

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS MENGUNAKAN SENSOR MQ-2 DENGAN ALARM DAN NOTIFIKASI MELALUI SMS GATEWAY BERBASIS ARDUINO R3

Dicky Dharmawan¹, Rino²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma
Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia
Email: ¹dickylim99@gmail.com, ²rino@ubd.ac.id

Abstrak

Bencana kebakaran akibat kebocoran gas merupakan bencana yang kerap terjadi akibat kelalaian manusia dan juga kesalahan teknis atau kerusakan alat yang tidak terduga dan tidak terdeteksi. Ketika kebocoran gas terjadi, banyak sekali orang yang tidak sadar atau mengerti dan paham cara untuk menangani kondisi tersebut sehingga kebakaran pun terjadi. Oleh sebab itu peneliti meringkas beberapa permasalahan dan membuat rangkaian alat agar bisa menjadi suatu solusi yang diharapkan dapat membantu banyak orang untuk terhindar juga bisa memperkecil kemungkinan atau mencegah terjadinya kebakaran atau dampak buruk lainnya akibat kebocoran gas LPG. Beberapa fungsi atau fitur penting pastinya disematkan oleh peneliti pada alat ini yang telah dirangkai sedemikian rupa hingga bisa berjalan secara normal dan bekerja secara responsif ketika kebocoran gas terdeteksi oleh alat ini. Pembuatan alat ini menggunakan metode *prototype* yang dalam pengembangannya menggunakan pendekatan penyesuaian yang efektif agar bisa di evaluasi oleh pengguna. Peneliti menyimpulkan bahwa alat yang dirancang menggunakan *microcontroller arduino* sebagai pusat kendali dan di program melalui *software Arduino IDE* dengan *sketch* program yang diketik sendiri oleh peneliti. Peneliti melengkapi alat ini dengan sensor *MQ-2* sebagai sensor pendeteksi gas, *buzzer* sebagai alarm yang berbunyi ketika kebocoran gas terdeteksi dan juga modul *GSM SIM900A* yang dapat menghasilkan gelombang sinyal untuk dapat mengirimkan notifikasi kepada pengguna melalui *SMS Gateway* dan beberapa komponen lain pembentuk alat ini yang dibuat menjadi satu kesatuan alat yang berguna.

Kata Kunci

Arduino, Sensor MQ-2, Buzzer, GSM SIM900A, Arduino IDE

Latar Belakang

Selaras dengan kemajuan teknologi saat ini, komputer sudah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari sebagai alat bantu untuk menunjang aktifitas pekerjaan atau kegiatan lainnya secara digital. Kemajuan teknologi membantu proses rangkaian suatu alat menjadi sebuah alat yang bermanfaat untuk mendukung aktifitas manusia dalam kegiatannya sehari-hari pada saat ini sudah banyak perangkat-perangkat elektronik yang memberi andil cukup besar untuk membantu dan menunjang aktifitas manusia. alat-alat ini sudah banyak digunakan oleh banyak perusahaan atau instansi dalam praktek usahanya.

Contoh kejadian nyata yang dapat penulis kutip dari Picgarut.id [1] kebakaran terjadi akibat kebocoran gas yang sudah terlanjur mengisi ruangan dan meledak sehingga memungkinkan terjadinya kebakaran yang mengakibatkan kerugian materi senilai ratusan juta, beruntung kejadian tersebut tidak memakan korban jiwa ataupun luka-luka. Pada penelitian ini penulis

memiliki tujuan membangun rancangan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis arduino uno yang fungsi utamanya untuk mendeteksi kebocoran gas pada ruangan guna menghindari kejadian serupa seperti kutipan berita yang telah penulis bahas sebelumnya..

