

# PURWAPUPA ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS IOT (Internet of Things) DENGAN INDIKATOR MONITOR JARAK JAUH BERBASIS PLATFORM NodeMCU

**Sigit Priyambodo<sup>1</sup>, Johannes Anjaswara Sinaga<sup>2</sup>**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Institut Sains dan Teknologi AKPRIND  
Jl. Kalisahak No. 28, Balapan, Yogyakarta, Indonesia  
Email: sigit@akprind.ac.id

## Abstrak

*Purwarupa dari alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT ini dikendalikan dengan platform NodeMCU. Sebuah detektor gas dipasang untuk mendeteksi gas LPG yang kemungkinan bocor keluar dari tabung nya yang terakumulasi dalam suatu ruangan, sehingga sangat berbahaya dan berpotensi bahaya ledakan. Pada rancangan purwarupa ini digunakan satu buah sensor gas seri MQ-2. Satu buah modul Node MCU dan satu buah LCD (Liquid Crystal Display) untuk indikator lokal. Semua piranti ini dirangkai dalam sebuah box akrilik. Detektor gas bekerja mendeteksi gas yang timbul diruangan tertentu lalu mengirimkan sinyal menggunakan ke NodeMCU sebagai kontrol unit, sinyal yang dikirim berupa digital yang di broadcast menjadi sinyal analog proses ini biasa disebut dengan istilah ENCODER, kemudian pesawat penerima akan menerima sinyal analog ini lalu memproses dengan cara menterjemahkan menjadi data digital proses ini biasa disebut dengan istilah DECODER, hasilnya akan ditampilkan menggunakan oleh display LCD, smart phone dengan aplikasi android dan Buzzer.*

**Kata Kunci:** detektor gas; sensor MQ-2; node MCU; Buzzer

## Pendahuluan

Dalam perkembangan teknologi sarana perancangan secara otomatis untuk membantu manusia dalam mengatur keamanan lingkungan telah berkembang dengan pesat Terutama pada ruangan yang harus terhindar dari gas beracun yang dapat membahayakan manusia. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu pembuatan alat atau sistem yang dapat membantu manusia dalam menyelesaikan masalah tersebut. Dalam hal ini, alat atau sistem tersebut yaitu suatu robot pendeteksi gas yang difungsikan untuk mempermudah kita meminimalisir dan memantau bahaya. Maka dirancanglah alat untuk mendeteksi adanya kebocoran gas yang dikontrol menggunakan Arduino Uno. Alarm pendeteksi gas dengan sensor MQ-2 berbasis Arduino Uno adalah sebuah alat yang dapat membantu mendeteksi kebocoran gas supaya dapat diantisipasi sebelum terjadi hal yang tidak diinginkan, seperti terjadinya kebakaran.

## Bahan dan Metode Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan bahan-bahan yang digunakan dan urutan proses metode penelitian yang meliputi: Alat dan Bahan

Dalam penyelesaian masalah penelitian ini perlu adanya alat dan bahan sebagai penunjang kelancaran dalam menyelesaikan penelitian. Adapun alat pendukung dan bahan pendukung yang digunakan penyusun yaitu:

