

ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS NODEMCU V3 LOLIN

Raisa Yuliana¹, Agus Nugraha²

¹Mahasiswa Teknik Informatika STMIK DCI Tasikmalaya

²Dosen Teknik Informatika STMIK DCI Tasikmalaya

E-mail: raisa.yuliana10@gmail.com, E-mail : agus.tsm78@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini penggunaan elpiji memberikan dampak yang besar bagi masyarakat, bahkan sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan elpiji sebagai alat memasak untuk kebutuhan sehari-hari. Karena karakteristiknya yang sangat membantu serta ramah lingkungan, selain itu terdapat potensi resiko dan insiden yang dapat menimbulkan kebakaran serta ledakan yang diakibatkan kebocoran dari tabung Elpiji. Sensor MQ-6 digunakan dalam perancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG yang dibangun pada platform NodeMCU, yang bisa mendeteksi kebocoran gas serta memberikan informasi melalui layar LCD, LED, buzzer, dan notifikasi Aplikasi Blynk secara otomatis. Alat ini dirancang sebagai solusi untuk meminimalisir terjadinya kebakaran akibat seringnya terjadi kebocoran tabung LPG, dan untuk mencegah kerugian akibat pembakaran tabung LPG serta korban jiwa akibat kebakaran yang ditimbulkan oleh kebocoran tabung Gas LPG. Hasil dari penelitian ini adalah membuat alat pendeteksi kebocoran gas LPG otomatis menggunakan sensor MQ-6 untuk ketinggian gas.

Kata kunci: Sensor MQ-6, Blynk

1. PENDAHULUAN

Ada sumber daya alam yang digunakan manusia untuk hidup, baik yang dapat diperbarui maupun tidak. Dengan kekayaan alam seperti minyak, digunakan untuk memasak dan

sebagai bahan bakar kendaraan. Namun, penggunaan yang berkelanjutan akan mengakibatkan habisnya persediaan dan membutuhkan waktu lama untuk meregenerasi. Orang mencari alternatif untuk menggantikan minyak

dalam kebutuhan sehari-hari dan menemukan Gas LPG yang berasal dari gas alam untuk memasak. Pemerintah pada Januari 2007 mengubah minyak tanah menjadi LPG dengan subsidi gas mini untuk masyarakat kurang mampu. Masyarakat menggunakan kompor gas elpiji sebagai hasil dari program ini. Berbagai jenis gas berbahaya seperti Elpiji, Hi-Cook, dan Karbit dapat menimbulkan kebakaran dan membahayakan kesehatan manusia karena kandungan propana dan butana yang mudah meledak. Gas Elpiji seringkali dipakai. Contoh kecelakaan karena kebocoran Gas LPG di Jakarta Timur pada 27 Januari 2023 mengakibatkan kerugian Rp 1 Milyar. Diperlukan alat pendeteksi gas untuk deteksi kebocoran atau bahaya gas di dalam ruangan. Kecelakaan sering terjadi, seperti kebakaran dan ledakan akibat kebocoran atau meledaknya tabung Gas Elpiji.

2. METODE/PERANCANGAN PENELITIAN

2.1 Analisis Sistem

Saat ini Pengecekan kebocoran tabung gas dilakukan secara manual yaitu dengan cara orang atau pengguna menghampiri tabung gas ketika tercium gas bocor atau gas mengeluarkan bau menyengat serta suara lalu mengeceknya secara dekat jika terjadinya kebocoran maka regulator akan dicabut. Hal ini akan berdampak bagi manusia ketika mencium bau Gas LPG dikarenakan Gas LPG memiliki unsur Propana dan Butana.

Menurut datasheet yang dikeluarkan Pertamina menyebutkan bahwa unsur Propana dan Butana

merupakan unsur berbahaya bagi kesehatan manusia serta unsur tersebut mudah menimbulkan percikan api dan mudah meledak. Misalnya Propana dapat menimbulkan ledakan di angka 500 ppm. Sedangkan Butana mengakibatkan dampak buruk bagi kesehatan di angka 10.000 ppm jika kita menghirup dalam 10 menit maka mengakibatkan sakit kepala, sesak nafas, peningkatan detak jantung/nadi hingga infeksi saluran pernafasan dan pneumonia atau peradangan.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Standar Nasional (BSN) mengenai penyebab kebocoran gas, Sebagian besar kebocoran gas disebabkan oleh masalah pada selang, katup, tungku serta pipa. BSN juga melaporkan konektor kompor gas yang tidak memenuhi standar, antara lain selang 100 persen, katup pipa 66 persen, kompor gas 50 persen, dan regulator 20 persen. Kecerobohan serta tabung gas yang tidak sesuai juga menyebabkan ledakan.

