

# Sistem Pendeteksi Kebocoran Pada Gas Lpg Dengan Sensor Mq-6 Menggunakan Metode Fuzzy Logic

## *Lpg Gas Leakage Detection System Using Mq-6 Sensor With Fuzzy Logic Method*

1<sup>st</sup> Alfi Kautsar  
Universitas Telkom  
Fakultas Ilmu Terapan  
Bandung, Indonesia  
alfikautsar@students.telkomuniversity  
.ac.id

2<sup>nd</sup> Rini Handayani  
Universitas Telkom  
Fakultas Ilmu Terapan  
Bandung, Indonesia  
rinihandayani@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Gita Indah Hapsari  
Universitas Telkom  
Fakultas Ilmu Terapan  
Bandung, Indonesia  
gitaindahh@telkomuniversity.ac.id

### ABSTRAK

Kebocoran Tabung gas LPG jadi salah satu penyebab kebakaran yang sering terjadi di Indonesia terutama pada bagian dapur rumah. hal tersebut di karenakan kebocoran pada tabung gas atau regulatornya yang tidak terpasang dengan baik. Dengan Kondisi tersebut solusinya adalah membuat metode monitoring karena dengan adanya system pendeteksi di dapur dapat memudahkan masyarakat dalam memantau gas yang mengalami kebocoran. Dalam sistem yang sedang di bangun ini terdiri dari sensor gas MQ6 dan sensor suhu yang berfungsi untuk mendeteksi Kebocoran gas pada ruangan tersebut dan menggunakan modul mikrokontroler Arduino Uno. Dalam sistem ini metode yang digunakan logika fuzzy karena logika yang kabur atau mengandung unsur ketidaktepatan (imprecise), noisy dan ketidakpastian (uncertainty) yang tepat untuk sistem ini

Kata Kunci: Kebocoran, LPG, Arduino Uno, Fuzzy Logic, Sensor MQ6, Sensor Suhu

### Abstract

*Leakage of LPG gas cylinders is one of the causes of fires that often occur in Indonesia, especially in the kitchen part of the house. this is due to a leak in the gas cylinder or regulator that is not properly installed. With these conditions the solution is to create a monitoring method because the presence of a detection system in the kitchen can make it easier for the public to monitor leaking gas. The system that is being built consists of an MQ6 gas sensor*

*and a temperature sensor which functions to detect gas leaks in the room and uses the Arduino Uno microcontroller module. In this system the method used is fuzzy logic because the logic is fuzzy or contains elements of imprecise, noise and uncertainty which is right for this system.*

*Keywords: Leakage, LPG, Arduino Uno, Fuzzy Logic, MQ6 Sensor, Temperature Sensor*

### I. PENDAHULUAN

Kebocoran Tabung gas LPG jadi salah satu penyebab kebakaran yang sering terjadi di Indonesia terutama pada bagian dapur rumah. Hal tersebut di karenakan kebocoran pada tabung gas atau regulatornya yang tidak terpasang dengan baik. Dengan Kondisi tersebut solusinya adalah membuat metode monitoring karena dengan adanya system pendeteksi di dapur dapat memudahkan masyarakat dalam memantau gas yang mengalami kebocoran. Dalam sistem yang sedang di bangun ini terdiri dari sensor gas yang berfungsi untuk mendeteksi Kebocoran gas pada ruangan tersebut dan menggunakan modul mikrokontroler Arduino Uno. Cara kerja alat ini yaitu, ketika ada kebocoran gas pada tabung Sensor gas akan mendeteksi kebocoran itu yang akan memberikan respon untuk menyalakan kipas, alarm. serta membuang ke dalam tabung tempat pembuangan gas tersebut kemudian mengirim informasi ke smartphone untuk memberikan informasi adanya kebocoran Gas LPG. Maka dari itu digunakan Sensor

MQ-6 untuk mengetahui adanya kebocoran pada Gas LPG Menggunakan mikrokontroler yang hasilnya akan di tampilkan pada smartphone