Ada beberapa faktor penyebab kebakaran, yaitu kelalaian yang tidak disengaja. Ada juga bahaya lain yang dapat mengancam kesehatan manusia akibat kebocoran gas, yaitu keracunan akibat gas, hal ini bisa terjadi jika sedang tidak dalam keadaan sadar (tertidur), hal ini juga bisa menimpa orang lain yang mempunyai keterbatasan, yang dimaksud dalam hal ini adalah bayi, balita, anak-anak, lansia dan orang dengan kebutuhan khusus atau keterbatasan yang mungkin saja tidak mengerti apa ciri ciri kebocoran gas dan penanganan kebocoran gas, yang jika dibiarkan berlarut larut akan memberikan dampak yang berbahaya bagi kesehatan dan keselamatan orang yang ada pada ruangan tersebut. [2] Gejala atau efek samping yang didapat jika menghirup gas lpg diantaranya kepala pusing, otot-otot lemas, sesak pada pernapasan dan lainnya.

Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti ingin dapat membuat alat yang nantinya akan memberikan dampak positif dalam mendukung keseharian aktifitas orang yang sesekali atau sering menghabiskan banyak waktu di dapur. Alat ini tidak hanya sensitif terhadap gas, bisa juga sensitif pada asap rokok. Alat ini dilengkapi oleh LCD yang menampilkan status pada ruangan secara realtime, jika terdeteksi maka tampilan pada LCD akan menampilkan tulisan "kebocoran gas terdeteksi" dibarengi oleh suara alarm bising sebagai tanda peringatan. Dibuat untuk mengirimkan sinyal tanda peringatan kepada siapapun yang mendegarkan agar cepat dalam mengambil keputusan, agar siapapun bisa segera bertindak untuk menanggapi atau mengambil sikap serta keputusan yang tepat agar kejadian tersebut tidak membuat gas menyebar keseluruh penjuru ruangan.

Adapun judul penelitian ini adalah "**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 DENGAN ALARM DAN NOTIFIKASI MELALUI SMS GATEWAY BERBASIS ARDUINO R3**".

Metode Penelitian

[3] Metode Prototype adalah teknik pengembangan sistem yang menggunakan prototype untuk menggambarkan sistem sehingga klien atau pemilik sistem mempunyai gambaran jelas pada sistem yang akan dibangun oleh tim pengembang.

Peneliti menggunakan metode prototype dalam penelitian ini. Peneliti melakukan pengembangan alat dengan melakukan rancangan hingga dirangkai menjadi alat yang dapat memenuhi tujuan dan fungsi utama dari yang dimaksud peneliti, alat ini merupakan alat yang masih belum sempurna, masih butuh untuk dilakukan evaluasi atau pengembangan lebih lanjut.

Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian pembuatan alat ini penulis mengangkat topik ini dikarenakan banyak terjadinya kebakaran yang terjadi akibat kelalaian yang disengaja maupun disengaja dan tiap tahun pasti ada saja kasus yang terjadi menimpa banyak orang. Peneliti ingin membuat alat yang dapat meminimalisir atau mungkin mencegah kebakaran. Dengan beberapa komponen yang disematkan pada alat ini seperti penggunaan arduino [4]Arduino merupakan perangkat keras sekaligus sebagai perangkat lunak yang memungkinkan siapa pun untuk membuat prototype rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler dengan mudah dan cepat. Sensor gas MQ-2 yang dapat mendeteksi asap dan gas, LCD, buzzer, modul GSM900A [5] Modul SIM900A adalah modul GSM/GPRS yang siap pakai. Board ini telah dilengkapi dengan interface serial

untuk level RS232, 5V dan 3,3V. dan beberapa komponen lain pendukung sehingga dapat membentuk alat yang dihasilkan dalam penelitian ini.

