JUDUL :

**DETEKSI KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN MODUL
ARDUINO DAN GSM (GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE
COMMUNICATON) DENGAN PERINGATAN MELALUI SMS
(SHORT MESSAGE SERVICE)**

LAPORAN PROJEK

Deby Shintia

4816050097

Fazrin Alfiansyah

4816050122

Mifwan Fuady Mansur

4816050249

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

Dengan ini Laporan Akhir kelompok kami yang berjudul “DETEKSI KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN MODUL ARDUINO DAN GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATION DENGAN PERINGATAN MELALUI SHORT MESSAGE SERVICE” yang disusun oleh Deby Shintia dengan NIM: 4816050097, Fazrin Alfiansyah dengan NIM: 4816050122, dan Mifwan Fuady Mansur dengan NIM: 4816050249. Laporan akhir ini telah diuji dan disetujui oleh Bapak Mauldy yang berperan sebagai pembimbing proyek.

Disetujui oleh

Mauldy Laya, S.Kom. M.Kom

KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji syukur kami ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Yang telah melimpahkan hidayahnya dan memberi kami kesempatan dalam menyelesaikan laporan proyek yang kami buat ini. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan mata kuliah Project of Information System Security bagi para Mahasiswa dari Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta

Ada kebanggaan tersendiri jika kegiatan proyek ini bisa selesai dengan hasil yang baik. Dengan keterbatasan penulis dalam membuat proyek, maka cukup banyak hambatan yang penulis temui di lapangan. Dan jika proyek ini pada akhirnya bisa diselesaikan dengan baik tentulah karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak terkait.

Di kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen terkait proyek ini yang telah memberi dukungan moral. Dan juga bimbingannya pada kami. Ucapan terima kasih ini kami tujukan kepada :

1. Bapak Mauldy Laya, S.Kom, M.Kom
2. Orang Tua dan teman-teman kami yang ikut mendukung proses Proyek sampai selesai.

Susunan Laporan Proyek ini sudah dibuat dengan sebaik-baiknya, namun tentu masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu jika ada kritik atau saran apapun yang sifatnya membangun bagi penulis, dengan senang hati akan penulis terima.

Depok, 20 Juni 2019

Penulis

Deteksi Kebocoran Gas Menggunakan Modul Arduino Dan Global System For Mobile Communication Dengan Peringatan Melalui Short Message Service

Abstrak

Adanya peralihan penggunaan bahan bakar dari minyak tanah menjadi LPG (Liquidfied Petroleum Gas), tapi penggunaan LPG juga memiliki resiko yang cukup tinggi yaitu terjadinya kebocoran gas. Jenis bahan bakarnya adalah gas yang tidak memiliki warna, serta tergolong dalam jenis gas yang sangat mudah terbakar maka sedikit saja penangannya terlambat maka api bisa tiba-tiba menjadi sangat besar dan menghanguskan isi rumah. Untuk menghindari keterlambatan penanganan saat terjadi kebocoran gas, dengan cara memberikan peringatan dalam bentuk suara melalui buzzer, peringatan SMS (Short Message Service) dan juga tampilan pada LCD. Untuk tindakan penanggulangan terhadap kebocoran gas agar tidak menyebabkan ledakan ataupun kebakaran, digunakan relay yang dihubungkan sistem pembuangan udara ketika sensor MQ-5 mendeteksi adanya kebocoran gas LPG. Sensor MQ-5 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas. Menggunakan GSM SIM900 untuk memberikan informasi peringatan dalam bentuk SMS (Short Message Service) maupun tampilan informasi pada LCD. Mikrokontroller yang dipakai adalah atmega8.

