

LAMPIRAN E
MAKALAH SEMINAR TUGAS AKHIR

Makalah Seminar Tugas Akhir

ALAT DETEKSI DAN PENANGGULANGAN AWAL

KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS SMS

Fahmi Kuncoro^[1], Sumardi, ST, MT^[2], Iwan Setiawan, ST, MT^[2]
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia

Abstract

In the modern era, LPG is often used as fuel of industrial processes . It replaced the fuel oil burning system that is said outdated. Could not be denied, that the more modern and a practical tool, the larger risk incurred. Including risk of fire caused due to leakage of LPG. Some researchers had observed this problem and tried to provide solutions how to create a LPG leaking detector sensor. But this is less effective because it is not be equipped with wireless communications. Seeing this reality, it can be concluded that we need a LPG leaking detector that can send informations whenever gas leaking occured . Hopefully, the risk of fire due to leakage of LPG can be reduced with this tool.

In this Final Project will be created early warning system LPG leaking gas using Short Message Service (SMS), when TGS2610 sensor detected a certain degree of LPG, mikrokontroller will send warning informations through a modem SIM300C.

In testing, the tool can detect any leakage of LPG gas at a gas levels above 300 ppm, this tool is also capable of sending information to the writer handphone numbers when a gas leak and also capable of closing gas regulator when receive sms "close" from the authors.

Keyword : LPG, TGS2610 SENSOR, SIM300C MODEM, SMS.

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak abad ke-20 inovasi di dalam teknologi instrumentasi dan kendali berkembang dengan cepat, hal ini selaras dengan perkembangan karakteristik masyarakat yang memiliki mobilitas tinggi yang menginginkan layanan yang fleksibel, mudah, memuaskan, efisien, dan aman tak terkecuali di bidang industri.

Beberapa industri tingkat menengah ke atas yang menggunakan bahan bakar LPG untuk proses pemanasan, pembakaran, dan penyulingan menyadari bahwa penggunaan LPG sebagai bahan bakar memiliki resiko yang cukup signifikan daripada bahan bakar yang lain. Salah satunya yaitu kebakaran akibat resiko kebocoran gas LPG. Beberapa sistem keamanan mulai dikembangkan untuk mengatasi perihal tersebut. Salah satu sistem yang dikembangkan adalah sensor deteksi kebocoran gas LPG. Namun sayang, sistem tersebut belum dilengkapi dengan komunikasi nirkabel sehingga dinilai kurang efektif karena penanggulangan kebocoran gas tidak dapat diantisipasi lebih dini.

Dalam tugas akhir ini dibuat alat deteksi dan penanggulangan awal kebocoran gas LPG berbasis SMS , dengan adanya alat ini diharapkan resiko

kebakaran akibat kebocoran gas LPG dapat ditekan seminim mungkin.

1.2 Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah merancang dan membuat sistem instrumentasi untuk mendeteksi dan memberikan antisipasi awal kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor TGS2610 berbasis SMS.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Pembuatan sistem ini menggunakan sensor TGS2610 yang mampu mendeteksi kadar gas LPG dengan range deteksi 300 ppm – 10000 ppm.
2. Deteksi kebocoran gas hanya dilakukan dalam ruang simulasi.
3. Pengiriman SMS ketika kebocoran gas terjadi pada mode manual dilakukan dalam rentang waktu 1 menit.
4. Tidak ada alat kalibrasi kadar gas LPG sehingga kadar gas yang ditampilkan hanya berdasarkan hasil analisis perhitungan *datasheet* sensor.
5. Metode Kontrol yang digunakan adalah *On-Off*.

6. Kontrol hanya dilakukan untuk membuka dan menutup regulator gas *LPG*.
7. Tidak membahas mekanika *plant* dan aliran fluida pada *plant*.
8. Sistem tidak dilengkapi dengan mode otomatisasi penggantian nomor telepon genggam tujuan.
9. Tidak membahas sistem telekomunikasi.
10. Penelitian terlepas dari kondisi terganggunya jaringan telekomunikasi

II DASAR TEORI

2.1 *LPG*

LPG adalah merupakan campuran dari berbagai hidrokarbon sebagai hasil penyulingan minyak mentah, berbentuk gas. Dengan menambah tekanan atau menurunkan suhunya membuat jadi cairan. Inilah yang dikenal dengan bahan bakar gas cair.

