGE SERVICE)

R.Ardianto
Septa Itong Segara
Septa Pratama

**Jurusan Teknik Informatika
STMIK PalComTech Palembang**

Abstrak

Terjadinya kebakaran dapat menyebabkan banyak kerugian, baik kerugian materi maupun kerugian berupa korban jiwa. Kebakaran dapat disebabkan oleh berbagai hal, salah satunya adalah kebocoran gas Liquefied Petroleum Gas (LPG). Gas LPG banyak digunakan sebagai bahan bakar memasak rumah tangga. Kelalaian pemasangan dan lambatnya penanganan ketika terjadi kebocoran gas LPG dapat memicu terjadinya kebakaran. Oleh karena itu, dirancang sebuah alat untuk memudahkan mendeteksi kebocoran gas LPG dan mempercepat penanganan ketika terjadi kebocoran gas LPG. Dengan menggunakan metode prototype, Alat ini bernama Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Dan Asap Berbasis Microcontroller Dengan Menggunakan Pesan Singkat (SMS). Alat ini menggunakan Mikrokontroler ATMEGA16 sebagai pusat kontrolnya, sensor MQ6 sebagai sensor gas Metan, sensor MQ5 sebagai sensor asap untuk mengantisipasi jika terjadi kepulan asap oleh percikan api yang berpotensi bahaya kebakaran, dan modem GSM Wavecom Fastrack untuk mengirimkan SMS jika terjadi kebocoran gas sehingga pengguna yang berada diluar rumah dapat mengetahui jika ada kebocoran gas. Cara kerja dari alat ini yaitu, ketika sensor MQ6 mendeteksi kebocoran gas LPG, maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler untuk diberikan respon berupa menghidupkan alarm, lampu LED, dan mengirimkan SMS. Begitu juga ketika sensor MQ5 mendeteksi kepulan asap dari percikan api, maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler untuk diberikan respon berupa menghidupkan alarm, lampu LED, dan mengirimkan SMS.

Kata kunci: *Pendeteksi, Kebocoran, Gas, Asap, Microcontroller*

PENDAHULUAN

Saat ini gas Elpiji telah menjadi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya untuk memasak. Bahan bakar dengan wujud gas ini mempunyai efek negatif, yaitu apabila menguap di udara bebas akan membentuk lapisan dikarenakan kondensasi. Lapisan yang terbentuk ini bersifat mudah terbakar, sehingga sangat berbahaya apabila terjadi penumpukan di dalam ruangan tertutup dan berpotensi menimbulkan kebakaran.

Kebakaran biasanya diawali dengan percikan api kecil yang menimbulkan asap. Percikan api kecil tersebut jika tidak segera ditangani akan mengakibatkan kebakaran yang besar. Seringnya terjadi kebakaran dirumah-rumah maupun tempat industri yang menggunakan gas LPG tidak jarang menimbulkan kerugian yang besar, baik kerugian materi maupun korban jiwa. Mengantisipasi hal yang demikian, maka dibutuhkan sebuah sensor yang dapat mendeteksi asap yang ditimbulkan oleh percikan api. Berdasarkan dari penelitian sebelumnya dan khususnya kami sebagai peneliti mendapatkan ide untuk membuat suatu alat pendeteksi kebocoran gas dan asap yang memiliki tujuan untuk mendapatkan suatu alat berbasis mikrokontroler yang dapat memberikan informasi adanya kebocoran gas secara otomatis.

Microcontroller merupakan suatu komponen elektronika yang di dalamnya terdapat komponen-komponen yang sangat kecil yang dapat diisi program sendiri yang digunakan untuk mengendalikan sesuatu. Salah satunya dapat digunakan untuk membuat alat pendeteksi kebocoran gas elpiji. Selain itu penulis juga menggunakan teknologi *SMS Gateway*. Hal ini dikarenakan salah satu cara praktis dan murah untuk mengakses data dan ditujukan untuk menjawab kebutuhan komunikasi data secara interaktif yang dapat dikembangkan serta dapat memberikan informasi apa saja yang ingin dikirimkan.

Kebakaran dirumah-rumah maupun tempat industri yang menggunakan gas LPG tidak jarang menimbulkan kerugian yang besar, baik kerugian materi maupun korban jiwa. Banyak dari penelitian sebelumnya dan khususnya kami sebagai peneliti mendapatkan ide untuk membuat suatu alat pendeteksi kebocoran gas dan asap yang memiliki tujuan untuk mendapatkan suatu alat berbasis mikrokontroler yang dapat memberikan informasi adanya kebocoran gas secara otomatis. Penulis mengoptimalkan kinerja alat ini maka ditambahkan sebuah *buzzer* dan lampu LED yang berfungsi sebagai tanda peringatan kepada publik bahwa adanya kebocoran gas lpg.