Kata Kunci: GSM ,Kebocoran Gas, Mikrokontroller, Sensor MQ2

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	1
KATA PENGANTAR.....	2
ABSTRAK.....	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR GAMBAR.....	5
BAB 1 PENDAHULUAN.....	6
1.1. Latar Belakang.....	6
1.2. Perumusan Masalah.....	6
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	7
1.5. Metode Penyelesaian Masalah.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
BAB 3 PERENCANAAN REALISASI ATAU RANCANG BANGUN.....	12
3.1. Perancangan Alat.....	12
BAB 4 PEMBAHASAN.....	19
4.1. Pengujian Alat.....	19
4.2. Prosedur Pengujian.....	20
BAB 5 PENUTUP.....	28
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. SMS.....	8
Gambar 2.2. LCD.....	9
Gambar 2.3. Mikrokontroler.....	10
Gambar 2.4. Arduino.....	11
Gambar 2.5. SIM900.....	11
Gambar 3.1. SIM900 & Arduino.....	14
Gambar 3.2. LCD & Arduino.....	15
Gambar 3.3. Sensor & Arduino.....	15
Gambar 3.4. Buzzer & Arduino.....	16
Gambar 3.5. Sistem.....	16
Gambar 3.6. Diagram alur pendeteksi gas melalui SMS.....	18
Gambar 4.1. Meng-upload sketch Arduino.....	20
Gambar 4.2. Hasil upload program pada Arduino IDE.....	21
Gambar 4.3. Hasil pengujian LCD.....	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi berdampak dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan sumber daya alam dan energi. Salah satu sumber energi yang digunakan manusia terutama dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari adalah penggunaan LPG (Liquefied Petroleum Gas). Pada tahun 2007 Pemerintah Indonesia melakukan konversi energi dari minyak tanah ke LPG sehingga meningkatkan kebutuhan manusia akan sumber daya energy tersebut. Selain untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga LPG juga digunakan untuk bahan bakar kendaraan bermotor BBG (Bahan Bakar Gas) dan pemenuhan sektor industri. Dikutip dari TEMPO pada tahun 2016, kebutuhan LPG di Indonesia tercatat sebesar 6,57 juta ton, dan 4,37 ton adalah hasil impor luar negeri dari Timur Tengah. Banyaknya manfaat dari LPG, terdapat bahaya yang perlu diperhatikan. Seperti proses pemasangan tabung LPG yang tidak benar dapat menimbulkan kebocoran gas yang memicu terjadinya ledakan yang biasanya diikuti dengan kebakaran. Untuk itu diperlukan sebuah alat yang dapat mendeteksi kebocoran gas dan memberikan sebuah informasi agar dapat dilakukan penanggulangan secara dini.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penyusunan Laporan Proyek adalah:

- a) Bagaimana orang dapat dengan mudah mendeteksi kebocoran gas?
- b) Bagaimana cara mengurangi kemungkinan terjadi kerugian baik harta benda maupun korban jiwa ?
- c) Bagaimana system bekerja sebagai alat deteksi dini terhadap kebocoran gas?

1.3 Batasan Masalah

Adapun rumusan hal-hal yang membatasi penelitian secara subjek dan objek penelitian agar ruang lingkup menjadi lebih jelas, focus, dan lebih spesifik adalah:

- a) Software yang digunakan dalam pemograman pada Arduino Uno adalah Arduino

IDE Versi 1.8.9.

- b) Komponen-komponen yang dirancang diletakkan diatas Project Board.
- c) Proyek ini dibuat untuk mendeteksi kebocoran gas, terkhusus Gas LPG.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Membuat suatu alat yang dapat menanggulangi kebocoran gas secara otomatis juga sebagai penanggulangan awal untuk memperkecil kemungkinan terjadinya kebakaran. Adapun manfaat yang diberikan seperti :

- a) Dapat memanfaatkan teknologi yang berkembang pada era globalisasi.
- b) Tidak perlu khawatir jika terjadi kebocoran gas.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode pelaksanaan pada proyek ini meliputi :

a. Analisa Permasalahan

Menganalisa segala permasalahan yang terkait untuk dicari penyelesaiannya.