## II. DASAR TEORI

### A. LPG ( Liquefied Petroleum Gas )

Liquefied Petroleum Gas (LPG) terdiri dari unsur karbon dan hidrogen yang merupakan senyawa hidrokarbon dengan komponen utama C3 dan C4. Komposisi LPG tersebut terdiri dari senyawa propana C3H8, propylene atau propena C3H6, butana C4H10, butylene atau butena C4H8, dan sejumlah kecil ethana C2H4, ethylena C2H4, dan penthana C5H12. LPG adalah Gas hasil produksi dari kilang Migas atau pemisahan gas alam, yang komponen utamanya adalah gas propana (C3H8) dan butana (C4H10) yang dicairkan. Ada beberapa merk LPG, PT. PERTAMINA (Persero) memasarkan dengan brand ELPIJI, PT. Tiga Raksa Satria dengan brand BLUE GAS, PT. Bhakti Mingas Utama dengan brand “MyGas”

Menurut Pertamina dalam Bukunya “Catatan Operasional dan Produk Non BBM” [3].

### B. Mikrokontroller

Mikrokontroler merupakan chip mikrokomputer yang secara fisik berupa sebuah IC (Integrated Circuit).mikrokontroler biasanya digunakan dalam sistem yang kecil,murah dan tidak membutuhkan

perhitungan yang sangat kompleks seperti dalam aplikasi di pc.Mikrokontroler banyak di temukan dalam perlatan seperti microwave, oven, keyboard, CD player dll.Mikrokontroler berisikan bagian- bagian utama yaitu CPU (Central Processing Unit), RAM (Random-Access Memory),ROM (Read-Only Memory) dan port I/O (Input/Output) [5].

Mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian diantaranya:

1. CPU yaitu Central Prosesing Unit, pada bagian ini CPU yaitu sebagai otak atau pusat dari pengontrolan dari sistem.
2. RAM yaitu Random Access Memory merupakan alat untuk memba dan ditulis berulang kali
3. ROM yaitu Read Only Memory merupakan alat untuk mengingat yang memiliki alat untuk mengingat yang memiliki sifat yang kegunaanya untuk membaca.
4. I/O yaitu untuk mendownload data yang bisa di dapatkan melalui PC (Personal Computer), ISP (Internet Service Provider) [6]Arduino Object Tracking

C. Sensor Gas

Secara umum Sensor dapat didefinisikan sebagai alat yang mampu mendeteksi sebuah benda atau fenomena atau kimia kemudian mengubahnya menjadi sinyal elektrik ataupun menjadi sebuah tegangan dan mampu menghasilkan sinyal elektrik seperti tekanan, gaya, pergerakan, temperature dan sebagainya. Sensor Gas Berfungsi untuk mendeteksi berbagai jenis gas atau asap yang ada disekitar. Seperti hidung pada manusia, dapat membedakan yang mana gas yang biasa mana gas yang berbahaya [6].

Gambar 2.3 Sensor Gas MQ-6Rangkaian



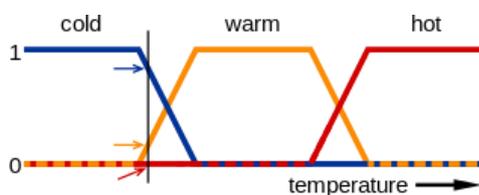
Baterai

D. Sensor Suhu

Dengan adanya sensor suhu, bisa diibaratkan Sama seperti kulit yang dapat merasakan panas dan dingin. Dengan temperatur sensor robot dapat mengenali suhu yang ada disekitarnya [7].



E. Fuzzy Logic



Pada teori logika yang biasa, logika dinyatakan dengan benar atau salah. Namun di dalam kehidupan sehari hari, sering di temukan kasus yang tidak bisa dinyatakan benar atau salah, tapi harus dinyatakan hampir benar atau semacamnya. Dalam logika fuzzy adalah logika yang kabur atau mengandung unsur ketidaktepatan (imprecise),

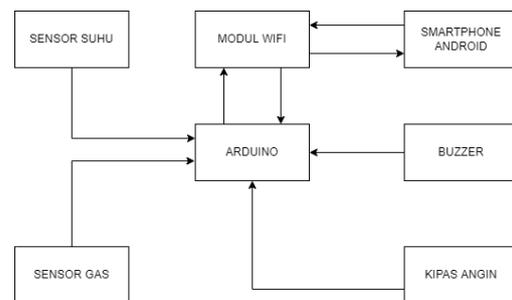
noisy dan ketidakpastian (uncertainty) [7].

