

ISBN:  
Marine Electrical  
Engineering Proceeding

## PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS SENSOR MQ – 2 DAN SIM 800L

Iqbal Kristiadi<sup>1</sup>, Sri Mulyanto Herlambang<sup>2</sup>, Dyah Ratnaningsih<sup>3</sup>

Program Studi Diploma III Elektro Pelayaran  
Politeknik Pelayaran Surabaya, Jl. Gunung Anyar Boulevard No. 1, 60294

Email : [iqbalkristiadi2001@gmail.com](mailto:iqbalkristiadi2001@gmail.com)

### ABSTRAK

Peranan gas LPG (*Liquidfied Petroleum Gas*) pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia baik di rumah tangga maupun di industri. Namun, gas dapat berdampak negatif, terutama bila tidak diketahui telah terjadi kebocoran dari tabung atau tempat penyimpanan gas LPG tersebut. Penyebab dari bocor tabung gas ini bisa terjadi karena kebocoran pada selang, tabung atau pada regulatornya yang tidak terpasang dengan baik dan tabung gas yang didistribusikan memang kualitasnya kurang baik atau rusak fisik. Untuk menghindari keterlambatan penanganan saat terjadi kebocoran gas, dapat membuat sistem keamanan yang berbasis SMS (*Short Message Service*) dan suara. Alat peringatan ini dalam bentuk suara melalui buzzer, peringatan SMS (*Short Message Service*) dan juga tampilan pada LCD yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat control yang terhubung ke sensor MQ-2 saat mendeteksi adanya asap. Untuk tindakan penanggulangan terhadap kebocoran gas agar tidak menyebabkan ledakan ataupun kebakaran, digunakan relay yang dihubungkan sistem pembuangan udara ketika sensor MQ-2 mendeteksi adanya kebocoran gas LPG, Sensor MQ-2 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas serta menggunakan GSM SIM800L untuk memberikan informasi peringatan dalam bentuk SMS (*Short Message Service*) maupun tampilan informasi pada LCD.

**Kata kunci** : Mikrokontroler, Sensor MQ2, SIM 800L

### PENDAHULUAN

Gas LPG (*Liquid Petroleum Gas*) terkenal dengan sifatnya yang mudah terbakar sehingga kebocoran peralatan LPG (*Liquid Petroleum Gas*) beresiko terhadap kebakaran. Dikarenakan sifatnya yang sensitif, maka perlu adanya perhatian khusus terhadap bahan bakar jenis ini. Industri pelayaran dikenal memiliki potensi atau resiko tinggi terkait dengan keselamatan. Keselamatan dan keamanan pelayaran merupakan suatu keadaan

terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan dan lingkungan maritim. Seiring dengan perkembangan teknologi bahwa teknologi diciptakan pada dasarnya agar membantu dan memudahkan pekerjaan manusia, maka perlu dikembangkan sistem peringatan (*Early Warning System*) untuk memberikan tanda jika ada kebocoran gas disekitar tabung gas. Oleh sebab itu peneliti ingin membuat *prototype* sistem deteksi

kebocoran gas berbasis MQ-2 dan SIM800L. Dengan alat ini, diharapkan dapat memonitor keadaan gas suatu ruangan dan

SIM800L yang dapat memberikan peringatan/alarm melalui SMS (*Short Message Service*). Alat ini mempunyai input dari keadaan gas, lalu di proses menggunakan Arduino Uno dan MQ-2 lalu di kirim ke SIM800L, setelah itu menghasilkan Output berupa tampilan LCD dan SMS (*Short Message Service*).

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Gas LPG (Liquid Petroleum Gas)

LPG merupakan gas hidrokarbon produksi dari kilang minyak dan kilang gas dengan komponen utama gas propane (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) dan butana (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) dan dikemas didalam tabung. Di Indonesia, LPG digunakan terutama sebagai bahanbakar untuk memasak.