b. Studi Literatur

Mencari data-data sumber informasi berupa buku, jurnal, internet, dan literature lain nya yang digunakan sebagai bahan referensi sebelum menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

c. Analisa Kebutuhan

Menganalisa segala alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah.

d. Perencanaan Sistem

Melakukan perancangan system sebagai penyelesaian masalah secara detail dan global

e. Implementasi Sistem

Melakukan implementasi dan pembangunan system sebagai penyelesaian masalah

f. Uji Coba dan Identifikasi Kesalahan

Melakukan pegujian terhadap sistem apakah telah terjawab dan menyelesaikan masalah serta mengidentifikasi kesalahan sistem yang terjadi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. SMS (Short Message Service)

SMS (Short Message Service) merupakan salah satu layanan pesan teks yang memungkinkan perangkat Stasiun Seluler Digital (Digital Cellular Terminal), seperti ponsel untuk dapat mengirim dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM, lebih dari sekedar pengiriman biasa, layanan SMS memberikan garansi SMS akan sampai pada tujuan meskipun perangkat yang dituju sedang tidak aktif yang dapat disebabkan karena sedang dalam kondisi mati atau berada di luar jangkauan layanan GSM.

Gambar 2.1. SMS

2 Sensor MQ-5

Sensor MQ-5 digunakan untuk mendeteksi gas LPG, sensor ini sangat mudah penggunaannya dan hemat dalam penggunaan pin digital mikrokontroler. Sensor ini menggunakan alat pemanas kecil dengan sensor elektro kimiawi yang bereaksi dengan beberapa jenis gas, yang kemudian mengeluarkan output berupa tingkat densitas gas yang dideteksi. Sangat cocok untuk sejumlah aplikasi yang mengharuskan untuk melakukan pendeteksian kadar gas.

3. LCD (Liquid Crystal Display)

Jenis LCD yang digunakan adalah monokrom, lcd ini bisa menampilkan huruf dan simbol. Jumlah karakter yang ditampilkan adalah sebanyak 16 x 2 karakter, sudah dilengkapi dengan backlight. Tegangan kerja pada modul LCD 16 x 2 ini adalah 5volt. LCD yang digunakan merupakan LCD alphanumerik. Cara berkomunikasi antara LCD dan Arduino Uno adalah secara paralel.

Gambar 2.2. LCD

4. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berpikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronik lainnya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya. Mikrokontroler standar memiliki komponen-komponen sebagai berikut :

- a) Central Processing Unit (CPU) merupakan bagian utama dalam suatu mikrokontroler. CPU pada mikrokontroler ada yang berukuran 8 bit ada pula yang berukuran 16 bit. CPU ini akan membaca program yang tersimpan didalam ROM dan melaksanakannya.
- b) Read Only Memory (ROM) merupakan suatu memori (alat untuk mengingat) yang sifatnya hanya dibaca saja. Dengan demikian ROM tidak dapat ditulisi. Dalam dunia

mikrokontroler ROM digunakan untuk menyimpan program bagi mikrokontroler tersebut. Program tersimpan dalam format biner ('0' atau '1'). Susunan bilangan biner tersebut bila telah terbaca oleh mikrokontroler akan memiliki arti tersendiri.

- c) Random Access Memory (RAM) berbeda dengan ROM, RAM adalah jenis memori selain dapat dibaca juga dapat ditulis berulang kali. Tentunya dalam pemakaian mikrokontroler ada semacam data yang bisa berubah pada saat mikrokontroler tersebut bekerja. Perubahan data tersebut tentunya juga akan tersimpan ke dalam memori. Isi pada RAM akan hilang jika catu daya listrik hilang.
- d) Input/Output (I/O) untuk berkomunikasi dengan dunia luar, maka mikrokontroler menggunakan terminal I/O (port I/O), yang digunakan untuk masukan atau keluaran.

Gambar 2.3. Mikrokontroler

5. Arduino

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang open source, berbasis pada software dan hardware yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (Physical Computing) yang open source pada board input output sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik di sini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan software dan hardware yang dapat mendeteksi dan merespons situasi dan kondisi.