2.2 Jaringan Sensor Nirkabel

Secara umum Jaringan Sensor Nirkabel (*Wireless Sensor Network*) itu sendiri terdiri dari dua komponen, yaitu *source* dan *sink*. *Source* merupakan komponen kesatuan jaringan yang dapat menghasilkan informasi, biasanya merupakan sebuah sensor yang menghasilkan umpanbalik pada keseluruhan operasi. *Sink* merupakan pengumpul informasi dari *source* sehingga dapat dilakukan pengolahan informasi lebih lanjut

2.3 *SMS*

SMS adalah sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi nirkabel. *SMS* menjadi fenomena tersendiri karena tingkat pertumbuhannya sangat tinggi dalam kurun waktu yang cukup singkat.

2.3.1 Cara Kerja *SMS*

SMS dilakukan dengan mekanisme protokol *store and forward*. Hal ini berarti pengirim dan penerima *SMS* tidak perlu berada dalam status berhubungan (*connected/ online*) satu sama lain ketika akan saling bertukar pesan *SMS*

Ketika pesan dikirim, pesan tersebut akan diterima oleh *SMSC* yang kemudian disampaikan pada nomer tujuan. Untuk melakukan ini *SMSC* mengirimkan *SMS request* ke *HLR* melalui *STP* (*Signal Transfer Point*) untuk menemukan pelanggan tujuan. Saat *HLR* menerima pesan tersebut maka *HLR* akan merespon ke *SMSC* dengan status pelanggan berupa *Inactive* atau *Active* dan Letak pelanggan tujuan.

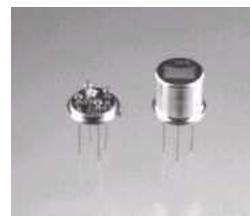
Jika tidak *Inactive* maka *SMSC* akan menahan pesan tersebut sampai pada periode satu menit. Saat pelanggan menyalakan telepon genggam maka akan terjadi *update location* pada *HLR* dan *HLR* akan mengirim status terhadap pesan yang belum terkirim. *SMSC* menerima verifikasi jika pesan tersebut sudah diterima oleh nomer yang dituju dan mengategorikan pesan tersebut sebagai sebuah "pesan terkirim" dan tidak akan melakukan percobaan pengiriman pesan lagi.

2.3.2 *AT Command*

AT Command adalah perintah yang dapat diberikan kepada telepon genggam atau *GSM/CDMA* modem untuk melakukan sesuatu hal, termasuk untuk mengirim dan menerima *SMS*. Dinamakan *AT Command* karena semua perintah diawali dengan karakter A dan T. *AT Command* tiap-tiap *SMS device* bisa berbeda-beda, tetapi pada dasarnya sama.

2.4 Sensor TGS2610

Sensor Deteksi Gas *LPG* yang digunakan adalah sensor TGS2610. Sensor ini berfungsi untuk mengetahui kadar Gas *LPG* di udara. Gambar 2 menunjukkan TGS2610.



Gambar 2 TGS2610.

TGS2610 merupakan sensor gas propana butana produksi Figaro, Inc. Elemen yang digunakan untuk sensor gas pada sensor gas Figaro adalah semikonduktor dari dioksida timah (SnO_2) yang mempunyai konduktifitas yang rendah pada udara bersih. Jika terdapat gas yang dapat dideteksi (seperti uap gas *LPG*) maka konduktifitas dari sensor akan meningkat tergantung pada konsentrasi gas tersebut di udara.

2.5 Modem SIM300C

SIM300C merupakan suatu modul buatan SIMCOM, Inc yang digunakan sebagai modem GSM. Modem ini dapat dikoneksikan secara langsung melalui mikrokontroler. Modem SIM300C dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Modem SIM300C.

2.6 Motor Stepper

Motor Stepper adalah peralatan gerak elektromagnetik yang berfungsi untuk mengubah informasi dalam bentuk digital ke gerak dinamik. Penggerak motor stepper dikendalikan oleh sinyal-sinyal digital, yang mennggerakkan komponen-komponen *ON* dan *OFF* sehingga arus ke kumparan *stator* dapat dilakukan dengan pola yang sekuensial. Setiap pengaliran arus kekumparan berikutnya menyebabkan magnet berputar menurut sudut tertentu. Motor Stepper dapat dilihat pada Gambar4.