LANDASAN TEORI

LPG

Menurut Rosmayati (2012 : 16) LPG (*liquified petroleum gas*) adalah campuran dari berbagai unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam atau kilang *crude oil*. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propana (C₃H₈) dan butana (C₄H₁₀). Elpiji juga mengandung hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya etana (C₂H₆) dan pentana (C₅H₁₂).

LPG dalam kondisi atmosfer akan berbentuk gas. Volume LPG dalam bentuk cair lebih kecil dibandingkan dalam bentuk gas untuk berat yang sama. Karena itu LPG dipasarkan dalam bentuk cair dalam tabung-tabung logam bertekanan. LPG memungkinkan terjadinya ekspansi panas (*thermalexpansion*) dari cairan yang dikandungnya, tabung LPG tidak diisi secara penuh, hanya sekitar 80-85% dari kapasitasnya. Rasio antara volume gas bila menguap dengan gas dalam keadaan cair bervariasi tergantung komposisi, tekanan dan temperatur, tetapi biasanya sekitar 250:1.

Mikrokontroler ATmega16

Menurut Andrianto (2013:1) Mikrokontroler adalah sebuah computer kecil (*special purpose computers*) didalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC. Mikrokontroler digunakan untuk suatu tugas dan menjalankan suatu program.

Menurut Vrileuis (2013 : 144) ATmega16 adalah mikrokontroler produksi Atmel dengan generasi AVR (Alf and Vegard's RISC processor). Mikrokontroler AVR ATmega16 adalah salah satu dari keluarga ATmega yang memiliki pengguna cukup besar. ATmega16 memiliki *memory flash* 16k dan 32 pin input output serta dilengkapi dengan ADC 8 kanal dengan resolusi 10-bit dan 4 kanal PWM. ATmega16 memiliki dua buah 8-bit dan 1 buah 16-bit *timer/counter* dengan *prescale* terpisah dan mode *compare* serta memiliki *real time counter* dengan *oscillator* tersendiri.

Sensor Gas MQ6

Menurut Shinde (2012:1181) MQ-6 sensor gas digunakan untuk merasakan gas beracun dan memiliki sensitivitas tinggi terhadap LPG dan juga respon terhadap Gas Bumi. Ini adalah detektor gas portabel yang memiliki umur yang panjang dengan biaya rendah.

Menurut Priyanga (2012:335) Secara umum sensor MQ-6 memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Sensitivitas tinggi pada metana, propana, dan butana.
2. Mampu mengukur kadar gas dari 200 hingga 10.000 PPM.
3. Memiliki sensitivitas terhadap gas yang baik pada jarak cukup jauh.
4. Konsumsi daya yang rendah yaitu < 900mWatt.
5. Tahan lama atau berumur panjang.
6. Penggunaan rangkaian yang sederhana.

Sensor Asap MQ5

Menurut Alam (2009:32) MQ-5 sensor adalah suatu jenis semikonduktor oksida logam film tebal yang menawarkan biaya rendah, daya tahan yang lama, sensitivitas yang bagus terhadap gas target yang di sensor dengan menggunakan rangkaian elektronik yang sederhana. Sensor ini terutama sesuai untuk aplikasi dalam mendeteksi kebocoran gas untuk jenis gas beracun yang mudah meledak.

SMS

Menurut Painem (2010:127) SMS atau *Short Message Service* merupakan sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel, memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan antara terminal pelanggan dengan sistem *eksternal* seperti *e-mail*, *voice*, *mail* dan lain-lain.

Modem Wavecom

Menurut Susanto (2013: 23) Merupakan salah satu jenis modem yang banyak beredar dipasaran. Meodem ini memiliki keunggulan yang sudah mempunyai port komunikasi serial. Sehingga akan mudah dihubungkan dengan perangkat lain yang juga mempunyai fasilitas komunikasi serial.

Buzzer

Menurut Rakhman (2012: 210) Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat mengubah energy listrik menjadi bunyi (suara) pada frekuensi tertentu sehingga dapat didengar oleh telinga manusia. Dalam aplikasinya buzzer digunakan sebagai indikator peringatan.

Teknik Pengembangan Sistem

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan metode *prototype*. Menurut Santi (2009 : 46) Prototipe memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang bagaimana sistem akan berfungsi dalam bentuk lengkapnya. Sehingga pada akhirnya diharapkan dari penelitian ini didapatkan sebuah alat yang dapat menjadi contoh untuk pengembangan alat yang lebih baik lagi.