Gambar 2.4. Arduino

6. SIM900

SIM 900 merupakan sebuah produk yang berasal dari GSM/GPRS serial modem dari SIMCOM yang biasanya digunakan bersamaan dengan microcontroller Arduino dimana nantinya akan berguna sebagai fitur telepon, SMS, maupun juga digunakan sebagai data GPRS.

Gambar 2.5. SIM900

BAB III

PERENCANAAN DAN REALISASI ATAU RANCANG BANGUN

III.1 Perancangan Alat

a) Deskripsi Alat

Alat pendeteksi gas adalah sebuah sistem yang melakukan deteksi kebocoran gas dengan peringatan melalui SMS (Short Message Service) terdiri dari perangkat komponen yang berkerja secara berkesinambungan yaitu dimulai pada perangkat input, proses, dan output. Banyaknya kejadian kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas sehingga masyarakat menjadi tidak merasa aman. Tetapi dengan adanya alat deteksi gas, masyarakat tidak perlu khawatir dan bisa melakukan pencegahan dini.

b) Cara Kerja Alat

Alat diletakkan dekat dengan sumber gas yaitu tabung gas LPG. Pada saat terjadi kebocoran gas, maka zat gas tersebut akan terdeteksi oleh sensor MQ-5 yang terhubung dengan perangkat utama yaitu Arduino Uno. Pada saat terdeteksi sebuah gas, alat tersebut akan menampilkan berbagai macam pemberitahuan seperti melalui tampilan informasi pada LCD, pemberitahuan melalui suara, dan juga pemberitahuan mengenai peringatan melalui SMS yang akan terkirim ke nomor telepon pengguna sehingga pengguna bisa mencegah terjadi nya hal-hal yang tidak diinginkan.

c) Spesifikasi Alat

Alat yang digunakan terdiri dari catu daya, Arduino Uno, LCD 16x2, Modul I2C, Buzzer, Sensor MQ-5, dan Modul SIM900.

Nama Alat	Fungsi	Jumlah	Harga Total
Arduino Uno	bagai pusat pengatur Sistem.	1	Rp 95.000,-
SIM900	bagai modul SIM yang memberikan notifikasi berupa SMS pada user ketika sistem terpacu.	1	Rp 270.000,-
Sensor MQ-5	endeteksi zat gas	1	Rp 35.000,-
Buzzer	etika sistem mendeteksi kebocoran gas, bunyi akan keluar dari Buzzer	1	Rp 4.000,-
LCD 16x2	enampilkan informasi pada layar	1	Rp 25.000,-
I2C	enerima dan mengirim data	2	Rp 30.000,-
Kabel Jumper	untuk menghubungkan kompnen-komponen ke Arduino.	10	Rp 20.000,-
		Total	Rp 388.000,-

d) Diagram Blok

Fungsi dari diagram blok pada gambar adalah :

1. Arduino Uno, berfungsi untuk kontroler utama yang memproses input, output, komunikasi dan menjalankan sistem secara keseluruhan.
2. Catu daya, berfungsi sebagai penyuplai tegangan dan arus untuk menyalakan Arduino Uno dan komponen lainnya.
3. Sensor MQ-5, termasuk dalam komponen input yang memiliki fungsi untuk mendeteksi gas yang kemudian di proses ke komponen lainnya.
4. Buzzer, termasuk dalam komponen output yang memiliki fungsi sebagai indikator dengan mengeluarkan getaran suara.
5. LCD, termasuk dalam komponen output yang memiliki fungsi sebagai media informasi dengan tampilan data.
6. I2C, berfungsi untuk mengirim dan menerima data
7. SIM 900, termasuk komponen output yang memiliki fungsi sebagai fitur SMS yang digunakan bersama komponen utama yaitu Arduino Uno.