Gambar 4 Motor Stepper.

2.7 Mikrokontroler ATmega8535

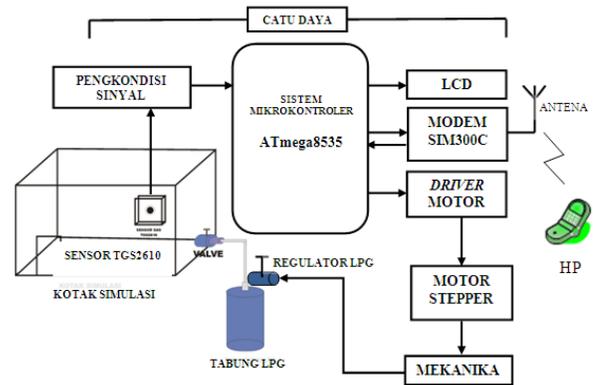
AVR (*Alf and Vegard's Risc Processor*) merupakan seri mikrokontroler CMOS 8 bit buatan Atmel, berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. Berbeda dengan instruksi MCS51 yang membutuhkan 12 siklus clock. AVR mempunyai 32 register serbaguna, *Timer/Counter* fleksibel dengan mode *compare*, *interrupt* internal dan eksternal, serial UART, *Programmable Watchdog Timer*, dan mode *power saving*. Beberapa diantaranya memiliki ADC dan PWM internal. AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash* on-chip yang memungkinkan memori program untuk deprogram ulang dalam system menggunakan hubungan serial SPI.

III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Perangkat Keras

Secara umum perancangan sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada Diagram Blok

Sistem. Gambar 5 menunjukkan Diagram Blok Sistem.



Gambar 5 Diagram Blok Sistem.

Pada Tugas Akhir ini digunakan satu buah mikrokontroler ATmega8535 yang berfungsi sebagai penerima data masukan dari sensor, mengakuisisi data sensor, melakukan pengiriman dan penerimaan data tersebut melalui modem SIM300C secara serial. Untuk melakukan fungsi-fungsinya tersebut di atas, maka dilakukan pengalokasian penggunaan *port* yang ada pada mikrokontroler ATmega8535.

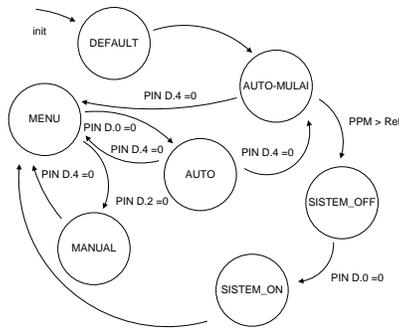
Port Serial digunakan untuk menerima dan mengirim data ke modem SIM300C. PIN A.0 digunakan sebagai masukan dari sensor TGS2610, *Port B* sebagian difungsikan untuk mengatur pemberian pulsa ke *driver* motor stepper (PIN B.0, PIN B.1, PIN B.2, dan PIN B.3). *Port C* digunakan sebagai keluaran pengatur tampilan LCD. *Port D* digunakan sebagai masukan *pushbutton* (PIN D.0, PIN D.2, PIN D.4, dan PIN D.6).

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada Tugas Akhir ini meliputi, perancangan program utama, perancangan program pembacaan kadar gas, perancangan program komunikasi modem SIM300C, dan perancangan program kendali motor stepper.

3.2.1 Program Utama

Secara umum diagram *state* perancangan program keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 6, dapat terlihat bahwa program dimulai dengan melakukan inisialisasi semua variabel-variabel utama dari proses akuisisi data dan komunikasi nirkabel melalui mikrokontroler.



Gambar 6 Diagram State Program Utama.