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

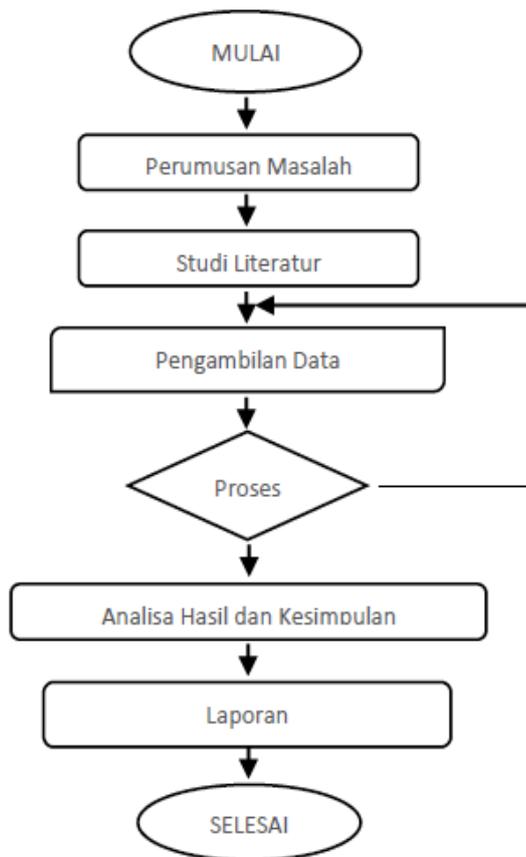
NO	Alat	Jumlah
1	Obeng	1 set
2	Tang	1 set
3	Bor Listrik	1 buah
4	Gergaji	1 buah
5	Multimeter	1 buah
6	Amplas	1 lembar
7	oscilloscope	1 buah

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

NO	Bahan	Jumlah
1	Modul Arduino Uno	1 buah
2	Modul Sensor MQ-2	1 buah
3	Modul NodeMCU	1 buah
4	<i>Buzzer</i>	1 buah
5	LCD	1 buah
6	Box akrilik	1 buah
7	Kabel – kabel	3 meter
8	Smartphone	1 buah

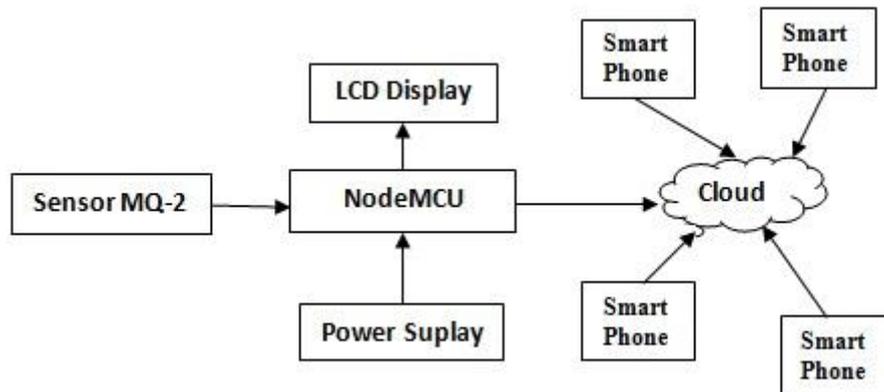
Tahapan Penelitian

Pada bagian ini, menjelaskan tahapan penelitiandapat dilihat di Gambar 1.:



Gambar 1. *Flowchart* tahapan penelitian

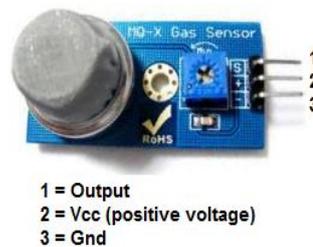
Perancangan Sistem



Gambar 2. Diagram blok sistem

1. Sensor MQ2

Sensor MQ 2 merupakan sensor gas monoksida yang berfungsi untuk mengetahui keberadaan gas karbon monoksida, dimana sensor ini yang di pakai untuk memantau keberadaan gas karbon monoksida dalam penelitian ini. Sensor ini memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan sensor ini adalah sinyal analog, MQ 2 memerlukan tegangan 5 V DC, resistnsi sensor ini akan berubah bila ada gas, output dari sensor ini dihubungkan ke pin analog pada mikrokontroler NodeMCU yang akan menampilkan dalam bentuk sinyal digital.



Gambar 3. Sensor MQ-2

2. Modul NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT (internet of things) yang bersifat open source, yaitu sebuah board elektronik yang di dalamnya sudah memiliki firmware dan hardware yang memiliki fitur Wifi.