e) Perancangan Hardware

a. SIM 900

Gambar 3.1. SIM900 & Arduino

b. LCD 16x2

Gambar 3.2. LCD & Arduino

c. Sensor MQ-5

Gambar 3.3. Sensor & Arduino

d. Buzzer

Gambar 3.4. Buzzer & Arduino

e. Sistem

Gambar 3.5. Sistem

f) Perancangan Software

Perancangan *software* terdiri dari pembuatan program (*source code*) pada Arduino IDE dan konfigurasi IP perangkat pengirim.

a. **Pembuatan program (*source code*) pada Arduino IDE**

Source code adalah suatu rangkaian pernyataan atau deklarasi yang ditulis dalam bahasa pemrograman komputer yang bertujuan untuk menemukan urutan instruksi secara otomatis untuk melakukan tugas tertentu atau biasa disebut *sketch*. Pembuatan program ini harus berdasarkan diagram alir yang telah dibuat terlebih dahulu sesuai dengan cara kerja alat yang dibuat seperti Gambar 3.9.

Gambar 3.6 Diagram alur pendeteksi gas melalui SMS

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian alat yang telah dirakit. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui proses kerja dan kemampuan dari alat secara keseluruhan. Data dari hasil pengujian alat dapat diketahui kekurangan dan kelebihan dari sistem.

4.1 Pengujian Alat

Pengujian alat merupakan proses setelah tahap perancangan dan pembuatan alat dan juga proses terakhir yang dilakukan dalam pembuatan tugas akhir ini. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Dari pengujian ini diperoleh data-data yang dapat diambil untuk dianalisa sehingga dapat diketahui sejauh mana kemampuan alat yang telah dibuat. Selain itu juga untuk mengetahui kemampuan atau spesifikasi dari alat yang dibuat. Pengujian dilakukan berdasarkan masing-masing bagian dari alat yang telah dirakit. Pengujian dilaksanakan berdasarkan data berikut :

1. Lokasi : Politeknik Negeri Jakarta
2. Waktu : Juni 2019
3. Pelaksana : Deby Shintia, Fazrin Alfiansyah, Mifwan Fuady Mansur
4. Pembimbing : Mauldy Laya, S.Kom, M.Kom

Pengujian dilakukan sesuai dengan prosedur masing-masing perangkat yang akan diuji.

Berikut pengujian yang dilakukan :

- a. Pengujian program arduino.
- b. Pengujian sensor gas.
- c. Pengujian LCD 16x2.
- d. Pengujian buzzer.
- e. Pengujian modul GSM.
- f. Pengujian sistem.

4.2 Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan dalam beberapa tahapan. Berikut ini akan dibahas mengenai masing-masing pengujian.

4.2.1 Pengujian Program Arduino

1. Tujuan pengujian

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah program sudah berjalan dengan baik atau belum.

2. Peralatan yang dipergunakan

Berikut adalah alat-alat yang digunakan dalam pengujian :

- a. Laptop.
- b. Software arduino IDE.
- c. Arduino Uno R3.
- d. Kabel USB.

3. Langkah-langkah pengujian

- a. Menghubungkan arduino uno ke laptop dengan kabel USB.
- b. Menjalankan program arduino IDE.
- c. Membuka *device manager* dan melihat arduino uno telah berada pada *port* yang benar.
- d. Meng-*upload sketch* program pada arduino uno seperti Gambar 4.1.

```
projek | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

projek

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(9, 10);

int buzzer = 11;
int GASA0 = A0;
int gasvalue;

void setup() {

  lcd.init();                      // initialize the lcd
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  mySerial.begin(19200);
  Serial.begin(19200);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  lcd.setCursor(2,0);
  lcd.print("Welcome To");
  lcd.setCursor(1,1);
  lcd.print("Project");
  delay(3000);
}
```

Gambar 4.1. Meng-upload sketch arduino

- e. Mengamati program yang dibuat telah ter-upload atau tidak.