Ketika modul tugas akhir diaktifkan, mikrokontroler akan menginisialisasi modem SIM300C sekaligus merubah mode pengiriman data ke dalam mode teks. Terdapat dua menu pilihan yaitu "manual" atau "otomatis". Dalam menu otomatis, apabila kadar kebocoran gas LPG dalam ruangan sudah melebihi batas ambang maka regulator LPG akan segera mengirimkan SMS peringatan kepada pihak terkait, dan menutup regulator LPG. Berbeda halnya dengan "manual", mikro akan mengakuisisi kadar Gas LPG dalam ruangan. Apabila terdapat kebocoran, mikrokontroler akan mengirimkan data kadar kebocoran gas melalui SMS dengan periode waktu satu menit dan secara bersamaan memeriksa SMS yang masuk. Apabila mikrokontroler memerintahkan modem untuk memeriksa apakah nomor telepon genggam pengirim dan isi teks SMS yang diterima sesuai dengan program yang sudah dirancang. Apabila karakter yang diterima sesuai, secara otomatis mikrokontroler akan mengeksekusi perintah tersebut. Default dari sistem adalah otomatis dengan batas ambang 300 ppm.

3.2.2 Program Pembacaan Kadar Gas

Program ini secara khusus berfungsi untuk membaca ADC keluaran sensor TGS2610 yang nantinya akan diolah menjadi satuan kadar gas LPG yaitu ppm (*part per millon*). Dari hasil keluaran sensor TGS2610 maka dapat dicari rumusan ADC dengan cara membandingkan data ADC dengan keluaran tegangan mikrokontroler ATmega8535 didapatkan tabel perbandingan kadar gas, Rs/Ro, dan Vout. Dari tabel tersebut dapat dikorelasikan perbandingan antara data kadar gas dan data ADC dalam sebuah grafik. Grafik inilah yang dijadikan sebagai rumusan dalam mikrokontroler untuk membaca kadar gas.

3.2.3 Program Komunikasi Modem SIM300C

Secara garis besar, program komunikasi modem SIM300C berfungsi untuk mengaktifkan modem, menginisialisasi modem, merubah kedalam mode teks, mengirim, dan menerima SMS. Program komunikasi modem SIM300C diawali dengan mengirimkan dua karakter yaitu "at" satu demi satu. Dua karakter ini adalah kode AT Command yang nantinya akan dikombinasikan dengan kode-kode yang lain. Untuk mengubah ke dalam mode teks maka digunakan kode "at+cmgf=1", untuk mengirimkan SMS digunakan "at+cmgs", dan untuk menerima SMS digunakan "at+cmgr". Dalam perancangan ini, jawaban dari modem akan diumpun balikkan ke layar LCD sehingga dapat dipastikan apakah modem dapat digunakan dengan baik atau tidak

3.2.4 Program Kendali Motor Stepper

Program ini secara khusus berfungsi untuk menggerakkan motor stepper searah dan berlawanan arah jarum jam. Ini adalah bagian dari eksekusi perintah "open" dan "close" yang dikenali mikrokontroler untuk membuka regualator gas LPG.

Program Pergerakan Motor Stepper Searah dan Berlawanan Jarum Jam ini sebenarnya adalah program untuk memberikan pulsa digital "0" atau "1" ke setiap fasa pada motor stepper. Data yang dikirimkan oleh mikrokontroler ke driver motor stepper untuk menggerakkan motor stepper berjumlah 4 data sesuai dengan jumlah fasa motor stepper yang digunakan yaitu "0001", "0010", "0100", dan "1000".

IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian ADC

Pengujian dilakukan dengan cara memberi tegangan masukan pada ADC internal Mikrokontroler ATmega 8535 dan mencatat data digital keluaran yang dihasilkan melalui tampilan program pada komputer. Tegangan yang ditampilkan pada komputer dibandingkan dengan tegangan yang diukur dengan multimeter. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian ADC.

Tabel 1 Hasil pengujian ADC.

No.	V _{ADC} (volt)	V _{multimeter} (volt)	Selisih (volt)
1	0,490	0,6	0,11
2	0,921	1,01	-0,127

Tabel 1 Hasil pengujian ADC (lanjutan).

No.	V _{ADC} (volt)	V _{multimeter} (volt)	Selisih (volt)
3	1,431	1,51	0,079
4	2,019	2,04	0,021
5	2,568	2,57	0,002
6	3,098	3,02	-0,078
7	3,568	3,51	-0,058
8	4,117	4,01	-0,107
9	4,627	4,53	-0,097
10	5	4,98	-0,02
Jumlah			-0,275
Rata-rata			-0,0275

Dari Tabel 1 terlihat bahwa terdapat selisih pengukuran rata-rata yang relatif kecil yaitu -0,0275 volt. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ADC berfungsi sebagaimana mestinya.