III. METODE

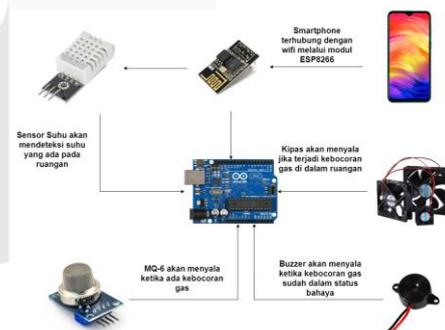
A. Desain Perancangan Sistem

Sistem yang dirancang pada tugas akhir ini merupakan sistem pendeteksi kebocoran pada gas LPG menggunakan Sensor gas MQ6 dan media informasi sensor melalui android. Sistem ini dapat menentukan kebocoran gas pada suatu ruangan sehingga mempermudah pemilik mengetahui adanya kebocoran pada tabung gas. Pada aplikasi android terdapat tampilan suhu dan gas untuk mengetahui kondisi tabung gas. dan juga tombol on dan off jika adanya terjadi kebocoran maka kipas akan otomatis menyala. Jika kipas menyala maka relay akan membunyikan alarm dan terdapat notifikasi tabung gas dalam bahaya pada aplikasi android.

B. Diagram Blok Sistem



C. Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3.1 Rancangan Blok Sistem

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

Implementasi adalah proses penggunaan atau penerapan program sistem yang telah dibuat

atau diperbaiki pada proses perancangan. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul perancangan program pada pelaku sistem sehingga pengguna (user) dapat memberikan masukan pada pengembangan sistem.

#### 4.2 Perangkat Lunak Pembangun

Perangkat lunak pembangunan menjelaskan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Pada Gas LPG, adapun perangkat lunak tersebut ialah sebagai berikut.

1. Mit App Inventor  
Sebagai software untuk membuat aplikasi
2. Mysql dan PHPMYADMIN  
Sebagai Database
3. Sublime Text  
Sebagai Teks Editor

#### 4.3 Perangkat Keras Pembangun

Perangkat Keras pembangunan menjelaskan perangkat keras yang digunakan untuk membangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Pada Gas LPG, adapun perangkat keras tersebut ialah sebagai berikut.

1. Buzzer



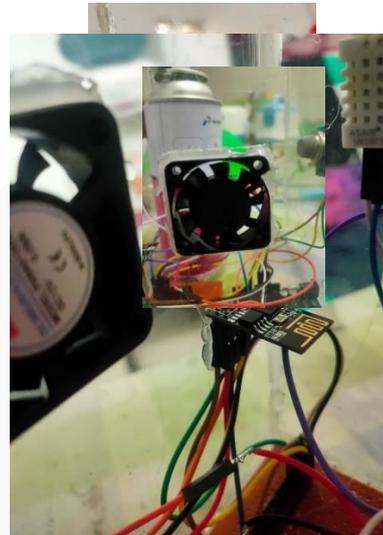
Fungsi Buzzer pada Proyek Akhir ini ialah sebagai pemberi isyarat dan akan mengeluarkan suara jika suhu dalam keadaan panas.