### B. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board berbasis *mikrokontroler* untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika. Dan fungsi Arduino Uno ini dibuat untuk memudahkankita dalam melakukan prototyping, memprogram mikrokontroler, membuat alat- alat canggih berbasis mikrokontroler.



Gambar 1. Arduino Uno  
(sumber : ndoware.com)

### C. SIM 800L

SIM 800L Module adalah module GSM / GPRS yang kompatibel dengan Arduino, berfungsi untuk menambahkan fitur GSM (*voice call, SMS*) dan GPRS (Nasional *et al.* 2016). Kelebihan modul ini adalah Vcc dan TTL level serialnya sudah 5V sehingga bisa langsung anda hubungkan ke Arduino atau minus lainnya yang mempunyai level 5V. Banyak modul

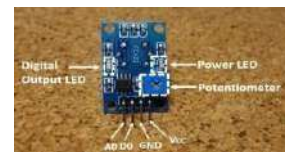
GPRS/GSM yang beredar dipasaran perlu penambahan regulator 5V dan rangkaian *level converter*, sedangkan modul yang kami tawarkan ini sudah memiliki rangkaian builtin regulator + TTL *level converter* diboardnya.



Gambar 2. SIM 800L  
(sumber : www.nyebarilmu.com)

### D. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan *output* membaca sebagai tegangan analog.



Gambar 3. Sensor MQ - 2  
Sumber : (www.andalanelektro.id)

### E. LCD 16x2

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu bagian dari modul peraga yang menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler.



Gambar 4. LCD 16x2  
Sumber :\_www.nyebarilmu.com

## F. Power Supply

Power Supply adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah-filter yang mengubah AC menjadi DC murni. Sumber DC seringkali dapat menjalankan peralatan elektronika secara langsung, meskipun mungkin diperlukan beberapa cara untuk meregulasi dan menjaga suatu ggl agar tetap meskipun beban berubah-ubah.



Gambar 5. Power Supply  
Sumber : <https://www.maxmanroe.com>

## METODE PENELITIAN

### A. Identifikasi Kebutuhan

Rancang alat prototipe sistem pendeteksi kebocoran gas pada kapal dengan menggunakan MQ – 2 dan SIM 800L ini terdiri dari 2 bagian yaitu :

#### 1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun *hardware* yang diperlukan dalam pembuatan Alat Deteksi Kebocoran Gas LPG Serta Penanggulangan Kebakaran Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino adalah sebagai berikut :

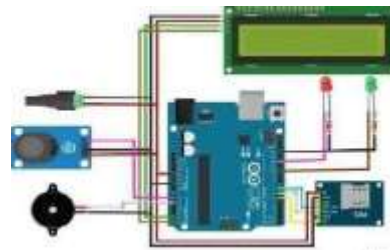
- a. Sensor MQ-2 untuk mendeteksi kadar gas.
- b. Modul GSM800L untuk pengiriman via SMS.
- c. Arduino Uno sebagai sistem pengolah *input* dan *output*.
- d. Power Supply untuk menghasilkan daya sebagai penggerak Arduino.
- e. *Buzzer* untuk peringatan dini yang menghasilkan suara.
- f. LCD 16x2 untuk memonitor kadar gas.

#### 2. Perangkat Lunak (*Software*)

Software Arduino Uno Software Arduino Uno yang digunakan dalam penelitian ini adalah IDE Arduino (*Integrated Development Environment*) yang berfungsi untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan mengunggah ke dalam memory mikrokontroler (Feri Djuandi,2011:2).