Pembahasan

Tabel 1 Analisa kebutuhan Pengguna

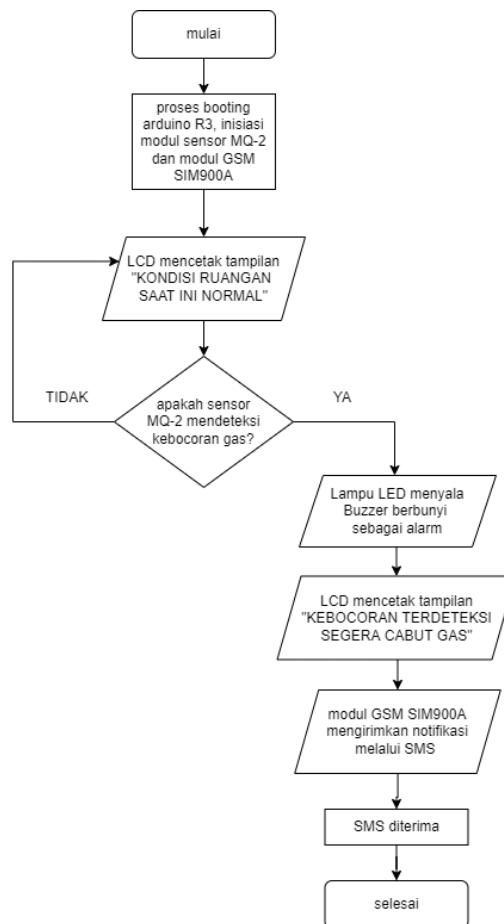
NO	Analisa Kebutuhan	Keterangan
1	Ukuran alat ringkas (<i>compact</i>)	berhasil
2	Alat dapat mendeteksi gas dengan baik	Berhasil
3	Alat dapat mengeluarkan suara berupa alarm	Berhasil
4	Alat dapat mengirimkan notifikasi melalui sms	Berhasil
5	Pengoperasian alat mudah	Berhasil
6	Biaya pembuatan alat relatif murah	Berhasil
7	Bekerja dengan baik dan responsif	berhasil

Tabel 2 analisa kebutuhan alat

No	Nama alat	Deskripsi
1	Arduino R3 Atmega328	Arduino merupakan salah satu dari komponen utama pada penelitian ini, berfungsi sebagai pusat dan otak yang mengatur bagaimana alat ini akan berjalan sesuai fungsi perintah yang peneliti berikan, menerima data dari sensor lalu meneruskan kepada modul lain jika memenuhi syarat bahwa sensor mendeteksi nilai gas di atas 300, maka perintah akan dijalankan.
2	Sensor MQ-2	Sensor MQ-2 merupakan salah satu dari komponen utama yang berperan sebagai modul pendeteksi gas LPG dan asap dengan akurat dan cepat, memberi laporan pada arduino setiap 1 detik tentang laporan nilai gas yang dideteksi atau ditangkap oleh sensor ini, berjalan dengan supply daya 5V.
3	GSM SIM900A	Modul ini berperan penting untuk mengirimkan notifikasi berupa sms kepada nomor ponsel yang di tuju yang sebelumnya telah disetel oleh penulis. Modul ini memiliki slot <i>micro-sim</i> dan berjalan pada daya 5V.
4	<i>Breadboard</i>	Board ini memiliki fungsi penting, untuk menghubungkan pin-pin yang ada dengan perantara kabel <i>jumper</i> , meneruskan arus untuk <i>jumper</i> daya 5V arduino dan GND arduino, maupun untuk dicolok <i>resistor</i> , dengan <i>breadboard</i> ini, tidak perlu repot untuk melakukan solder, hanya dengan kabel <i>jumper</i> , sudah cukup untuk menghubungkan alat yang ada agar fungsi dari masing-masing alat berjalan dengan baik