2.2 Perancangan Sistem

Rancangan yang dibuat pada sistem, didasarkan pemeriksaan penulis terhadap cara kerja setiap komponen atau alat yang dibutuhkan serta mengamati secara langsung bagaimana fungsinya yang terhubung dengan masalah yang dirasakan selama ini. Dengan adanya alat ini bisa digunakan untuk membuat alat yang bersifat otomatis sehingga bisa memecahkan masalah saat ini.

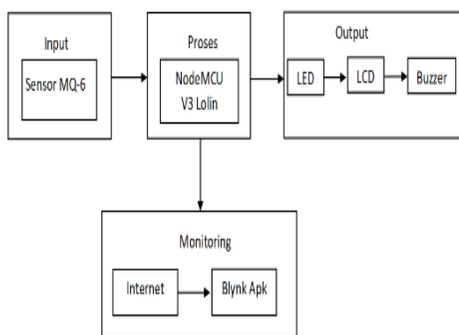
Pengujian dari alat pendeteksi gas MQ-6 dilakukan di beberapa bagian yang bertujuan untuk mengetahui cara

kerja dari alat ini, titik uji dilakukan pada Sensor MQ-6, NodeMCU, Buzzer, LED serta LCD. Berikut hasil dari pengujian alat deteksi kebocoran gas yaitu :

1. Sensor MQ-6 akan mengirimkan data ke mikrokontroler NodeMCU V3 Lolin ketika mendeteksi adanya kadar gas diudara sekitar.
2. Ketika mikrokontroler NodeMCU V3 Lolin mendapatkan signal maka akan mengirimkan data ke aplikasi blynk, buzzer, LED serta LCD.
3. Buzzer akan mengeluarkan bunyi jika dalam keadaan kadar gas melebihi presentasi 500 ppm.
4. LED merah akan menyala apabila mendapatkan data dari mikrokontroler bersamaan dengan buzzer mengeluarkan suara.
5. LCD serta aplikasi blynk akan menampilkan nilai kadar gas dan kondisi jika dapat signal dan data dari mikrokontroler NodeMCU V3 Lolin.

2.3 Blok Diagram Sistem

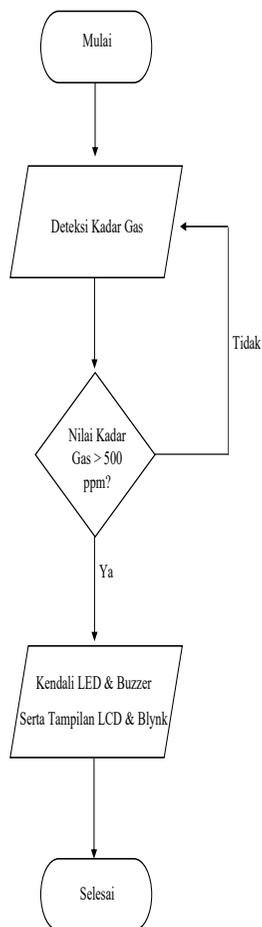
Blok Diagram merupakan penggambaran sistem secara blok per blok. Blok yang digambarkan dengan kotak persegi mempresentasikan sebuah plant atau proses yang dilaksanakan.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Dilihat pada gambar 1 tersebut dapat dilihat jika sensor gas MQ-6 input dari sistem. Data input tersebut kemudian diolah dalam NodeMCU sehingga didapat data output untuk menentukan tindakan dari kondisi saat itu, yang nantinya digunakan LCD menginformasikan presentase kadar gas dan untuk kendali lampu LED dan Buzzer. Data input tersebut juga dikirimkan melalui smartphone yang sudah terpasang aplikasi Blynk untuk memonitoring presentase kadar gas.