Gambar 4. Modul NodeMCU

3. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD(Liquid Crystal Display) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan sebuah data, baik karakter, huruf ataupun grafik. Di pasaran tampilan LCD sudah tersedia dalam bentuk modul yaitu tampilan LCD beserta rangkaian pendukung termasuk ROM dll. LCD mempunyai pin data, kontrol catu daya, dan pengaturan kontras tampilan. LCD juga merupakan perangkat tampilan yang paling umum dipasangkan di mikrokontroler



Gambar 5. LCD (Liquid Crystal Display)

**Hasil dan Pembahasan**

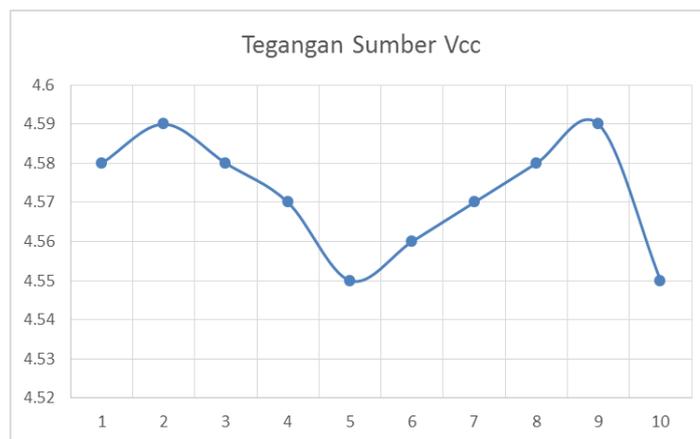
Untuk menguji alat pendeteksi kebocoran gas ini dibutuhkan *power supply* sebesar DC 9 volt, dilakukan pengamatan yaitu dengan memasang atau menghubungkan alat dengan *power supply*, lalu dikoneksikan dengan *smartphone*.

a. Data Hasil Pengujian Tegangan Sumber Vcc

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan Sumber VCC

No.	Tegangan Sumber Vcc
1	4,58
2	4,59
3	4,58
4	4,57
5	4,55
6	4,56
7	4,57
8	4,58
9	4,59
10	4,55

$$\text{Rata - rata data} = \frac{\sum \text{data}}{\sum \text{pengujian}} = \frac{45,72}{10} = 4,572 \text{ Volt} \tag{1}$$



Gambar 7. Gambar Tegangan Sumber VCC

Tabel.1 Merupakan hasil percobaan dari tegangan sumber Vcc yang dilakukan sebanyak 10 kali, dan didapatkan nilai dari tegangan sumber yang bedanya tidak terlalu signifikan. Nilai rata-rata dari 10 kali percobaan tersebut adalah 4,572 volt.

Gambar.7 Merupakan grafik yang menunjukkan bagaimana karakteristik tegangan sumber vcc, dimana pada grafik tegangan sumber cukup stabil. Apabila tegangan sumber tidak stabil dapat berakibat pada beban yang dipasangkan dan akan merusak beban.

Tegangan sumber sebenarnya menggunakan sumber sebesar 9v sedangkan sumber tegangan yang dibutuhkan hanya sebesar 5v. Supply tetap dapat di gunakan karena adaptor memiliki IC Regulator yang berfungsi sebagai menstabilkan tegangan. IC regulator yang dipakai dalam adaptor adalah IC 7809.