Beberapa keunggulan *prototyping* diantaranya :

1. Komunikasi antara analis dan pemakai membaik.
2. Analis langsung dapat mengerti kebutuhan pemakai.

3. Melibatkan peran aktif pemakai.
4. Spesialis informasi dan pemakai mengembangkan sistem.
5. Penerapan menjadi mudah karena pemakai mengetahui apa yang diharapkan
Berikut ini adalah Tahapan-tahapan dalam *Prototyping* yang penulis lakukan dalam membangun alat atau *system* yang penulis rancang.
 1. Pengumpulan kebutuhan
Penulis mengidentifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun system yang akan dibuat
 2. Membangun prototyping
Penulis mulai membangun prototyping sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat
 3. Evaluasi protoptyping
Evaluasi dilakukan untuk melihat apakah prototyping sudah sesuai dengan yang telah direncanakan
 4. Mengkodekan sistem
Dalam tahap ini prototyping yang sudah dibangun diprogram dengan bahasa pemrograman yang sesuai agar dapat bekerja seperti yang direncanakan.
 5. Menguji sistem
Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat bekerja sesuai dengan instruksi yang diberikan
 6. Evaluasi Sistem
Evaluasi sistem dilakukan untuk melihat apakah sistem yang telah dibangun sesuai dengan perencanaan dan harapan penulis
 7. Menggunakan sistem
Sistem yang telah diuji dan dievaluasi siap digunakan untuk tujuan yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan pengujian yang penulis lakukan terhadap sistem yang penulis bangun, maka hasil pencatatan dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

a. Pengujian di Ruang Berfertilasi

1. Pengujian terhadap Sensor Gas

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sensor gas di ruangan berfertilasi yang penulis lakukan sebanyak lima kali pada jarak yang berbeda dan waktu pengujian 40 detik, maka didapatkan hasil seperti pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Hasil Pengujian Sensor Gas

No	Jarak	Lama Waktu Pengujian Gas	Waktu Untuk Mendeteksi	Hasil Yang Terdeteksi
1	2,5 Meter	40 Detik	32 Detik	136 ppm
2	2 Meter	40 Detik	40 Detik	93 ppm
3	1,5 Meter	40 Detik	45 Detik	106 ppm
4	1 Meter	40 Detik	32 Detik	319 ppm
5	0,5 Meter	40 Detik	10 Detik	555 ppm

Sumber : Diolah Sendiri

2. Pengujian terhadap Sensor Asap

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sensor asap di ruangan berfentilasi yang penulis lakukan sebanyak lima kali pada jarak yang berbeda dan waktu pengujian 40 detik, maka didapatkan hasil seperti pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2 Hasil Pengujian Sensor Asap

No	Jarak	Lama Waktu Pengujian Asap	Waktu Untuk Mendeteksi	Hasil Yang Terdeteksi
1	2,5 Meter	1 Menit	120 Detik	43 ppm
2	2 Meter	1 Menit	45 Detik	46 ppm
3	1,5 Meter	1 Menit	30 Detik	50 ppm
4	1 Meter	1 Menit	25 Detik	58 ppm
5	0,5 Meter	1 Menit	15 Detik	224 ppm

Sumber : Diolah Sendiri

b. Pengujian di Ruangn Kedap Udara

1. Pengujian terhadap Sensor Gas

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sensor gas di ruangan kedap udara yang penulis lakukan sebanyak lima kali pada jarak yang berbeda dan waktu pengujian 40 detik, maka didapatkan hasil seperti pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Hasil Pengujian Sensor Gas

No	Jarak	Lama Waktu Pengujian Gas	Waktu Untuk Mendeteksi	Hasil Yang Terdeteksi
1	2,5 Meter	40 Detik	25 Detik	94 ppm
2	2 Meter	40 Detik	20 Detik	96 ppm
3	1,5 Meter	40 Detik	15 Detik	402 ppm
4	1 Meter	40 Detik	13 Detik	543 ppm
5	0,5 Meter	40 Detik	10 Detik	580 ppm

Sumber : Diolah Sendiri

2. Pengujian Terhadap Sensor Asap

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sensor asap di ruangan kedap udara yang penulis lakukan sebanyak lima kali pada jarak yang berbeda dan waktu pengujian 40 detik, maka didapatkan hasil seperti pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4 Hasil Pengujian Sensor Asap

No	Jarak	Lama Waktu Pengujian Asap	Waktu Untuk Mendeteksi	Hasil Yang Terdeteksi
1	2,5 Meter	40 Detik	30 Detik	85 ppm
2	2 Meter	40 Detik	20 Detik	91 ppm
3	1,5 Meter	40 Detik	19 Detik	102 ppm
4	1 Meter	40 Detik	15 Detik	115 ppm
5	50 CM	40 Detik	13 Detik	174 ppm

Sumber : Diolah Sendiri

Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dibangun, maka penulis mendapatkan beberapa kebutuhan dalam menerapkan sistem yang penulis bangun. Adapun kebutuhan tersebut dapat dilihat seperti dibawah ini.