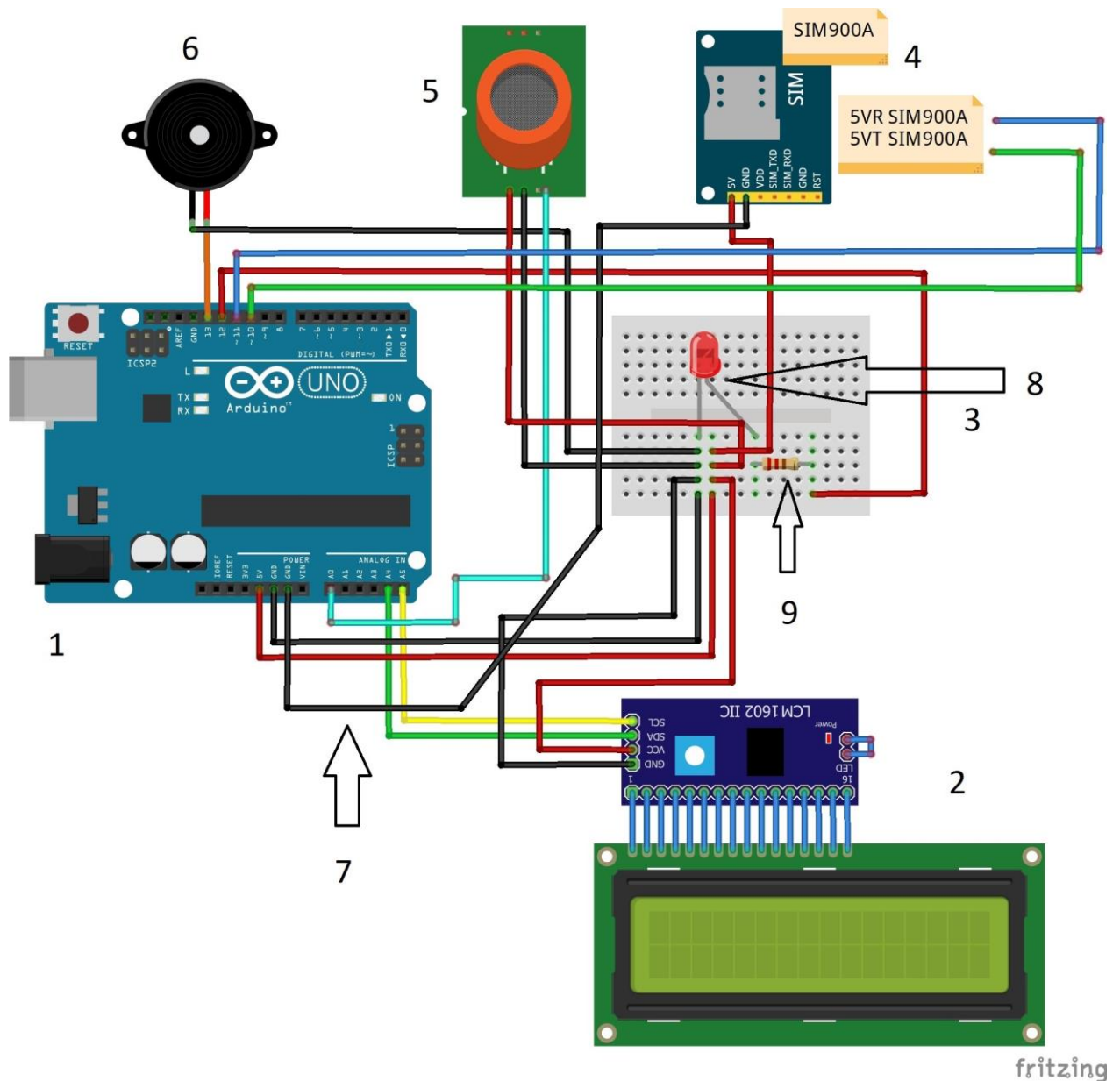
		sebagaimana harusnya.
5	Kabel <i>jumper</i>	Kabel yang berfungsi menghubungkan antar modul atau alat yang dibutuhkan pada penelitian ini.
6	<i>Buzzer</i>	Alat yang berfungsi menerjemahkan daya listrik menjadi gelombang suara agar dapat menghasilkan fungsi alarm ketika kebocoran gas terdeteksi.
7	Lampu LED	Lampu LED dalam penelitian ini akan menyala seiring dengan berbunyinya <i>buzzer</i> ketika kebocoran gas terdeteksi.
8	LCD 2x16	Lcd berperan penting menampilkan profil status keadaan ruangan, tampilan pada Lcd akan menampilkan tulisan peringatan kebocoran gas ketika kebocoran gas terdeteksi.
9	<i>Resistor</i>	Berfungsi untuk menahan arus daya yang akan diterima oleh LED agar tidak terjadi konslet.

