

PROTOTYPE ALAT DETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Indra Maulana Y.K.¹, Dede Suarna Ramdhani², Efrizal Fikri Yusmansyah³

^{1,2,3}STMIK BANDUNG

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Bandung

JL. Cikutra No.113 Bandung – 40192, Telp/Fax. 022-7207777

Contact address :

indramaulanayk@stmik-bandung.ac.id¹

ABSTRAK

Keterbatasan sumber daya alam membuat manusia menggunakan bahan bakar gas. Akan tetapi bahan bakar dengan wujud gas ini mempunyai efek negatif yaitu sering terjadi kebakaran yang diakibatkan oleh ledakan gas.

Pada umumnya kebakaran sering terjadi dirumah warga akibat ledakan gas LPG yang tidak dapat diantisipasi dengan baik. Oleh karena itu untuk mengantisipasi hal ini, dibutuhkan sebuah alat yang dapat mendeteksi kebocoran gas, sehingga ledakan yang diakibatkan oleh kebocoran gas dapat segera diantisipasi agar kebakaran tidak meluas.

Alat pendeteksi kebocoran gas yang akan dibuat dapat mendeteksi kebocoran gas dan memberikan informasi apabila terjadi kebocoran gas. Alat pendeteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ 2 dan Modul Wifi ESP8266, LCD dan buzzer, fan dan sensor api sebagai notifikasi, mampu mendeteksi apabila terjadi kebocoran gas dan memberikan informasi kepada pemilik sehingga kebakaran dapat diantisipasi sedini mungkin. Informasi yang dihasilkan dari alat ini berupa bunyi alarm dan pesan yang dikirimkan melalui telegram yang dikirimkan kepada pemilik bila telah terdeteksi kebocoran gas, sehingga kebakaran akibat ledakan gas dapat ditangani dengan baik.

Kata Kunci : *ESP8266, LCD, Sensor MQ-2, Buzzer, Fan, Sensor Api*

ABSTRACT

Limited natural resources make humans use gas fuel. However, this gaseous fuel has a negative effect, namely frequent fires caused by gas explosions.

In general, fires often occur in people's homes due to LPG gas explosions that cannot be anticipated properly. Therefore, to anticipate this, we need a tool that can detect gas leaks, so that explosions caused by gas leaks can be anticipated immediately so that the fire does not spread.

The gas leak detector that will be made can detect gas leaks and provide information in the event of a gas leak. The gas leak detector uses the MQ 2 sensor and the ESP8266 Wifi Module, LCD and buzzer, fan and fire sensor as notifications, capable of detecting gas leaks and providing information to the owner so that fires can be anticipated as early as possible. The information generated from this tool is in the form of alarm sounds and messages sent via telegram that are sent to the owner when a gas leak is detected, so that fires caused by gas explosions can be handled properly.

Keywords: *ESP8266, LCD, MQ-2 Sensor, Buzzer, Fan, Fire Sensor*

1. Pendahuluan

Program konversi dari minyak tanah ke LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) 3 kilogram (kg) yang dilakukan pemerintah sejak tahun 2007 telah menuai banyak manfaat bagi semua pihak. Sejak program konversi tersebut masyarakat mulai beralih menggunakan gas sebagai salah satu bahan bakar yang belakangan ini semakin dikembangkan di Indonesia sebagai salah satu energi alternatif.

Hampir semua masyarakat memakai tabung gas subsidi 3 kg, hingga jumlah penerima subsidi LPG 3 kg sudah terlampaui besar, padahal tidak semuanya harus menerima subsidi. Karena banyak masyarakat yang sebetulnya lebih mampu untuk tidak mendapat subsidi, tidak sebanding dengan produsen tabung gas yang mengalami penurunan dalam segi kualitas, sehingga dapat menimbulkan bahaya yang disebabkan kurangnya pengawasan produk tabung gas tersebut.

Semenjak pemerintah mencanangkan konversi minyak tanah ke LPG banyak sekali kejadian meledaknya tabung gas yang berbahaya bagi pengguna maupun masyarakat sekitar. Terbukti dilapangan banyak ditemukan tabung yang rusak, mudah berkarat bahkan penyok, sehingga sangat rawan terjadi kebocoran gas LPG pada tabung tersebut.

Namun dalam hal ini, terjadi kasus – kasus minimnya tingkat keamanan pada tabung gas LPG, serta kurangnya pemahaman masyarakat mengenai Cara instalasi yang menyebabkan masyarakat semakin resah dan takut dalam hal menggunakan gas LPG. Penelitian yang telah dilakukan, dampak akhir kebocoran gas LPG terjadi dikarenakan terkumpulnya partikel gas LPG (*Propane 30%* dan *Butana 70%*) dalam suatu ruangan yang mampat dan tidak dapat berpindah ke alam bebas, sehingga jika ada percikan api dapat dengan mudah tersulut yang dapat menyebabkan ledakan besar.