- a. Mikrokontroller
Mikrokontroller berfungsi sebagai pemroses data baik berupa *input* maupun *output*.
- b. Sensor MQ 6
Sensor MQ 6 berfungsi untuk mendeteksi gas LPG bilamana terjadi kebocoran.
- c. Sensor MQ 5
Sensor MQ 6 berfungsi untuk mendeteksi asap yang ditimbulkan dari percikan api.
- d. Modem Wavecom Fastrack
Modem berfungsi sebagai *SMS Gateway* , yaitu untuk mengirim SMS jika terdeteksi kebocoran gas yang berbahaya dan menimbulkan potensi kebakaran.
- e. Port Serial
Port serial berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroller dan modem.
- f. Buzzer
Buzzer merupakan komponen elektronika yang dapat menghasilkan bunyi, dalam penelitian ini buzzer digunakan sebagai bunyi peringatan
- g. Lampu LED
Lampu LED juga digunakan sebagai peringatan visual jika terjadi kebocoran gas
- h. Catu Daya
Catu daya berfungsi untuk memberikan daya pada sistem agar dapat berfungsi.

Analisis Permasalahan

Berdasarkan pengujian yang penulis lakukan, penulis mendapati beberapa permasalahan seperti :

1. Jarak
Berdasarkan pengujian yang penulis lakukan, ketika sistem / alat pendeteksi diletakkan jauh dari objek yang disensor, maka waktu yang dibutuhkan sistem untuk mendeteksi adanya kebocoran gas maupun kepulan asap menjadi lebih lama.
2. Angin
Setelah melakukan pengujian pada sistem, penulis mendapati bahwa hembusan angin dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kadar gas maupun asap ketika terjadi kebocoran. Ketika hembusan angin mengarah ke alat pendeteksi, maka gas maupun asap akan cepat terdeteksi. Sebaliknya jika hembusan angin tidak mengarah ke alat pendeteksi, maka alat akan tetap dapat mendeteksi namun dalam waktu yang agak lama.
3. Listrik
Ketika terjadi kebocoran gas, maka korsleting listrik akan sangat berbahaya, karena dapat memercikkan api dan menimbulkan kebakaran. Untuk itu instalasi yang dipasang dirumah harus benar dan sesuai standar.

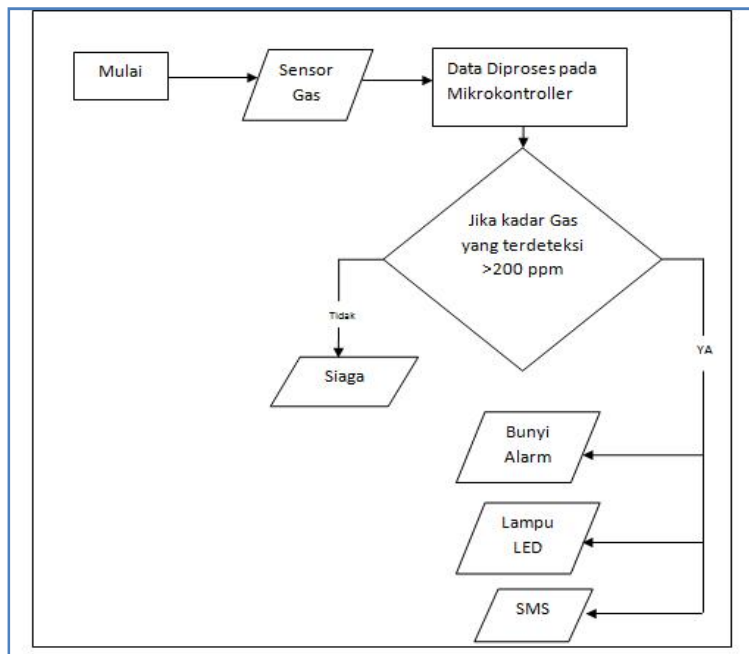
Analisis Kebutuhan User

Dari hasil pengujian, kebutuhan pengguna yang penulis analisis yaitu dibutuhkannya alat pendeteksi kebocoran gas dan asap yang apabila terjadi kebocoran gas dan kepulan asap yang berpotensi kebakaran, maka alat akan mendeteksi kebocoran tersebut secara cepat dan memberikan reaksi secara cepat pula berupa tanda bahaya baik berupa bunyi alarm, lampu peringatan, dan mengirimkan sms.