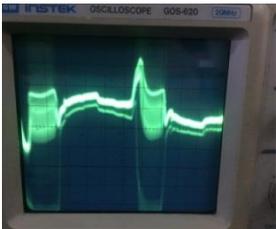
b. Tegangan Output Sensor

Tabel 2. Hasil Pengukuran Output Sensor (Tanpa Gas)

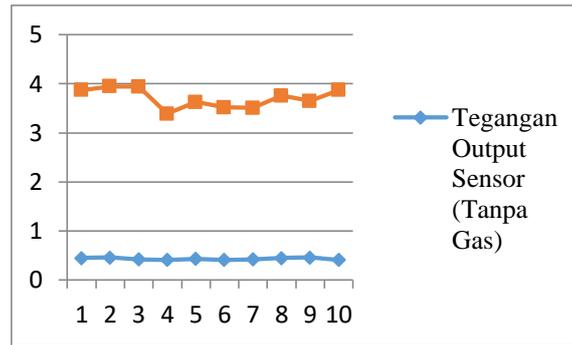
No.	Tegangan Output Sensor (V <sub>DC</sub> )	Bentuk Gelombang
1	0,45	
2	0,46	
3	0,42	
4	0,41	
5	0,43	
6	0,41	
7	0,42	
8	0,45	
9	0,46	
10	0,41	

$$\text{Rata - rata data} = \frac{\sum \text{data}}{\sum \text{pengujian}} = \frac{4,32}{10} = 0,432 \text{ Volt} \tag{2}$$

Tabel 3. Hasil Pengukuran Output Sensor (Dengan Gas)

No.	Tegangan Output Sensor (V <sub>DC</sub> )	Bentuk Gelombang
1	3,87	
2	3,95	
3	3,94	
4	3,39	
5	3,63	
6	3,52	
7	3,51	
8	3,76	
9	3,65	
10	3,87	

$$\text{Rata - rata data} = \frac{\sum \text{data}}{\sum \text{pengujian}} = \frac{37,09}{10} = 3,709 \text{ Volt} \tag{3}$$



Gambar 8. Grafik Output Sensor

Tabel 2 Merupakan hasil percobaan dari pengukuran output sensor yang dilakukan sebanyak 10 kali tanpa menggunakan gas. Pada pengukuran kali ini menggunakan alat tambahan berupa CRO, dan didapatkan nilai dari tegangan sensor yang bedanya tidak terlalu signifikan. Nilai rata – rata dari 10 kali percobaan tersebut adalah 0,432 volt.

Tabel 3 Merupakan hasil percobaan dari pengukuran output sensor yang dilakukan sebanyak 10 kali menggunakan gas. Pada pengukuran kali ini menggunakan alat tambahan berupa CRO, dan didapatkan nilai dari tegangan sensor yang bedanya tidak terlalu signifikan. Nilai rata – rata dari 10 kali percobaan tersebut adalah 3,709 volt.

Gambar 8 Merupakan grafik yang menunjukkan bagaimana karakteristik tegangan output sensor, dimana pada grafik tegangan output sensor cukup stabil pada saat output sensor tanpa adanya gas sedangkan saat sensorterkena gas tegangan menjadi lebih besar. Kestabilan tegangan sensor harus diperhatikan karena jika terjadi ketidakstabilan maka mengakibatkan pembacaan sensor akan mengalami kesalahan dalam pembacaan dan menghasilkan kesalahan dalam pembuatan maupun analisis data.

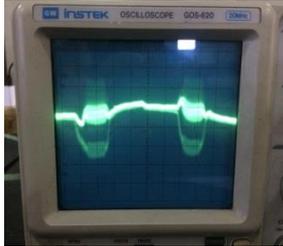
c. Tegangan Sinyal Node MCU

Tabel 4 Hasil Pengukuran Sinyal (Dengan Gas)

No.	Tegangan Sinyal Aplikasi (V <sub>DC</sub> )	Bentuk Gelombang
1	3,12	
2	3,15	
3	3,12	
4	3,11	
5	3,13	
6	3,15	
7	3,16	
8	3,16	
9	3,17	
10	3,12	