2. Sensor DHT22

Fungsi sensor DHT22 pada Proyek Akhir ini ialah sebagai pengukur suhu dan kelembapan pada udara di sekitar lalu akan mengirim hasil pengukuran tersebut ke aplikasi Android

3. ESP8266

Fungsi ESP8266 pada Proyek Akhir ini adalah sebagai penghubung antara semua sensor yang ada dengan aplikasi pada Android menggunakan jaringan Wi-Fi



4. Kipas 5v

5. Sensor Gas MQ-6



Fungsi Sensor MQ-6 pada Proyek Akhir ini ialah sebagai pendeteksi/pengukur yang digunakan untuk mendeteksi lpg dengan sensitivitas yang tinggi lalu mengkonversi suatu besaran menjadi satuan analog sehingga dapat di baca oleh rangkaian elektronik

**4.4 Skenario Pengujian Sensor**

Pada tahap skenario, untuk mengetahui perfromansi dari sistem yang akan dibuat maka diperlukan pengujian dari sistem itu sendiri. Berikut merupakan skenario yang dibuat untuk menguji system.

**4.5 Skenario Pengujian Sensor**

Pada tahap pengujian sensor, bertujuan agar dapat mengetahui hasil dari sensor, keakuratan sensor, kondisi sensor gas MQ-6 dan sensor suhu. keberhasilan dari pengujian ini adalah data yang di hasilkan didapat dari masing masing sensor dan menjadi hasil yang di hasilkan oleh alat sensor

**4.6 Skenario Pengujian Pengiriman Data**

Pada tahap skenario pengujian ini, dilakukan dengan bertujuan untuk melihat apakah data yang yang di baca oleh masing masing sensor berhasil dikirim ke perangkat android untuk di tampilkan dalam bentuk informasi.

**4.7 Skenario Pengujian Fuzzy**

Pada tahap skenario ini, bertujuan untuk mengetahui seberapa besar keberhasilan dari metode sistem fuzzy untuk menentukan tingkat prediksi kebocoran pada tabung gas yang berada di dalam ruangan yang terdeteksi oleh sensor gas MQ6 dan sensor suhu berdasarkan sistem aturan fuzzy.

**4.8 Pengujian**

Berikut adalah pengujian dari Sistem Pendeteksi Kebocoran Pada Gas LPG Dengan Sensor MQ-6 Menggunakan Metode Fuzzy Logic

No.	Nama Modul	Gambar Modul	Keterangan
1	Modul ESP8266		Modul tersebut untuk menerima dan mengirim data ke aplikasi android, meskipun sensor tidak mendeteksi adanya gas bocor, ESP8266 akan terus mengirim data secara <i>Realtime</i>

No.	Nama Modul	Gambar Modul	Keterangan
2	Sensor Gas MQ-6		Modul tersebut ialah Untuk mendeteksi gas yang keluar pada LPG, Ketika gas keluar maka sensor MQ-6 akan mengirimkan notifikasi ke buzzer dan ESP8266 agar hasil yang didapatkan oleh sensor dapat terkirim ke aplikasi monitoring,

3	Buzzer		Untuk mengeluarkan indikator bunyi ketika gas keluar dari dalam LPG.
---	--------	--	--

4	Arduino Uno IDE		Modul ini sebagai mikrokontroler yang akan mengolah data dari semua sensor.
---	-----------------	--	---

5	DHT22		Modul DHT22 digunakan untuk mendeteksi suhu disekitar, Ketika suhu tersebut berubah maka sensor akan mengirimkan data ke aplikasi android melalui modul ESP8266.
---	-------	--	--

6.	Kipas 5v		Kipas ini berfungsi untuk membuang gas yang keluar dari dalam LPG agar tidak terjadi penumpukan gas yang mengakibatkan kebakaran.
----	----------	--	---

No.	Nama Pengujian	Tampilan	Keterangan
1	Keadaan aplikasi pada saat sensor belum di jalankan.	 <p>Monitoring Kebocoran Gas</p> <p>Nilai Sensor Gas : Status Gas : Nilai Sensor Suhu : Status Suhu : Status :</p>	Berikut adalah tampilan pada aplikasi sebelum di lakukan pengujian pada seluruh sensor, aplikasi membaca belum adanya data yang masuk karena sensor belum mendeteksi gas yang keluar pada LPG.