2.4 Flowchart Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Sensor MQ-6

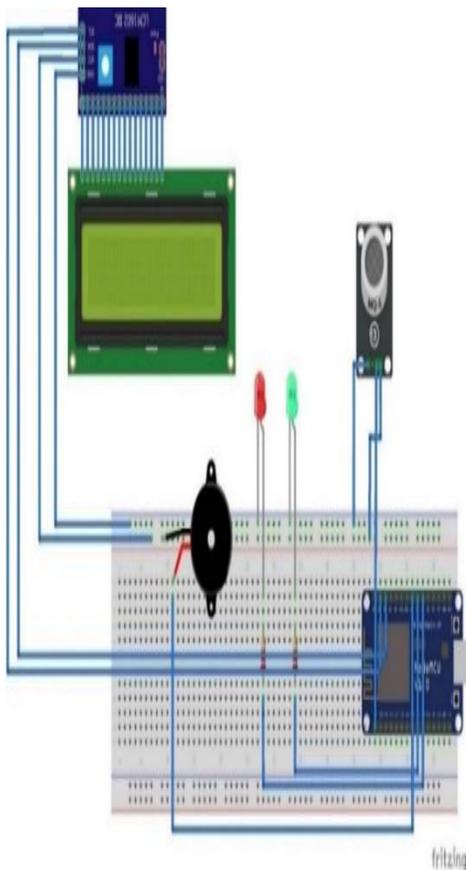


Gambar 2. Flowchart Alat

Analisis :

Proses pengecekan tabung gas menggunakan NodeMCU dengan cara sensor MQ-6 mendeteksinya kadar gas di udara, jika nilai kadar gas melebihi 500 ppm maka LED dan Buzzer menyala serta LCD dan Aplikasi Blynk akan menampilkan pesan bahwa gas bocor.

2.5 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)



Gambar 3. Perancangan Perangkat Keras

2.6 Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat Lunak (Software)

Untuk membuat alat pendeteksi kebocoran gas LPG dibutuhkan beberapa alat, yaitu:

1. Laptop :
 - a. Processor : Intel[®] Celeron[®] N4500
 - b. Hardisk : 500 GB
 - c. RAM : 4 GB
2. Liquid Crystal Display (LCD): menampilkan proporsi kadar gas yang diukur melalui sensor. Satu Liquid Crystal Display (LCD) digunakan.
3. NodeMCU : berfungsi sebagai alat penghubung berbagai perangkat keras yang lainnya supaya dapat bekerja secara efektif.beroperasi dengan baik. Node MCU yang dipergunakan yaitu NodeMCU V3 Lolin 1 buah.
4. Liquid Crystal Display (LCD) : berfungsi untuk menampilkan presentase gas yang diukur melalui sensor. LCD yang dipergunakan yakni sebanyak 1 buah.
5. Sensor MQ-6 : berfungsi sebagai alat deteksi kadar gas di sekitar sensor. Sensor MQ-6 yang dipergunakan sebanyak 1 buah.
6. Light Emitting Dioda (LED) : berfungsi sebagai alat output yang digunakan untuk mengetahui kondisi gas. LED yang dipergunakan sebanyak 1 buah LED hijau dan 1 buah LED merah.
7. Buzzer : berfungsi untuk memberi peringatan ketika kondisi bahaya atau terdeteksi adanya kadar gas

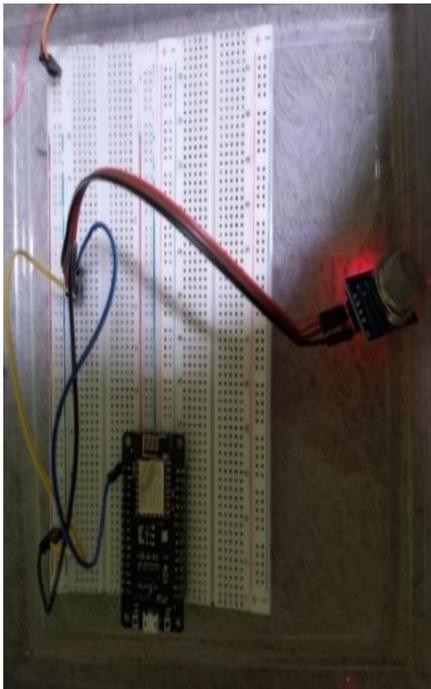
dalam presentase tinggi oleh sensor MQ-6. Buzzer yang dipergunakan 1 buah.