1. Flowchart Alat



Gambar 1 Diagram flowchart alat

2. skematik alat

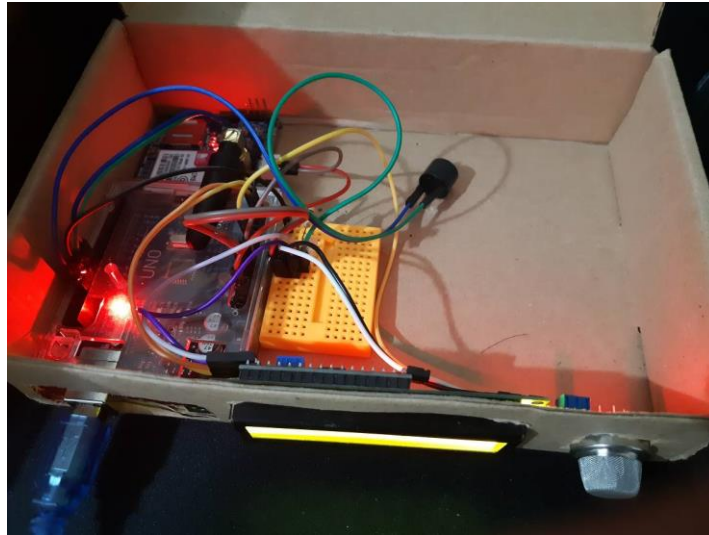


Gambar 2 Skematik alat

Keterangan alat

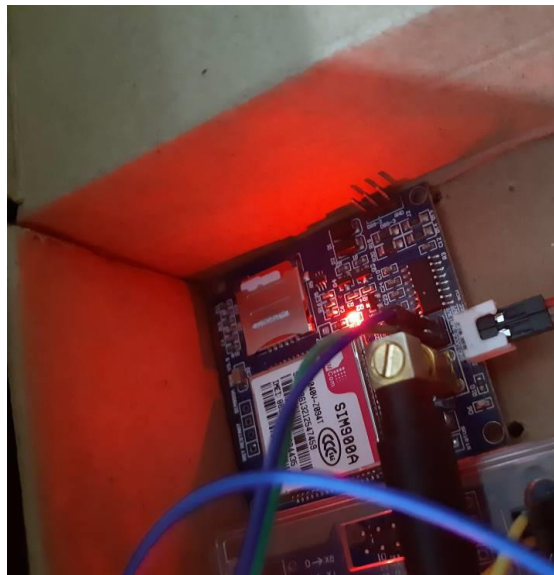
1. Arduino Uno R3 Atmega328
2. LCD 2x16 dengan Modul I2C
3. breadboard
4. Modul GSM SIM900A
5. Sensor MQ-2
6. *Buzzer*
7. Kabel *Jumper*
8. LED
9. Resistor

Impelementasi



Gambar 3 Tampilan alat

Memperlihatkan tampilan alat sepenuhnya demikian dengan rangkaian yang telah diterapkan yang dirancang untuk mendeteksi kebocoran gas LPG pada ruangan tertutup dengan fungsi led kedip, alarm dan notifikasi melalui sms kepada pengguna.