Parameter yang penulis tetapkan yaitu apabila gas yang terdeteksi lebih dari 200 ppm, maka kebocoran gas berbahaya dan reaksi yang diberikan berupa bunyi alarm, lampu peringatan dan mengirimkan SMS. Untuk asap, apabila yang terdeteksi lebih dari 120 ppm, maka kebocoran gas berbahaya dan reaksi yang diberikan berupa bunyi alarm, lampu peringatan dan mengirimkan SMS

Alur Desain Digital

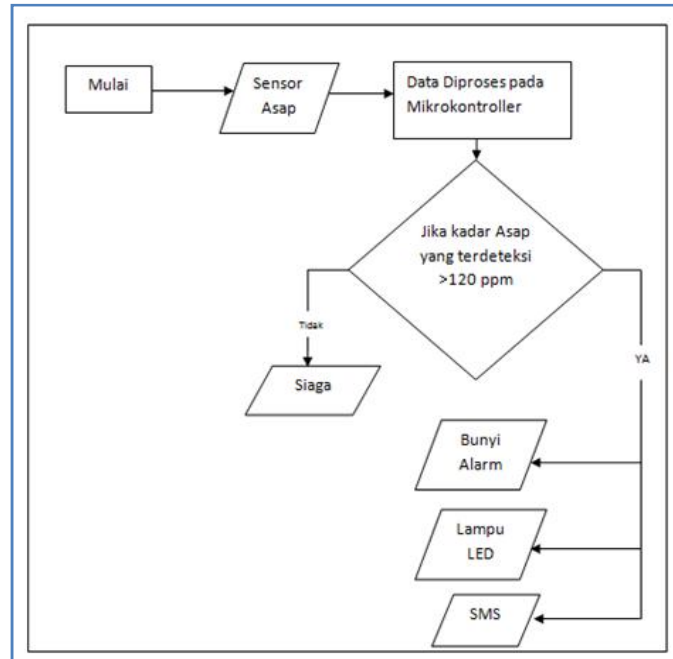
Alur desain digital pada pendeteksi gas yang penulis bangun pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1 dibawah ini.



Sumber : Diolah Sendiri

Gambar 1. Alur Desain Digital Sensor Gas

Alur desain digital pada pendeteksi gas yang penulis bangun pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Sumber : Diolah Sendiri

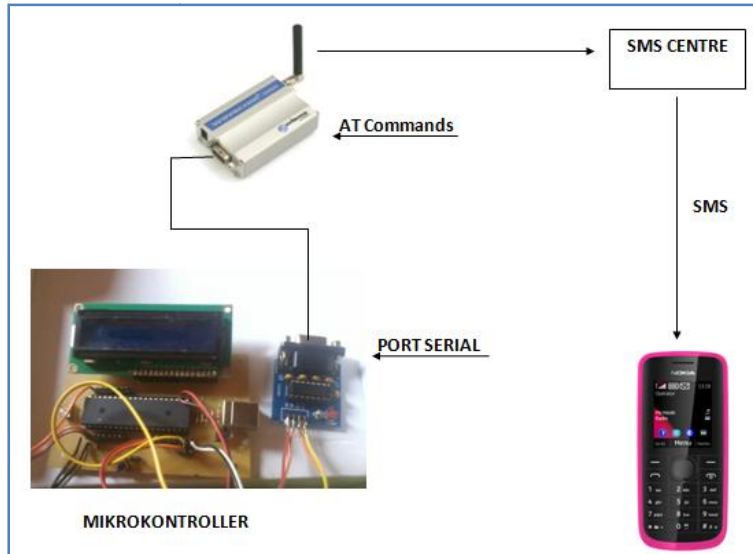
Gambar 2. Alur Desain Digital Sensor Asap

Pada sistem yang penulis bangun dapat dijelaskan secara sederhana tentang alur desain digitalnya yaitu, pada saat sensor gas mendeteksi adanya kebocoran gas *Liquified Petroleum Gas* (LPG), maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler. Selanjutnya mikrokontroler akan membaca dan mengolah data yang dikirim oleh sensor gas. Jika dari hasil pengolahan didapatkan hasil bahwa kadar gas LPG lebih dari 200ppm, maka mikrokontroler akan memberikan respon yaitu mengaktifkan alarm, lampu peringatan, dan juga memberikan instruksi pada modem untuk mengirimkan sms. Sebaliknya jika dari hasil pengolah data didapati hasil jika asap yang terdeteksi kurang dari 200ppm, maka mikrokontroler tidak memberikan reaksi apa-apa atau *standby*.

Demikian juga pada sensor asap, ketika sensor asap mendeteksi adanya kepulan asap maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler. Selanjutnya mikrokontroler akan membaca dan mengolah data yang dikirim oleh sensor asap. Jika dari hasil pengolahan didapatkan hasil bahwa kadar gas asap yang terdeteksi lebih dari 90ppm, maka mikrokontroler akan memberikan respon yaitu mengaktifkan alarm, lampu peringatan, dan juga memberikan instruksi pada modem untuk mengirimkan sms. Sebaliknya jika dari hasil pengolah data didapati hasil jika asap yang terdeteksi kurang dari 90ppm, maka mikrokontroler tidak memberikan reaksi apa-apa atau *standby*.

Desain Alur Transmisi Data Dalam Jaringan SMS

Alur Transmisi Data Dalam Jaringan SMS dalam sistem yang penulis bangun dapat dilihat seperti gambar 3 dibawah ini.