8. Box berfungsi sebagai penempatan rangkaian alat supaya kabel tetap aman dan rapi.
9. Kabel Jumper : berfungsi untuk menghubungkan sensor MQ-6 dengan Node MCU atau komponen lainnya.
10. Kabel USB Mikro : berfungsi sebagai untuk menghubungkan NodeMCU dengan laptop untuk mengunggah program ke NodeMCU.
11. Software Arduino IDE.
12. Aplikasi BLYNK.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rangkaian Module

A. Rangkaian Module Sensor MQ-6



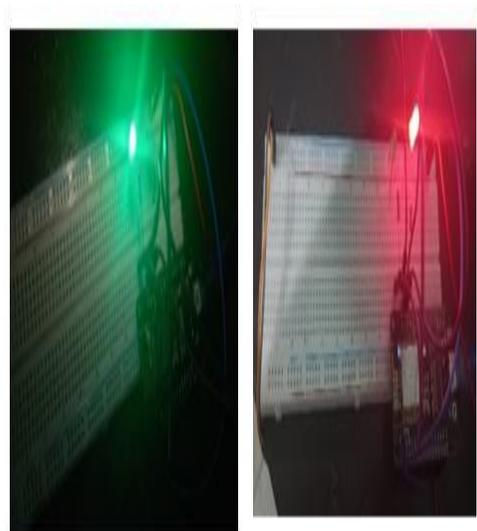
Gambar 4. Module Sensor MQ-6

B. Rangkaian Module LCD 16x2



Gambar 5. Module LCD 16x2

C. Rangkaian Module LED



Gambar 6. Module LED

D. Rangkaian Module Buzzer



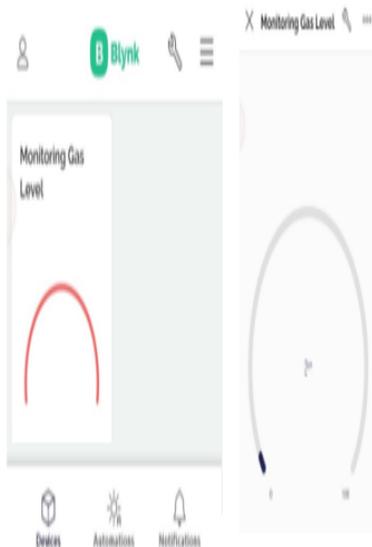
Gambar 7. Module Buzzer

F. Tampilan Notifikasi



Gambar 9. Notifikasi Handphone

E. Tampilan Aplikasi Blynk



Gambar 8. Aplikasi Blynk

3.2 Pengujian Alat

A. Hasil Uji Coba Tanpa Gas LPG

Sensor MQ-6 mengukur perubahan udara yang disebabkan oleh gas. Implementasi ini dilakukan untuk mengevaluasi sensitivitas sensor dalam menentukan nilai rata-rata di ruangan tanpa gas. Dilakukan dengan mengoperasikan sensor selama 10 menit, dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Tanpa Gas LPG

No	Part Per Million (PPM)	Waktu
1	70	9.10
2	75	9.13
3	76	9.16
4	80	9.18
5	70	9.20

B. Hasil Uji Coba dengan Gas LPG

Tabel 2. Hasil Uji Coba Dengan Gas LPG

No	Part Per Million (PPM)	Jarak (cm)	Interval Waktu
1	500 PPM	10	83 detik
2		7	50 detik
3		3	23 detik
4		2	10 detik

Pada Tabel 4.3 merupakan tabel penilaian sensor berdasarkan terjauh yaitu 10 cm dengan selang waktu 83 detik dengan kondisi udara tidak bergerak. Sensor MQ-6 mengukur kadar gas lebih lambat seiring bertambahnya jarak antara Gas LPG dan sensor. Hal ini karena sensor MQ-6 dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan udara disekitarnya.