2	Keadaan aplikasi pada saat sensor di jalankan.	 <p>Monitoring Kebocoran Gas</p> <p>Nilai Sensor Gas : 382.00 Status Gas : Tidak Bocor Nilai Sensor Suhu : 28.40 Status Suhu : Panas Status : Aman</p> <pre> // rule [0][0]: (tidak bocor,dingin = diam) // rule [0][1]: (tidak bocor, sedang = diam) // rule [0][2]: (tidak bocor,panas = diam)  // rule [1][0]: (bocor sedang,dingin = diam) // rule [1][1]: (bocor sedang, sedang = Sedang) // rule [1][2]: (bocor sedang,panas = Cepat)  // rule [2][0]: (bocor,dingin = Cepat) // rule [2][1]: (bocor, sedang = Cepat) //rule [2][2]: (bocor,panas = Cepat)                     </pre>	Berikut adalah tampilan pada aplikasi Ketika sudah dijalankan seluruh sensor, sensor akan mendeteksi kondisi sekitar secara <i>realtime</i> , jika tabung LPG mengeluarkan gas maka sensor akan mengeluarkan isyarat suara pada buzzer lalu notifikasi pada android
---	--	---	---

metode fuzzy logic telah berhasil di jalankan, ketika ada gas terdeteksi bocor maka system akan mengirim informasi ke android dan menampilkan monitoring secara real time

- Seluruh sensor yang digunakan dapat terhubung dengan Arduino dan sensor mendeteksi adanya kebocoran gas ketika nilainya dimulai dari 300ppm hingga 800ppm maka seluruh sensor akan mengirimkan data tersebut kedalam smartphone.

## B, Saran

Ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk Proyek Akhir ini ialah sebagai berikut:

- Pengembangan berupa tambahan beberapa sensor agar hasil ketika monitoring menjadi maksimal karena terlihat dari beberapa indikator.
- Percobaan di ruang lingkup yang besar
- Monitoring menggunakan website juga sehingga ketika android mengalami error maka ada solusi lain untuk monitoring secara langsung.

### 4.1 Pengujian Integrasi Data Alat dan Data Aplikasi

Pengujian integrasi data pada alat dan data pada aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah data yang ada pada alat sama dengan data yang ada pada aplikasi.

### 4.2 Pengujian Delay

Pengujian *delay* dilakukan untuk mengetahui rata-rata waktu yang diperlukan untuk mengirim dan menerima data dalam satuan detik pada data dikirim dari alat ke aplikasi dan dari aplikasi ke alat.

### 4.3 Pengujian Kuesioner

Pengujian Kuesioner dilakukan ntuk mengetahui penilaian kepuasan pengguna pada alat dan aplikasi yang dilakukan dengan pengambalian

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

- Prototipe system monitoring ruangan menggunakan sensor MQ-6 dengan

## REFERENSI

- [1] F. Irsyad, Ramdhani, “Alat Pengendali Keran Solenoide untuk Proteksi Kebocoran Gas LPG Rumah Tangga berbasis Internet of things” pp. 5–15, 2022
- [2] R.A Bachtiar, Suhend, K. Ramdan “ Sistem Pengukuran Konsentrasi Gas Metana Berbasis Raspberry Pi Dan Sensor Gas Mq-4” pp. 7-17, 2021
- [3] C.D Putri, D. N Ramadan, Irawati “Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik

- Kebakaran Dengan Metode Naïve Bayes Menggunakan Sensor Suhu Dan Sensor Api Berbasis Arduino” pp. 8-14, 2021
- [4] Saputra A, R.E Saputra, C. Setianingsih “Analisis Sistem Kontrol Pendeteksi Suhu Ruang Kerja Menggunakan Metode Fuzzy Logic” pp. 8-19, 2019
- [5] Syukur, M. H. (n.d.). Penggunaan Liquefied Petroleum Gases (LPG). Jurnal Forum Teknologi, 1-2.
- [6] Dharmawan, H. A. (2017). Mikrokontroler Konsep Dasar Dan Praktis. Malang: UB Press
- [7] Syam, R. (2013). Seri Buku Ajar Dasar Dasar Teknik Sensor. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- [8] Saelan, A. (2015). Logika Fuzzy . Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika, 1-2.