4. Hasil program arduino

Program berhasil di-*upload*, tidak terjadi *error* pada program. Data hasil pengujian program pada arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Gambar 4.2. Hasil upload program pada arduino IDE

5. Analisa hasil program arduino uno

Pengujian program pada arduino IDE dapat dikatakan berhasil apabila saat di-compile dan di-upload tidak ada error. Berdasarkan hasil pengujian, tidak ada error pada program sehingga saat di-compile muncul pemberitahuan "done compiling" dan saat di-upload muncul pemberitahuan "done uploading". Informasi mengenai error atau tidak terletak pada kolom bagian bawah program arduino IDE.

6. Kesimpulan

Program yang telah dibuat di arduino IDE telah berhasil di-*compile* dan tidak terdapat *error*.

4.2.2 Pengujian Sensor MQ-5

1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui dan memastikan bahwa sistem ini bisa mendeteksi gas. Sensor ini menggunakan alat pemanas kecil dengan sensor elektro kimiawi yang bereaksi dengan beberapa jenis gas, yang kemudian mengeluarkan output berupa tingkat densitas gas yang dideteksi.

2. Peralatan yang dipergunakan

- a. Arduino Uno R3.
- b. Kabel Jumper.
- c. Software Arduino IDE
- d. Laptop

3. Langkah-langkah pengujian

- a. Menghubungkan sensor gas dengan Arduino Uno.
- b. Menjalankan program Arduino IDE.
- c. Meng-*compile* dan meng-*upload sketch* program yang telah dibuat.
- d. Mendeteksi gas pada sensor MQ-5
- e. Mengamati sensor MQ-5 saat membaca zat gas.
- f. Memastikan bahwa sensor MQ-5 bekerja dengan baik.

4. Hasil pengujian sensor

Hasil pengujian pada rangkaian pendeteksi gas ini ditentukan oleh jarak dari sensor MQ-5 dan sumber gas. Gas yang terbaca dari sensor MQ-5 untuk memunculkan informasi yang akan diberikan melalui sistem.

5. Analisa hasil program arduino uno

Pengujian komponen sensor dapat dikatakan berhasil apabila sensor bisa mendeteksi gas. Berdasarkan hasil pengujian, tidak ada error pada komponen sehingga saat mendeteksi gas muncul pemberitahuan pada komponen LCD.

6. Kesimpulan

Komponen sensor gas MQ-5 telah berfungsi dengan baik dan tidak terdapat error.

4.2.3 Pengujian LCD 16x2

1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menampilkan huruf dan symbol pada LCD. Jumlah karakter yang ditampilkan adalah sebanyak 16x2 karakter, sudah dilengkapi dengan backlight.

2. Peralatan yang dipergunakan

- a. Arduino Uno R3.
- b. Kabel Jumper.
- c. Software Arduino IDE.
- d. Laptop.
- e. LCD 16x2.

3. Langkah-langkah pengujian

- a. Menghubungkan LCD 16x2 dengan Arduino Uno melalui I2C dengan kabel jumper.
- b. Menjalankan program Arduino IDE.
- c. Meng-*compile* dan meng-*upload sketch* program yang telah dibuat.
- d. Mengamati tampilan layar pada LCD.
- e. Mencatat hasil pengujian.

4. Hasil pengujian pada LCD 16x2

Hasil pengujian pada komponen LCD 16x2 ini ditentukan program yang dibuat pada komponen utama yaitu Arduino Uno. Tampilan pada layar LCD 16x2 memunculkan karakter yang diberikan oleh komponen Arduino Uno.

Gambar 4.3. Hasil Pengujian LCD

5. Analisa hasil pengujian pada LCD 16x2

Pengujian komponen LCD dapat dikatakan berhasil apabila LCD bisa menampilkan karakter pada layar. Berdasarkan hasil pengujian, tidak ada error pada komponen sehingga saat menggunakan program muncul karakter yang telah dimasukkan.

6. Kesimpulan

Komponen LCD 16x2 telah berfungsi dengan baik dan tidak terdapat error.

4.2.4 Pengujian Buzzer

1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini sebagai indikator berupa suara.