### B. Desain Perangkat keras

Komponen yang digunakan dalam penelitian didesain seperti gambar di bawah:

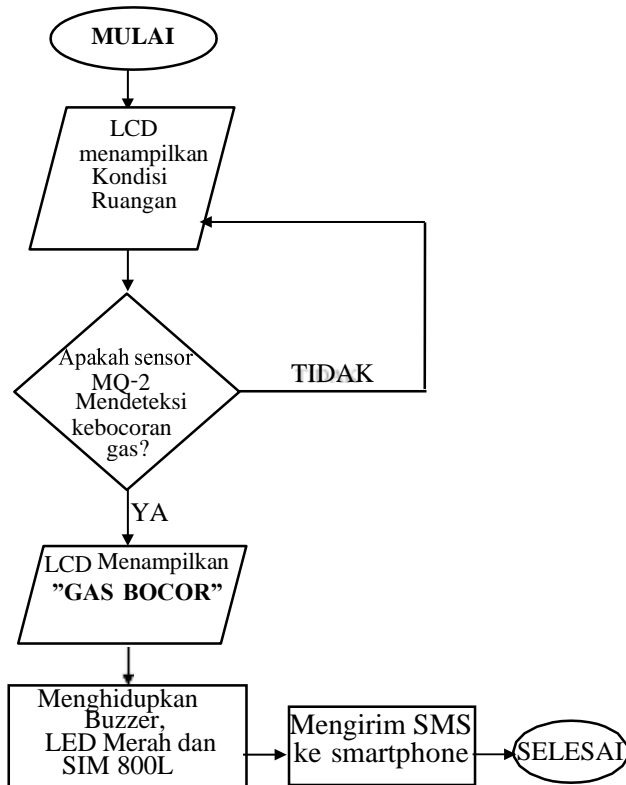


Gambar 6. Desain Alat

Desain perangkat keras pada gambar 6 memiliki sensor MQ-2 yang berfungsi untuk membaca keadaan kadar gas. Arduino Uno berfungsi untuk mengakses data dari sensorMQ – 2, tidak hanya itu Arduino Uno juga berfungsi sebagai otak pengoperasian LCD, Buzzer dan SIM 800L. Modul SIM 800L digunakan untuk memberikan SMS ke smartphone.

### C. Flowchart

*Flowchart* cara kerja alat sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis MQ- 2 dan SIM-800L ditampilkan pada gambar 7 sebagai berikut :



Gambar 7. Flowchart

#### D. Prinsip Kerja Alat

Pada saat alat dinyalakan sensor mq – 2 akan membaca kondisi keadaan gas suatu ruangan, jika keadaan ruangan tersebut aman maka akan LED hijau akan menyala, LCD akan menampilkan kondisi ruangan aman. Apabila sensor mq – 2 mendeteksi adanya kebocoran gas, maka buzzer akan berbunyi, LED merah akan menyala, LED akan menampilkan kondisi bahaya dan SIM 800L akan mengirim sms ke nomer yang sudah di program bahwa ada kebocoran gas.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengujian Sistem Rancangan

##### 1. Sistem Kerja Monitoring

###### a. Pengujian SIM 800L

Pengujian pengecekan SIM 800L dapat dilihat dari hardwarenya, apakah SIM 800L melakukan perintah sesuai pemrograman yang sudah dirancang.

###### b. Pengujian LCD

Pengujian pada LCD dilakukan berdasarkan pada pin – pin yang

terhubung atau tersambung dengan Mikrokontroler Arduino Uno, kemudian perintah atau pemrograman yang sudah diunggah ke Mikrokontroler, jika tampilan pada LCD sesuai dengan yang diperintahkan maka dapat disimpulkan LCD dalam kondisi bagus dan baik.

##### c. Pengujian Sensor MQ – 2

Pengujian sensor mq-2 dilakukan dengan cara memasukan pin ke Mikrokontroler , lalu dilanjutkan mengunggah perintah atau pemrograman yang telah dirancang pada Arduino Uno yang sudah terhubung dengan SIM 800L dan LCD untuk menampilkan kondisi kadar gas beracun.