C. Hasil Uji Coba Keseluruhan Alat

Tabel 3. Hasil Uji Coba Keseluruhan Alat

No	Sensor MQ-6	LCD	Aplikasi Blynk	LED		BUZZER
				GREEN	RED	
1	Jika sensor mendeteksi gas yang mengandung Butana atau propana lebih dari sama dengan 500 ppm.	Kadar Gas & Kondisi	Pesan "Waspada Gas Bocor"	Off	On	Bunyi
2	Jika sensor mendeteksi gas yang mengandung Butana atau propana kurang dari 500 ppm.	Kadar Gas & Kondisi	Tidak Menampilkan Pesan	On	Off	Tidak Bunyi

Penjelasan tabel diatas :

1. Jika sensor MQ-6 mendeteksi gas Propana dan Butana melewati batas yang ditentukan (500 ppm) maka LCD akan menampilkan Presentase kadar gas, lampu LED merah menyala dan aplikasi Blynk akan mengirimkan pesan serta Buzzer akan berbunyi menandakan bahaya.
2. Jika Sensor MQ-6 mendeteksi gas yang memiliki kandungan Butana atau propane kurang dari 500 ppm maka LED hijau akan menyala serta Buzzer tidak berbunyi serta Aplikasi Blynk tidak akan menampilkan pesan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulannya alat ini bisa digunakan ketika terhubung ke jaringan internet dan sensor MQ-6 mendeteksi gas yang ada disekitarnya khususnya gas butana dan propana. Sistem ini menggunakan indikator LED serta Buzzer yang berfungsi untuk menandakan jika terjadinya kebocoran gas LPG. Dengan adanya sistem ini bisa meminimalisir terjadinya kecelakaan yang ditimbulkan oleh LPG dikalangan masyarakat.

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan sistem ini berdasarkan hasil dari pembahasan keseluruhan yaitu dengan menambahkan lebih banyak sensor MQ-6 sehingga data yang didapat lebih akurat dan memasang Fan atau kipas angin sehingga udara yang mengandung gas bisa dibuang ke udara serta dapat mencegah terjadinya ledakan tabung gas elpiji serta menambahkan fitur sms dan panggilan ketika terjadinya kebocoran

Daftar Pustaka

- [1] Abdul, K. (2012). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrograman Menggunakan Arduino. Yogyakarta: Andi.
- [2] Artiyasa, M. (2020). Aplikasi Smart Home Node MCU IOT Untuk Blynk. Jurnal Rekayasa Teknologi, 19-25.
- [3] Fauzi, R. A. (2019). Alat Pendeteksi Kebocoran LPG berbasis Arduino. Jumantaka.
- [4] Data Liquid Petroleum Gas (LPG) Safety Data Sheet (SDS). Diambil dari: <https://www.originenergy.com.au/au/dam/origin/lpg>
- [5] Fitriah, Q. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Blynk Sebagai Alat Bantu Monitoring Energi Listrik Pada Kulkas 1 Pintu. NCIET, 82-84.
- [6] Hidayat, N. (2020). Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno. Jurnal Sains dan Teknologi Universitas Malang.
- [7] Data Kecelakaan Gas LPG. Retrieved from cncb.com: <https://www.cncbindonesia.com/news/20230127155230-4-408824/agen-lpg-di-jaktim-kebakaran-ini-penjelasan-pertamina>
- [8] Data Kebakaran Akibat Kebocoran Gas LPG. Diambil dari : <https://safetysignindonesia.id/masih-marak-terjadi-ini-4-hal-tentang-kebakaran-akibat-kebocoran-gas-lpg-yang-penting-anda-ketahui/>
- [9] Rahmat, S. I. (2019). Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. Jumantaka, 31-40.
- [10] Rian Ahmad Fauzi, S. (2019). Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Sensor MQ-2 berbasis Arduino Uno. Jumantaka, 51-60.

- [11] Satria, R. (2016). Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Informatika, 46-50.
- [12] Yozandra, Y. (2017). Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Arduino dengan Notifikasi Buzzer dan Telegram. Jurnal Informatika.
- [13] Triyatno, J. (2018). Penggunaan Gas Alam Terhadap Gas LPG dalam Memenuhi kebutuhan Rumah Tangga Di Bontang. Jurnal Elektro, 46.
- [14] Syukur, M. H. (2011). Penggunaan Liquified Petroleum Gas (LPG): Upaya mengurangi Kecelakaan Akibat LPG. Forum Teknologi, 1-13.