2. Peralatan yang dipergunakan

- a. Arduino Uno R3.
- b. Kabel Jumper.
- c. Software Arduino IDE.
- d. Laptop.
- e. Buzzer.

3. Langkah-langkah pengujian

- a. Menghubungkan Buzzer dengan Arduino Uno melalui kabel jumper.
- b. Menjalankan program Arduino IDE.
- c. Meng-*compile* dan meng-*upload sketch* program yang telah dibuat.
- d. Memastikan Buzzer mengeluarkan suara.
- e. Mencatat hasil pengujian.

4. Hasil pengujian Buzzer

Hasil pengujian pada komponen Buzzer ini ditentukan program yang dibuat pada komponen utama yaitu Arduino Uno. Ketika Buzzer terhubung dengan Arduino Uno dan Buzzer berbunyi maka Buzzer telah berfungsi dengan baik.

5. Analisa hasil pengujian Buzzer

Pengujian komponen Buzzer dapat dikatakan berhasil apabila Buzzer bisa mengeluarkan suara. Berdasarkan hasil pengujian, tidak ada error pada komponen sehingga saat menggunakan program Buzzer dapat berbunyi.

6. Kesimpulan

Komponen Buzzer telah berfungsi dengan baik dan tidak terdapat error.

4.2.5 Pengujian Modul GSM

1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah program sudah berjalan dengan baik atau belum.

2. Peralatan yang dipergunakan

- a. Laptop.
- b. *Software* arduino IDE.
- c. Arduino Uno R3.
- d. Modul GSM SIM900.

3. Langkah-langkah pengujian

- a. Menghubungkan arduino uno dengan modul sim melalui kabel jumper.
- b. Menjalankan program arduino IDE.
- c. Meng-*upload sketch* program pada arduino uno seperti Gambar 4.5.
- d. Mengamati program yang dibuat telah ter-*upload* atau tidak.
- e. Memastikan program pada modul gsm mengeluarkan notifikasi berupa sms.
- f. Mencatat hasil pengujian.

4. Hasil pengujian Modul GSM

Modul GSM SIM900 berhasil mengirimkan pesan text berupa SMS dengan program yang sudah dimasukkan ke komponen utama yaitu Arduino Uno.

5. Analisa hasil pengujian Modul GSM

Pengujian komponen Modul GSM SIM900 dapat dikatakan berhasil ketika program bisa mengirim pesan text berupa SMS. Berdasarkan hasil pengujian, terdapat kendala seperti hilangnya sinyal pada kartu SIM yang digunakan sehingga program tidak bisa mengirim pesan text berupa SMS.

6. Kesimpulan

Komponen Modul GSM telah berfungsi dengan baik dan tidak terdapat error pada program.

4.2.6 Pengujian Alat Deteksi Gas

1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui alat bisa mendeteksi kebocoran gas dengan menampilkan peringatan melalui informasi melalui tampilan LCD, melalui suara, dan melalui SMS.

2. Peralatan yang dipergunakan

- a. Laptop.
- b. *Software* arduino IDE.
- c. Arduino Uno R3.
- d. GSM.
- e. Buzzer
- f. LCD
- g. I2C
- h. Sensor MQ-5
- i. Kabel jumper
- j. Catu daya

7. Langkah-langkah pengujian

- a. Menghubungkan setiap alat ke komponen utama yaitu Arduino uno menggunakan kabel jumper.
- b. Menghubungkan catu daya dengan komponen Arduino Uno
- c. Menjalankan program arduino IDE.
- d. Memasukkan setiap program menjadi satu program untuk membuat alat berfungsi.
- e. Meng-*upload sketch* program pada arduino uno.
- f. Mengamati program yang dibuat telah ter-*upload* atau tidak.
- g. Mengamati setiap alat, apakah berfungsi atau tidak.

- h. Mengamati apakah komponen LCD berhasil menyampaikan informasi atau tidak ketika alat mendeteksi gas.
- i. Mencatat hasil pengujian.