#### 2. Pemrograman Alat

Pemrograman prototype dilakukan setelah pengujian perangkat keras sesuai yang diinginkan dan tidak ada terjadinya kesalahan. Dilanjutkan dengan penulisan program yang akan dimasukkan kedalam Mikrokontroler Arduino Uno, Prototype atau alat akan menampilkan hasil sesuai dengan program yang sudah dibuat atau di atur, jika alat tersebut menampilkan hasil sesuai yang sudah diprogramkan artinya alat tersebut bekerja dengan baik. Pembuatan pada program Mikrokontroler Arduino Uno ini menggunakan perangkat lunak Arduino IDE. Apabila program sudah selesai dibuat, maka alat tersebut akan mengirim tampilan LCD dan SMS. Untuk menghubungkan alat pada port USB disajikan pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Pengujian Komponen



Gambar 9. Pemrograman Arduino IDE

## B. Hasil Monitoring

Tahap awal yaitu dengan melakukan pengujian perangkat keras seperti Arduino Uno, SIM800L, Sensor MQ – 2, LCD, Buzzer, Power Supply, dan Handphone untuk menerima SMS. Dilanjutkan dengan pengujian perangkat lunak dengan menggunakan Arduino IDE yang berfungsi sebagai pemrogram alat. Kemudian pada tahap terakhir dilakukan pengujian alat.

### 1. Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan dengan menguji sensor MQ – 2 dengan memberi gas dari korek api. Saat sensor MQ – 2 mendeteksi kadar gas diatas batas yang sudah ditentukan >50%, maka akan membunyikan Buzzer, lampu LED merah akan menyala dan akan ditampilkan di LCD dan mengirim SMS.

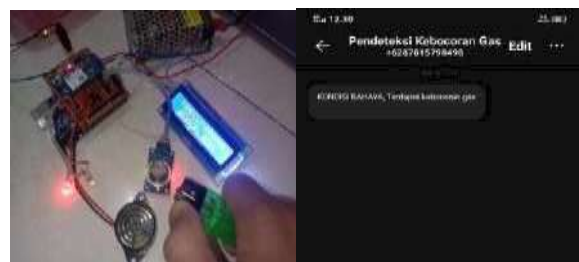
### 2. Hasil Pengujian Alat

Hasil dari pengujian alat prototype system pendeteksi kebocoran gas menggunakan SMS gateway dalam kondisi normal maka lampu indikator LED hijau akan menyala, LCD menampilkan “KONDISI NORMAL”. Disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Saat Kondisi Normal

Gambar 11 menampilkan pada saat sensor MQ-2 diberi kontak berupa gas dari korek api, maka sensor akan menerima kontak tersebut dengan menampilkan dilayar LCD berupa kadar gas berupa persentase, apabila persentase sudah melewati batas diangka 50%, maka Buzzer akan berbunyi, LED merah menyala, LCD menampilkan “KONDISI BAHAYA” dan mengirim SMS ke nomer yang telah diprogram sebelumnya.



Gambar 11. Tampilan Saat Kondisi Bahaya

Gambar 12 menampilkan jika kebocoran gas telah diatasi dan kadar gas <50% maka Buzzer otomatis diam, LED hijau menyala, LCD menampilkan “KONDISI NORMAL” dan mengirim SMS ke nomer yang telah diprogram sebelumnya.



Gambar 12. Tampilan Saat Kebocoran Telah Diatasi

Maka dari hasil percobaan prototype system pendeteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ – 2 dan SIM 800L diatas kapal dapat mendeteksi kebocoran gas tetapi harus diperhatikan sinyal dari provider alat tersebut. Apabila sinyal tidak memadai, maka output yang dihasilkan dari alat tersebut hanya berupa tampilan pada LCD, lampu LED menyala dan buzzer berbunyi.