4.2 Pengujian Karakteristik TGS2610

Pada pengujian karakteristik Sensor TGS2610 dilakukan pengujian tegangan keluaran pada saat valve simulasi kebocoran gas dibuka selama 3 menit 20 detik. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran setiap kenaikan 20 detik sampai detik ke 200 menggunakan multimeter. Hasil pengujian karakteristik sensor TGS2610 ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian karakteristik sensor TGS2610.

No.	Detik ke (s)	Tegangan Keluaran (v)
1	10	1.646
2	20	1.930
3	30	2.182
4	40	2.517
5	50	2.528
6	60	2.589
7	70	2.590
8	80	2.606
9	90	2.618
10	100	2.640
11	110	2.648

Tabel 2 Hasil pengujian karakteristik sensor TGS2610 (lanjutan).

No.	Detik ke (s)	Tegangan Keluaran (v)
12	120	2.665
13	130	2.666
14	140	2.676
15	150	2.676
16	160	2.686
17	170	2.700
18	180	2.690
19	190	2.700
20	200	2.712

Dari tabel 2, nampak bahwa semakin banyak kadar gas *LPG* yang masuk ke dalam ruangan simulasi semakin besar tegangan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan *datasheet* yang ada. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa sensor TGS2610 berfungsi sebagaimana mestinya.

4.3 Pengujian Motor Stepper

Pengujian motor stepper ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara jumlah step dengan sudut putar yang seharusnya. Setiap step dalam *datasheet* menghasilkan sudut putar 1,8°. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian step.

Tabel 3 Hasil Pengujian step.

No	Jumlah Step	Hasil Pengujian (derajat)	<i>Datasheet</i> (derajat)
1	5	9	9
2	10	18	18
3	15	27	27
4	20	36	36
5	25	45	45
6	30	54	54
7	35	63	63
8	40	72	72
9	45	81	81
10	50	90	90

Dari Tabel 3 terlihat bahwa antara sudut hasil pengujian setiap step sesuai dengan *datasheet* . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa motor stepper berfungsi sebagaimana mestinya.

4.4 Pengujian Pembacaan ADC

Proses pembacaan data ADC dilakukan secara kontinyu oleh mikrokontroler. Pengujian pembacaan data DC dilakukan dengan cara membandingkan data ADC, kadar gas yang ditampilkan dan kadar gas yang diperoleh melalui perhitungan rumus. Tabel 4 menunjukkan perbandingan hasil pembacaan kadar gas LPG melalui ADC dan perhitungan matematis.

Tabel 4 Perbandingan hasil pembacaan kadar gas LPG melalui ADC dan perhitungan matematis.

No.	Data ADC	Kadar Gas tertampil	Kadar Gas perhitungan	Error (%)
1	148	395	396	-0.25
2	163	573	603	-4.97
3	165	610	628	-2.86
4	169	670	682	-1.75
5	184	1077	1210	-10
6	189	1269	1360	-6.69
7	195	1615	1540	4.8
8	200	1731	1690	2.42
9	205	2176	2353	-7.52
10	227	8284	8008	3.46

Dari tabel 4, nampak bahwa *error* kadar gas tertampil dan perhitungan matematis tidak begitu besar yaitu sekitar 4.47 %. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa program pembacaan data ADC kadar gas berfungsi sebagaimana mestinya.

4.5 Pengujian Komunikasi Modem SIM300C

Ada pengujian yang dilakukan dalam pengujian komunikasi modem SIM300C yaitu pengujian pengiriman SMS, dan penerimaan SMS. Tabel 5 menunjukkan pengujian komunikasi modem SIM300C.

Tabel 5 Pengujian komunikasi Modem SIM300C.

Input dari Keyboard	Output Hyperterminal
a	aa
b	bb
c	cc
d	dd
dst	dst

Dari Tabel 5, tampak huruf yang ditampilkan oleh *hyperterminal* adalah dua huruf ganda dari *input* yang diketik melalui *keyboard*. Misalnya adalah huruf “a” merupakan huruf yang diketik melalui *keyboard* dan “aa” adalah *ouput* yang ditampilkan melalui *hyperterminal*. Ini menunjukkan bahwa komunikasi dengan SIM300C berjalan dengan baik sesuai dengan harapan perancang.