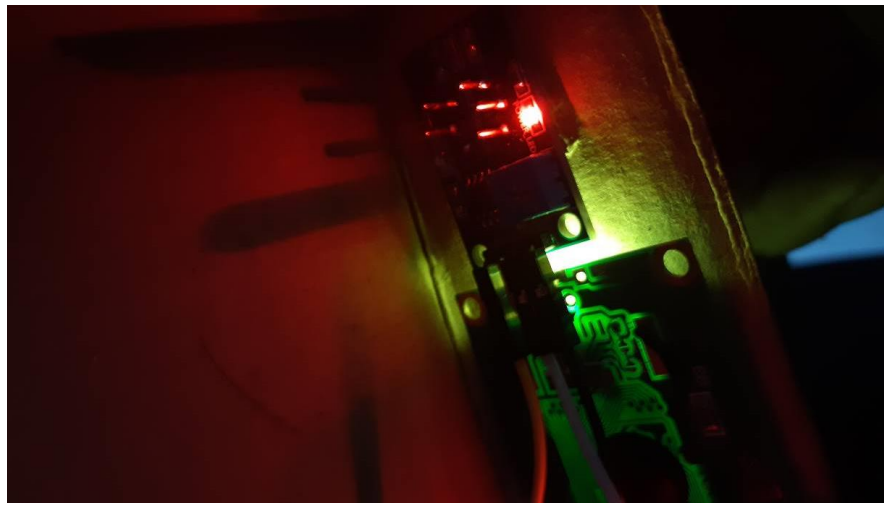
Gambar 4 Inisiasi modul GSM SIM900A

Pada gambar tersebut menunjukkan kondisi modul GSM pada kondisi telah siap digunakan, pada awalnya modul ini akan menyalakan dua lampu indicator secara cepat, lalu setelah sekitar 5 kali kedipan secara cepat pada lampu indikator pojok kanan atas modul, maka lampu indicator tersebut akan berkedip dengan tempo yang lebih lambat, menandakan bahwa modul GSM SIM900A telah mendapat daya yang cukup dari arduino dan telah siap untuk digunakan untuk mengirim notifikasi sms jika kebocoran gas telah terdeteksi.



Gambar 5 Tampilan LCD

Tampilan LCD ketika alat sudah siap dan belum mendeteksi adanya kebocoran gas.



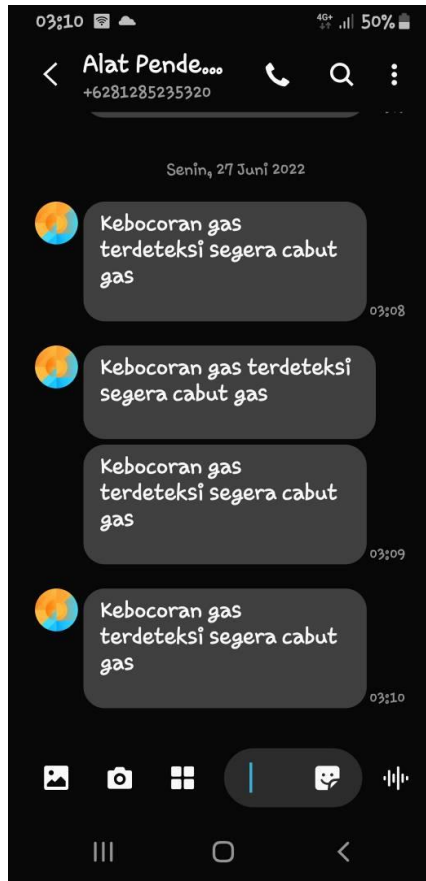
Gambar 6 Tampilan lampu indikator sensor gas MQ-2

Gambar di atas menunjukkan lampu indikator sensor gas MQ-2, jika tidak gas yang di deteksi 0 atau dalam batas normal, maka lampu indikator *power* saja yang menyala, jika terdeteksi kebocoran gas, maka lampu indikator hijau akan menyala dan memberikan informasi kepada arduino bahwa kebocoran gas telah terdeteksi pada ruangan, selanjutnya akan dieksekusi perintah untuk menyalakan LED, buzzer sebagai alarm juga memerintahkan modul GSM SIM900A untuk mengirim notifikasi pada smartphone melalui sms melalui jaringan GPRS.