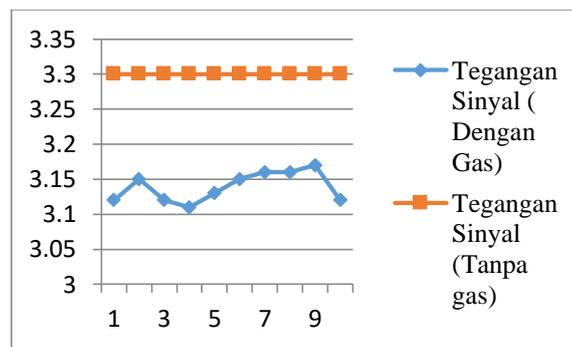
$$\text{Rata – rata data} = \frac{\sum \text{data}}{\sum \text{pengujian}} = \frac{31,39}{10} = 3,139 \text{ Volt} \tag{4}$$

Tabel 5 Hasil Pengukuran Sinyal (Tanpa Gas)

No.	Tegangan Sinyal Aplikasi (V <sub>DC</sub> )	Bentuk Gelombang
1	3,30	
2	3,30	
3	3,30	
4	3,30	
5	3,30	
6	3,30	
7	3,30	
8	3,30	
9	3,30	
10	3,30	

$$\text{Rata - rata data} = \frac{\sum \text{data}}{\sum \text{pengujian}} = \frac{33}{10} = 3,30 \text{ Volt}$$

(5)



Gambar 9 Grafik Sinyal

Tabel 4 Merupakan hasil percobaan dari pengukuran tegangan sinyal yang dilakukan sebanyak 10 kali dengan gas. Pada pengukuran kali ini menggunakan alat tambahan berupa CRO, dan didapatkan nilai dari tegangan sinyal yang bedanya tidak terlalu signifikan. Dan didapatkan nilai rata-rata dari 10 kali percobaan tersebut adalah 3,139 volt.

Tabel 5 Merupakan hasil percobaan dari pengukuran tegangan sinyal yang dilakukan sebanyak 10 kali tanpa gas. Pada pengukuran kali ini menggunakan alat tambahan berupa CRO, dan didapatkan nilai dari tegangan sinyal yang terbilang stabil. Nilai rata – rata dari 10 kali percobaan tersebut adalah 3,30 volt.

Gambar 9 Merupakan grafik yang menunjukkan bagaimana karakteristik tegangan sinyal, dimana pada grafik tegangan sinyal cukup stabil walaupun terkadang tegangan sinyal naik turun tetapi masih dalam keadaan stabil.

**Kesimpulan**

- 1) Rangkaian Pendeteksi kebocoran Gas LPG ini mampu bekerja dengan baik, sensor MQ2 dapat membaca adanya kebocoran gas LPG dengan baik, yang digunakan sebagai input data yang masuk ke dalam NodeMCU dan hasilnya dapat ditampilkan di LCD dan smart phone dengan aplikasi android.
- 2) Dalam pembacaan sensor, jika tidak ada kandungan gas LPG yang bocor maka Display LCD akan menampilkan informasi “AMAN” dan kandungan gas ± 40 ppm sampai 100 ppm, lalu jika ada kandungan gas LPG dengan konsentrasi yang berlebihan maka *display LCD* akan menampilkan informasi “BAHAYA” dan buzzer akan berbunyi di kandungan gas > 220 ppm.
- 3) Kemampuan detektor gas MQ2 ini mendeteksi adanya gas di udara bergantung pada konsentrasi, jarak sumber dari sensor, dan arah pergerakan dari gas tersebut.

**Daftar Pustaka**

- Erlansyah, W. &. (2014). SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI TERAPAN 2014. "*Rancang Bangun Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbasis Arduino*".
- Hutagalung, D. D. (2018). Jurnal Rekayasa Informasi. "*Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas dan Api Dengan Menggunakan Sensor MQ2 dan Flame Detector*".
- Mifza Ferdian Putra, A. H. (2017). Jurnal Informatika Mulawarman . "*Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG*".
- Nurnaningsih, D. (2018). JURNAL TEKNIK INFORMATIKA VOL 11 NO. 2. "*Pendeteksi Kebocoran Tabung LPG Melalui SMS Gateway*".