Pengujian yang kedua adalah pengiriman SMS. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengirimkan kode *AT Command* melalui *hyperterminal* dan menunggu balasan dari modem SIM300C. Tabel 6 menunjukkan pengujian pengiriman SMS melalui modem SIM300C. Tabel 6 Pengujian Pengiriman SMS melalui Modem SIM300C.

Input dari Keyboard	Output Hyperterminal
at	OK
at+cmgf=1	OK
At+cmgs="085225969350"	OK
>Bismillah	-
kirim la	+CMGS : 22 OK

Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa jawaban modem adalah “OK” . Hal ini berarti pesan yang dikirim lewat modem SIM300C telah berhasil.

Pengujian ketiga adalah penerimaan SMS, Pengujian ini dilakukan dengan cara mengirimkan karakter-karakter *AT Command* untuk membuka SMS terbaru dan menunggu balasan dari modem SIM300C. SMS yang dikirimkan ke modem adalah “Allahu Akbar”. Tabel 7 menunjukkan pengujian penerimaan SMS melalui modem SIM300C.

Tabel 7 Pengujian Penerimaan SMS melalui Modem SIM300C.

Input Keyboard	Output Hyperterminal
at	OK
at+cmgf=1	OK
at+cmgl="rec unread"	+CMGL : 1, "REC UNREAD", "+6285225969350", ",09/07/19",14:28:21+28 Allahu Akbar

Dari Tabel 7, dapat dilihat bahwa jawaban modem adalah “OK” . Disamping itu modem juga menampilkan SMS yang yaitu “Allahu Akbar”. Hal ini penerimaan pesan yang diterima oleh modem SIM300C telah berhasil.

4.6 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian sistem ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan alat dalam mendeteksi adanya kebocoran gas LPG, mengirimkan data kadar melalui SMS dan melakukan aksi kontrol apabila menerima karakter tertentu melalui SMS. Pengujian sistem ini terbagi menjadi dua bagian yaitu mode manual dan mode otomatis. Pengujian mode otomatis dilakukan untuk menguji keberhasilan program dan algoritma yang dirancang dengan melihat respon sistem ketika mendeteksi kebocoran gas LPG. Tabel 8 menunjukkan pengujian mode otomatis.

Tabel 8 Pengujian mode otomatis.

Ref (ppm)	Kondisi valve	Kadar gas (ppm)	SMS	Kondisi Regulator
1000	Tertutup	< 1000	TIDAK	TERBUKA
	Terbuka	> 1000	YA	TERTUTUP
3000	Tertutup	< 3000	TIDAK	TERBUKA
	Terbuka	> 3000	YA	TERTUTUP
5000	Tertutup	< 5000	TIDAK	TERBUKA
	Terbuka	> 5000	YA	TERTUTUP
7000	Tertutup	< 7000	TIDAK	TERBUKA
	Terbuka	> 7000	YA	TERTUTUP
9000	Tertutup	< 9000	TIDAK	TERBUKA
	Terbuka	> 9000	YA	TERTUTUP

Dari Tabel 8 terlihat apabila kadar gas LPG dibawah referensi, kondisi regulator tidak berubah. Berbeda halnya apabila kadar gas LPG dalam ruangan sudah melebihi referensi yang sudah ditetapkan maka mikrokontroler akan mengirimkan informasi kadar gas melalui SMS dan menutup regulator gas LPG. Dari Hasil Pengujian dapat disimpulkan bahwa respon sistem dapat mengikuti perubahan keadaan baik ketika kadar gas dibawah maupun diatas referensi.

Pengujian kedua yaitu pengujian mode manual, pengujian ini dilakukan untuk menguji keberhasilan program dan algoritma yang dirancang dengan melihat respon sistem ketika mengakuisisi kadar kebocoran gas LPG serta respon dalam menanggapi SMS. Berikut adalah tabel pengujian

mode manual. Tabel 9 menunjukkan pengujian mode manual.

Tabel 9 Pengujian mode manual.