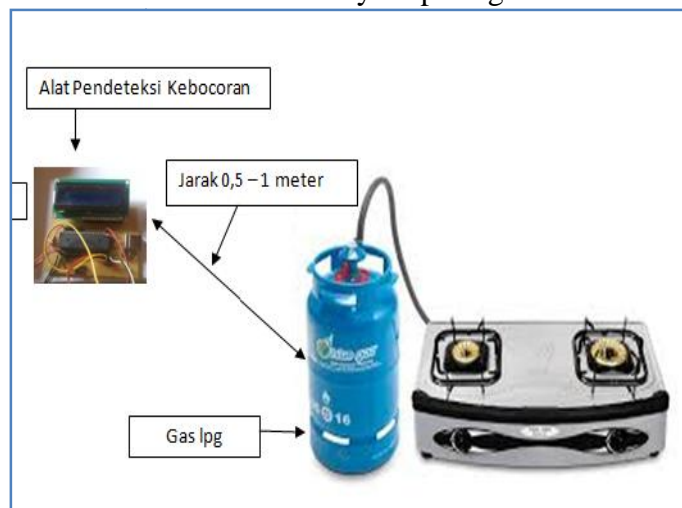
Sumber : Diolah Sendiri

Gambar 3. Alur Transmisi Data Dalam Jaringan SMS

Berdasarkan gambar 3 diatas dapat dijelaskan Alur Transmisi Data Dalam Jaringan SMS yaitu, ketika dari hasil pengolahan data yang diperoleh dari sensor gas dan asap menunjukkan hasil adanya potensi bahaya, maka mikrokontroller akan memberikan respon salah satunya dengan mengirimkan SMS kepada pengguna. Dari mikrokontroller data berupa perintah kepada modem Wavecom untuk mengirim SMS melalui *port serial* sebagai media penghubung antara mikrokontroller dan modem Wavecom. Setelah mendapatkan perintah mengirim SMS, maka modem Wavecom akan segera mengirimkan SMS ke *SMS Centre* untuk diteruskan ke nomer telepon dari pengguna..

Desain Tata Letak

Penulis membuat desain untuk tata letaknya seperti gambar 4 dibawah ini



Sumber : Diolah Sendiri

Gambar 4. Desain Tata Letak

Berdasarkan gambar 4 terlihat bahwa alat diletakkan didekat gas LPG dengan jarak 0,5 - 1 Meter. Berdasarkan hasil dari pengujian alat jarak ideal untuk alat dengan gas LPG adalah 0,5 - 1 Meter.

Simulasi Prototype / Sample Simulasi

Penulis melakukan simulasi *prototype* dengan menempatkan alat pendeteksi seperti yang terlihat pada gambar 5 dibawah ini.



Sumber : Diolah Sendiri

Gambar 5. Simulasi Prototype

Berdasarkan simulasi ini penulis menempatkan alat berjarak sekitar 1 Meter dari tabung gas LPG. Penulis menetapkan parameter jika kadar gas lebih besar dari 200ppm maka gas dinyatakan berbahaya. Kemudian untuk asap, jika kadar asap yang terdeteksi lebih dari 120ppm maka asap dinyatakan berbahaya dan ada potensi kebakaran. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, penulis mendapatkan hasil seperti tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5 Hasil Simulasi Pengujian Sensor Gas

No	Jarak	Lama Waktu Pengujian Asap	Waktu Untuk Mendeteksi	Hasil / Respon
1	1 Meter	60 Detik	23 Detik	Bunyi Alarm Lampu Peringatan SMS Peringatan (± 40 detik)
2	1 Meter	40 Detik	27 Detik	Bunyi Alarm Lampu Peringatan SMS Peringatan (± 36 detik)
3	1 Meter	20 Detik	25 Detik	Bunyi Alarm Lampu Peringatan

				SMS Peringatan (± 38 detik)
--	--	--	--	----------------------------------

Sumber : Diolah Sendiri

Tabel 6 Hasil Simulasi Pengujian Sensor Asap

No	Jarak	Lama Waktu Pengujian Asap	Waktu Untuk Mendeteksi	Hasil / Respon
1	1 Meter	60 Detik	39 Detik	Bunyi Alarm Lampu Peringatan SMS Peringatan (± 50 detik)
2	1 Meter	40 Detik	10 Detik	Bunyi Alarm Lampu Peringatan SMS Peringatan (± 20 detik)
3	1 Meter	20 Detik	15 Detik	Bunyi Alarm Lampu Peringatan SMS Peringatan (± 25 detik)

Sumber : Diolah Sendiri

Berdasarkan hasil simulasi prototipe yang terdapat pada tabel 5.5 dan tabel 5.6 dapat dilihat bahwa sistem/alat yang penulis bangun dapat mendeteksi kebocoran gas maupun kepulan asap dalam waktu kurang dari satu menit pada jarak 1 meter dari objek yang disensor. Reaksi yang diberikan ketika alat mendeteksi kebocoran adalah dengan bunyi alarm, menghidupkan lampu peringatan, dan mengirim SMS.