8. Hasil pengujian Alat Deteksi Gas

Alat Deteksi Gas berhasil mendeteksi kadar gas melalui sensor gas MQ-5. Alat juga berhasil mengirimkan notifikasi berupa tampilan pada layar LCD, mengeluarkan suara pada Buzzer dan mengirim pesan text berupa SMS melalui Modul SIM900. Keseluruhan komponen telah berfungsi dengan baik dan tidak terdapat error.

9. Analisa hasil pengujian Alat Deteksi Gas

Berdasarkan hasil pengujian, sensor gas mendeteksi kadar gas yang melebihi batas yaitu sebesar 10%. Bila kadar gas melebihi batas sebesar 10% maka alat akan memproses pada komponen Arduino yang kemudian akan mengirim beberapa notifikasi melalui tampilan LCD, Buzzer dan Modul SIM900.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan didapatkan nilai redamannya sebesar -19,06 dBm. Nilai redaman didapatkan menggunakan rumus yang sesuai dengan jarak antar perangkat jaringan FTTH. Sedangkan nilai redaman yang diukur menggunakan OPM sebesar -15,28 dBm, hasil keduanya tidak jauh berbeda dan menunjukkan bahwa redaman yang didapatkan bagus karena sudah memenuhi standar redaman sebesar <-28 dBm.

10. Kesimpulan

Keseluruhan komponen pada Alat Deteksi Gas telah terhubung dan berfungsi dengan baik dan tidak ada error yang ditemukan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan alat dalam penelitian ini, maka kesimpulan yang penulis simpulkan sebagai berikut :

1. Sensor gas MQ-5 mempunyai 2 jenis output yaitu digital dan analog. Jenis output yang diambil pada perancangan alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini adalah output digital.
2. Alat dapat dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang bahaya kebocoranas LPG yang sedang terjadi, sekaligus melakukan tindakan antisipasi sementara terhadap kebocoran gas pada ruang penyimpanan tabung gas atau tempat memasak.
3. Pada perancangan alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini masih menggunakan sumber daya listrik.

5.2. Saran

Dalam pembuatan alat penanggulangan kebocora gas LPG ini, penulis menyadari bahwa pengembangan alat masih kurang sempurna, alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini masih bisa dikembangkan lagi, diantaranya :

1. Menggunakan sensor yang lebih sensitif terhadap kebocoran jenis gas LPG.
2. Penambahan baterai sebagai tenaga cadangan untuk tetap bisa berjalan meskipun dalam kondisi listrik mati.
3. Menggunakan secara maksimal fitur yang terdapat pada modul SIM900. Didalam modul SIM900 terdapat fitur untuk berkomunikasi melalui telepon, juga melalui jalur internet seperti mode HTTP, FTP, TCP/IP dan UDP.

DAFTAR PUSTAKA

Desi Arni, Ulti. 2018. *Pengertian dan Dasar-Dasar dari Mikrokontroler* di <https://garudacyber.co.id/artikel/694-pengertian-dan-dasar-dasar-dari-mikrokontroler> (akses 2 Juli 2019)

Feisal Ardiansyah, Ivan. 2018. *Pendeteksi Kebocoran Gas dengan Pemberitahuan Pengirim SMS atau Telepon* di <http://belajarmikrokontroler-2018.blogspot.com/2019/02/pendeteksi-kebocoran-gas-dengan.html> (akses 1 Juli 2019)

Nurul Hidayah, Aep. 2016. *Pengertian SMS presented by aep nurul hidayah* di <https://aepnurulhidayat.wordpress.com/2016/03/11/pengertian-sms-presented-by-aep-nurul-hidayah/> (akses 1 Juli 2019)

Yulias, Zerfani. 2011. *Memulai Menggunakan Arduino dengan Windows* di <http://blog.famosastudio.com/2011/06/tutorial/memulai-menggunakan-arduino/39> (akses 2 Juli 2019)