Selanjutnya, system kerja dari prototype system pendeteksi kebocoran gas berbasis sensor MQ – 2 dan SIM 800L dapat dideskripsikan ketika gas yang bocor terdeteksi oleh sensor MQ – 2 maka Arduino akan memprogram menghasilkan output berupa tampilan LCD, lampu LED menyala, buzzer berbunyi dan SIM 800L mengirimkan SMS ke nomer yang telah diprogram sehingga perwira jaga dapat mengatasi kebocoran tersebut.

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari alat pendeteksi kebocoran gas yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis sensor MQ – 2 dan SIM 800L dapat berfungsi dan bekerja sesuai yang diinginkan, yaitu dapat mendeteksi adanya kebocoran gas dengan pengendali utama ada pada Mikrokontroler Arduino Uno dan sensor MQ – 2 bekerja sebagai pendeteksi kadar gas dan hasil pengujian ini di tampilkan pada layar LCD dan SMS pada handphone sehingga saat terjadi kebocoran perwira jaga mengetahui secara dinidand dapat memperbaiki kebocoran tersebut.

System kerja dari alat prototype pendeteksi kebocoran gas berbasis sensor MQ – 2 dan SIM 800L adalah apabila kebocoran gas yang terjadi maka sensor MQ – 2 akan mendeteksi dan diprogram oleh Arduino Uno menghasilkan output berupa tampilan di LCD, lampu LED menyala, buzzer berbunyi dan SIM 800L mengirim SMS ke nomer yang telah diprogram berupa peringatan terjadinya kebocoran gas.

### B. Saran

Adapun saran peneliti dari hasil penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Prototype pendeteksi kebocoran gas berbasis sensor MQ – 2 dan SIM 800L bisa digunakan pada keadaan jarak jauh tetapi harus memastikan sinyal provider baik

sehingga dapat mengirim SMS, jika sinyal tidak baik maka hanya menampilkan LCD, lampu LED menyala dan buzzer berbunyi.

2. Prototype system pendeteksi kebocoran gas bisa dikembangkan lagi dengan menggunakan aplikasi lebih modern sehingga lebih efisien dalam pemakaiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, F. S., Farhan, M., Rachmansyah, &Widiyanto, E. P. (2009). Sistem Deteksi Asap Rokok Pada Ruangan Bebas Asap Rokok Dengan Keluaran Suara Teknik Komputer, 1 – 9.
- Barovich, G., Ardianto, R., Siregar, S. I., & Pratama, S. (2016). *Penerapan Teknologi Pendeteksi Kebocoran Liquified Petroleum Gas Berperingatan Alarm dan SMS*. Sisfotenika, 6(1), 91–101.
- Djuandi, Feri. (2011).“*Pengenalan Arduino*”. Jakarta: Penerbit Elexmedia.
- Faudin, Agus. 2017. *Tutorial Arduino Mengakses Modul GSM SIM800L*. <https://www.nyebarilmu.com/tutorialarduinomengaksesmodulgsm-sim800l> (diakses pada 23 April 2021)
- Kho, Dickson. (2014). *Prinsip Kerja DC Power Supply (Adaptor)*. <http://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor>. (diakses pada 26 mei 2021)
- lelong.com.my, “MQ2 MQ-2 Natural Gas / Smoke Sensor for Arduino”, URL : <https://www.lelong.com.my/mq2-mq-2-natural-gas-smoke-sensorarduino-bekind-F1203890-2007-01-Sale-I.htm>, (diakses pada 2 Mei 2021)
- Santoso, Heri.(2015).*Belajar Arduino untuk*

*Pemula VI*. Ebook tidak diterbitkan. Trenggalek: <https://www.elangsakti.com/2015/07/ebook-gratis-belajar-arduino-pemula>. (diakses pada 20 April 2021)

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Syahwil, Muhammad. (2017). *Panduan Mudah Belajar Arduino Menggunakan Simulasi Proteus, Andi*. Yogyakarta.

Syahwil, Muhammad. (2013). "*Panduan Mudah Simulasi dan Praktik: Mikrokontroler Arduino*." Yogyakarta : Andi Publisher.