Gambar 7 Tampilan LCD saat kebocoran gas

Gambar di atas merupakan tampilan LCD ketika kebocoran gas sudah terdeteksi oleh sensor MQ-2 sehingga memberi informasi kepada arduino lalu arduino mengeksekusi perintah untuk menampilkan tampilan “MENDETEKSI GAS, SEGERA CABUT GAS”.



Gambar 8 Tampilan SMS masuk

Gambar di atas menunjukan tampilan pada ponsel ketika sms telah di terima, berisikan pesan notifikasi yang menandakan bahwa kebocoran gas telah terdeteksi.

Hasil

Ujicoba Blackbox

Tabel 3 Ujicoba Blacbox

No	Jenis ujicoba	Hasil yang diinginkan	Hasil pengujian
1	Pengujian modul GSM SIM900A	Menerima daya yang cukup dan bisa mengirim sms secara efektif dan responsif kepada nomor ponsel tujuan	Berhasil
2	Pengujian terhadap sensor gas MQ-2	Mendeteksi kadar gas yang terdeteksi dalam ruangan dan mengirim pembaruan	Berhasil

		setiap 1 detik	
3	Pengujian terhadap <i>buzzer</i>	Menyala ketika terdeteksi kebocoran gas	Berhasil
4	Pengujian terhadap LCD	Menampilkan teks kondisi status saat tidak terdeteksi gas dan saat terdeteksi gas	Berhasil
6	Pengujian terhadap LED	Menyala ketika terdeteksi kebocoran gas	Berhasil
6	Pengujian notifikasi	Menerima notifikasi ketika kebocoran terdeteksi	berhasil

Kesimpulan

Pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini telah membuktikan kepastian kinerja dari fungsi alat yang diinginkan peneliti bahwa alat dapat mendeteksi kebocoran gas dengan sensor gas MQ-2 , fungsi alarm dengan menggunakan buzzer, led untuk menyalakan lampu, serta fungsi notifikasi melalui SMS dengan modul GSM SIM900A melalui jaringan GPRS kepada smartphone pengguna yang diharapkan dapat membantu pengguna dalam mendeteksi kebocoran gas baik saat di rumah maupun diluar rumah agar pengguna dapat mengambil keputusan yang baik untuk meminimalisir atau mungkin mencegah kebakaran agar tidak terjadi.

Ucapan Terima Kasih

Contoh: Terima Kasih kepada Bapak Rino yang telah membimbing saya dalam penelitian ini dan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Buddhi Dharma sebagai tempat penelitian dilakukan.

Referensi :

- [1] Picgarut.id, "Terjadi Kebakaran Akibat Kebocoran Gas di Daerah Karangpawitan Garut, Dismamkar Lakukan Penanganan,"2022,[Online].Available:<https://picgarut.id/site/read/terjadi-kebakaran-akibat-kebocoran-gas-di-daerah-karangpawitan-garut-dismamkar-l>
- [2] Abraham Herdyanto, "Efek pada Tubuh Ketika Menghirup Gas Bocor, Jangan Sampai Keracunan," *idntimes.com*, 2019. <https://www.idntimes.com/health/fitness/abraham-herdyanto/reaksi-tubuh-saat-menghirup-gas-bocor?page=all>
- [3] MarayaCtn, "Metode protoytype : kelebihan, kekurangan dan tahapan model.," *salmadian.com*, 2021. <https://salamadian.com/metode-prototype-prototipe-adalah/>
- [4] Abdul Kadir, *Simulasi Arduino*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2016.
- [5] C. MDE, "Cara Mudah Menguji Modul SIM900A Menggunakan Arduino," *telinks*, 2020. <https://telinks.wordpress.com/2020/01/17/cara-mudah-menguji-modul-sim900a-menggunakan-arduino/>