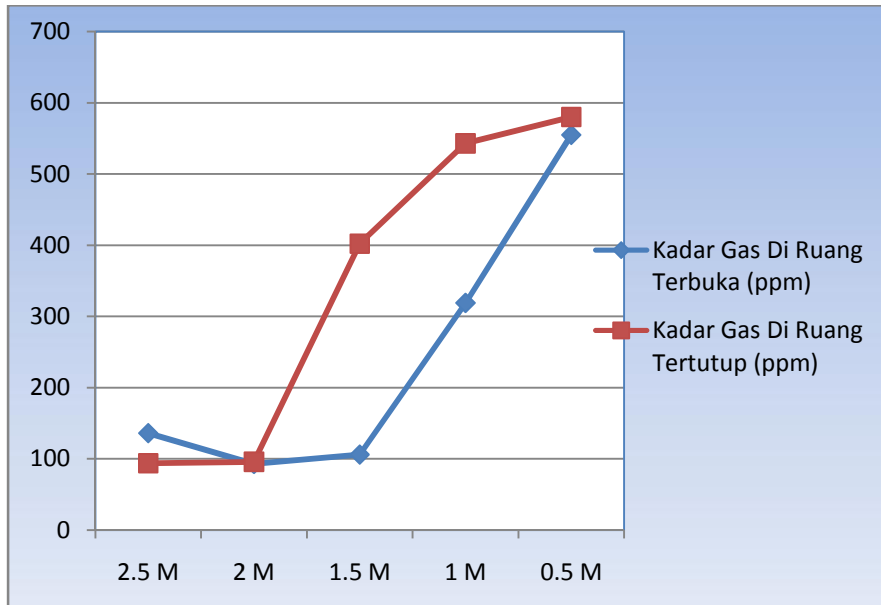
Simulasi Implementasi (Ruang Lingkup Batasan Masalah)

Dari hasil pembuatan dan pengujian sistem rancang, maka simulasi implementasinya adalah :

1. Sistem yang telah penulis buat dan dilakukan pengujian diimplementasikan di dapur rumah yang menggunakan gas LPG untuk kegiatan memasak.
2. Simulasi alat yang penulis bangun yaitu diimplementasikan di dapur yang menggunakan gas LPG sebagai bahan bakar untuk memasak, ketika terjadi kebocoran gas maupun adanya kepulan asap yang berpotensi kebakaran maka alat akan memberikan reaksi berupa membunyikan alarm, menghidupkan lampu peringatan, dan mengirim SMS.

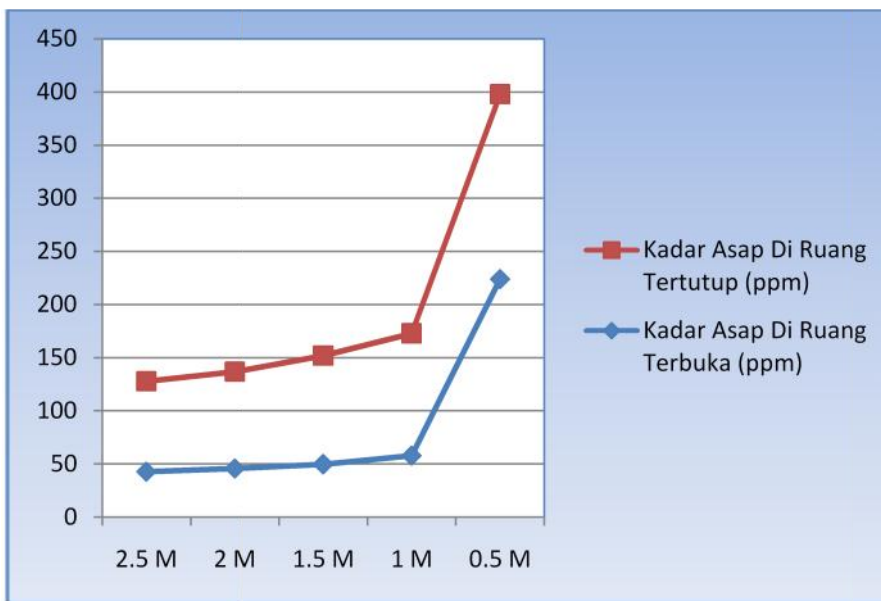
Pembahasan

Dari hasil pengujian yang penulis lakukan terhadap alat yang penulis buat baik yang dilakukan di ruangan berfentilasi maupun ruangan tertutup, maka perbandingan hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar 6 dan gambar 7 dibawah ini.