No. Telepon Genggam Pengirim	Isi SMS	Kondisi Regulator	
		Awal	Akhir
085225969350	close	TERBUKA	TERTUTUP
085225969350	open	TERTUTUP	TERBUKA
085225969350	buka	TERBUKA	TERBUKA
085225969350	tutup	TERTUTUP	TERTUTUP
081575177069	close	TERBUKA	TERBUKA
081575177069	open	TERTUTUP	TERTUTUP
081575177069	buka	TERTUTUP	TERTUTUP
081575177069	tutup	TERBUKA	TERBUKA

Dari Tabel 9 terlihat bahwa nomor telepon genggam pengirim yang bisa memberikan instruksi untuk menutup dan membuka regulator gas LPG hanyalah 085225969350 sedangkan kata yang digunakan adalah “open” untuk membuka regulator dan “close” untuk menutup regulator. Nomer telepon genggam dan karakter yang lain yang diterima oleh modem SIM300C tidak memiliki pengaruh terhadap kondisi regulator Gas LPG

V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, pengujian dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian, sistem minimum mikrokontroler ATmega8535 telah dapat berfungsi dengan baik. Hal ini ditandai dengan komunikasi serial dengan modem SIM300C telah sesuai dengan yang diharapkan.
2. Dari hasil pengujian, terlihat bahwa kadar gas LPG dalam ruangan dapat dikirim SIM300C melalui SMS, hal ini menunjukkan bahwa SIM300C dapat mengirim data sesuai dengan yang diinginkan. Adanya *delay* yang tidak konstan dikarenakan oleh gangguan jaringan telekomunikasi.
3. Dari hasil pengujian sistem keseluruhan, pada mode otomatis jika kadar gas LPG dalam ruang sudah melebihi referensi, maka mikrokontroler secara otomatis akan mengirimkan informasi kadar gas melalui SMS dan menutup regulator LPG, respon yang didapat sesuai harapan sedangkan pada mode manual, nomor telepon genggam yang dapat

memberikan instruksi untuk menutup dan membuka regulator gas LPG hanyalah 085225969350 sedangkan kata yang digunakan adalah “open” untuk membuka regulator dan “close” untuk menutup regulator, respon yang didapat sesuai harapan.

5.1 Saran

Berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dapat dikembangkan sistem akuisisi data dengan multisensory untuk aplikasi yang lebih kompleks.
2. Untuk penelitian lanjutan, dapat ditambahkan sistem *missed-call warning* ketika terdapat kebocoran gas *LPG*.
3. Untuk penelitian lanjutan dapat ditambahkan pengaturan atau kontrol terhadap kadar gas dalam ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] DC Green, *Komunikasi Data*, Diterjemahkan oleh Ir. P Insap Santosa MSc, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2000.
- [2] Heryanto, M.Ary & Wisnu Adi P., *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMEGA8535*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2008.
- [3] Muhammad Rivai, *Pengaruh Principal Component Anaylisis Terhadap Tingkat Identifikasi Neural Network Pada Sistem Sensor Gas*, Laporan Tugas Akhir, Teknik Elektro Inatitut Teknologi Sepuluh November, 2008.
- [4] Sudjadi, *Teori dan Aplikasi Mikrokontroler, Aplikasi pada Mikrokontroler AT89C51*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [5] Rozidi, Romzi Imron, *Membuat Sendiri SMS Gateway (ESME) Berbasis Protokol SMPP*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- [6] -----, *TGS2610 Datasheet*, <http://www.figaro.co.jp/en/pdf/2610ProductInfo0205.pdf>, Juli 2009

BIODATA



FAHMI KUNCORO
(L2F 005 532)

Dilahirkan di Semarang, 20 Desember 1987. Menempuh pendidikan dasar di SDN Pandean Lamper 03 lulus tahun 1999 dan melanjutkan ke MTs PPMI Assalaam Sukoharjo sampai tahun 2002 kemudian dilanjutkan lagi di SMUN 3 Semarang lulus tahun 2005. Dari tahun 2005 sampai saat ini masih menyelesaikan studi Strata-1 di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang, konsentrasi Instrumentasi Kontrol.

Mengetahui / Mengesahkan :

Dosen Pembimbing I

Sumardi, ST., MT.

NIP. 132 125 670

Dosen Pembimbing II

Iwan Setiawan, ST, MT

NIP . 132 283 183