Sumber : Diolah Sendiri

Gambar 6. Diagram Perbandingan Kadar Gas Di Ruang Berfentilasi dan Ruang Tertutup



Sumber : Diolah Sendiri

Gambar 7 Diagram Perbandingan Kadar Asap Di Ruang berfentilasi dan Ruang Tertutup

Berdasarkan diagram pada gambar 6 dan gambar 7, dapat dijelaskan jika jarak antara alat dan objek yang disensor sangat mempengaruhi alat dalam melakukan penyensoran. Semakin dekat jarak antara alat dan objek yang disensor maka semakin cepat pula alat akan mendeteksi jika terjadi kebocoran gas maupun adanya asap yang berpotensi kebakaran. Dalam hal ini penulis menyarankan jarak antara alat dan objek yang akan disensor adalah 0,5 – 1 meter. Kemudian faktor lain yang mempengaruhi penyensoran adalah faktor angin, jika angin yang berhembus cukup kencang maka kadar gas maupun asap yang terdeteksi akan berkurang

Simulasi yang penulis lakukan adalah dengan mengimplementasikan alat di dapur yang menggunakan gas LPG untuk memasak. Berdasarkan pengujian yang penulis lakukan beberapa kali, penulis mendapatkan hasil jika alat yang telah penulis buat dapat mendeteksi kebocoran gas dan asap dalam waktu kurang dari 1 menit. Reaksi yang diberikan alat ketika mendeteksi kebocoran gas dan asap adalah dengan mengeluarkan bunyi alarm, menhidupkan lampu peringatan, dan mengirim SMS.

PENUTUP

Dari hasil analisa dan pengujian yang didapatkan pada saat simulasi, dimana penulis berhasil membuat suatu alat pendeteksi kebocoran gas dan asap menggunakan teknologi mikrokontroller dan jaringan *mobile phone* yaitu berupa pesan singkat atau *Short Message Service* (SMS). Dalam melakukan pengujian, reaksi yang diberikan alat ketika mendeteksi kebocoran gas maupun ketika adanya asap yaitu alat akan mengeluarkan bunyi alarm, lampu peringatan menyala, dan mengirimkan pesan singkat atau SMS dalam waktu kurang dari 1 menit.

Permasalahan sumber daya merupakan salah satu masalah yang penting dalam pengembangan alat yang telah penulis buat. Alat hanya akan bekerja jika ada sumber daya listrik, maka jika listrik padam alat tidak akan dapat berfungsi. Penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan daya cadangan pada alat berupa baterai. Sehingga ketika listrik padam alat akan tetap dapat bekerja dalam jangka waktu tertentu. Dalam melakukan penelitian selanjutnya, diteliti juga kepekaan sensor terhadap jenis gas lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, Hermansyah. 2012. *Pendeteksi Kebocoran Gas Elpiji Menggunakan Sensor Gas MQ-5 Berbasis AT89S51*. Majalah Ilmiah Fakultas Teknologi Industri, Vol.4 No.2.
- Andrianto, Heri. 2013. *Pemrograman Mikrokontroller AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C*. Bandung: Informatika Bandung.
- Painem. 2010. *Rancangan Push Information Pembayaran Sekolah Menggunakan SMS Gateway: Studi Kasus SMK Bina Insan Mandiri Jakarta*. Jurnal TELEMATIKA MKOM, Vol.2 No.2.
- Priyanga, Kukuh et.al. 2012. *Sistem Kontrol Kadar Gas CO dan Gas Elpiji Dalam Model Ruang Simulasi*. Jurnal TRANSIENT, VOL.1, NO. 4.
- Rakhman, Zanuar dan M. Ibrahim Ashari. 2012. *Perancangan dan Pembuatan Sistem Proteksi Kebocoran Air Pada Pelanggan PDAM Dengan Menggunakan Selenoid Valve dan Water Pressure Switch Berbasis ATMEGA 8535*. Jurnal Elektro ELTEK Vol. 3.
- Rosmayati, Lisna. 2012. *Kajian Komposisi Hidrokarbon dan Sifat Fisika-Kimia LPG untuk Rumah Tangga*. Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi, Vol.46 No.2.

- Santi, Rina Candra Noor dan Edi Supriyanto. 2009. ***Rancang Bangun Model Pembelajaran Fisika SMA dengan Flash (Studi Kasus Gerak Benda)***. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XIV, No.1.
- Shinde, Sagar et.al. 2012. ***Development of Movable Gas Tanker Leakage Detection Using Wireless Sensor Network Based on Embedded System***. International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA), Vol.2, Issue 6.
- Susanto, Edi et.al. 2013. ***Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Anjing/Kucing Otomatis dengan Kontrol SMS***. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).
- Vrileuis, Adam. 2013. ***Pemantau Lalu Lintas dengan Sensor LDR Berbasis Mikrokontroler ATmega16***. Jurnal Rekayasa Elektrika Vol. 10, No. 3.