BPKN atau Badan Perlindungan Konsumen Nasional menegaskan bahwa, kecelakaan akibat tabung meledak pada tahun 2007 terjadi 5 kasus 4 diantaranya luka, kemudian pada tahun 2008 terdapat 27 kasus, 2 diantaranya meninggal dan 35 orang luka berlanjut pada tahun 2009 terjadi 30 kasus, 12 orang meninggal dan 48 orang luka-luka. Jumlah dari tahun ke tahun selalu bertambah hingga Juni 2010, terjadi 33 kasus, 8 orang meninggal dan 44 orang luka-luka. Tabung gas yang meledak akibat kesalahan manusia maupun kesalahan dalam proses produksi tabung gas LPG maupun selang gas, seharusnya segera mendapatkan penanganan agar tidak semakin banyak korban berjatuhan.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mencoba meneliti untuk mendapatkan hasil penelitian yang terarah. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah banyaknya terjadi kasus kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran Gas LPG.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka tujuan dari skripsi ini adalah untuk Mendeteksi adanya bahaya berupa kebocoran Gas LPG yang nantinya akan menyebabkan kebakaran

1.3 Gas

Gas merupakan suatu fase berbeda. Gas mempunyai kemampuan untuk mengalir dan berubah bentuk. Namun berbeda dari cairan, gas yang tak tertahan tidak mengisi suatu volume yang telah ditentukan, sebaliknya mereka mengembang dan mengisi ruang apapun dimana mereka berada tenaga energi kinetis dalam suatu gas adalah bentuk zat terbaik kedua (setelah plasma). Karena penambangan energi kinetis ini. Atom – atom gas dan molekul sering memantul antara satu sama lain. Apalagi jika energi kinetis ini semakin bertambah.

Kata ‘gas’ diciptakan oleh seorang kimiawan Flandria sebagai pengejaan ulang dari pelafalannya untuk kata Yunani *chaose* (kekacauan).

Sifat – sifat gas dapat dirangkum sebagai berikut :

- a. Gas bersifat transparan.
- b. Gas terdistribusi merata dalam ruang apapun bentuk ruangnya.
- c. Gas dalam ruangan akan memberikan tekanan ke dinding.
- d. Volume sejumlah gas sama dengan volume wadahnya.
- e. Gas terdifusi ke segala arah tidak peduli tekanan dari luar.
- f. Bila bercampur antara kedua gas atau lebih akan terdistribusi merata.
- g. Gas dapat ditekan dengan tekan luar.
- h. Bila dipanaskan gas akan mengembang dan jika didinginkan akan mengerut.

Selain itu sifat gas yang lainnya adalah :

- a. Gaya tarik menarik sangat kecil.
- b. Susunannya sangat tidak teratur.
- c. Letaknya saling berjauhan.
- d. Bergerak sangat bebas.

Dan mungkin bagian yang paling tersandung pada perkembangan lebih jauh dari kimia adalah ketidakcukupan analisis, ada kekosongan secara menyeluruh mengenai pengetahuan atau konsep tentang materi yang bersifat gas. Kimia tetap sebagai 2 dimensi alam yang dipelajari dan hanya mempunyai peralatan untuk digunakan pada benda solid keras. [1]

1.4 *Prototype*

Prototype atau prototipe adalah sebuah metode dalam pengembangan produk dengan cara membuat rancangan, sampel, atau model dengan tujuan pengujian konsep atau proses kerja dari produk.

Tujuan utama dari *prototype* adalah mengembangkan model atau rancangan produk menjadi produk *final* yang dapat memenuhi permintaan pengguna. Dalam proses pengembangan produk, pengguna dapat ikut andil dalam proses pengembangan produk dengan cara mengevaluasi dan memberikan umpan balik. Umpan balik yang diberikan dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan produk. Selain itu, penggunaan prototipe dapat memunculkan ide-ide baru yang bisa dikembangkan menjadi sebuah fitur untuk melengkapi produk. [2]

1.5 *Sensor Gas (MQ-2)*

Sensor *MQ-2* merupakan sensor yang paling banyak di gunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran gas *LPG*, melalui keberadaan senyawa propanne dan butana yang terdapat pada gas *LPG*. *MQ-2* juga memiliki sensitivitas yang tinggi dan waktu respon yang sangat cepat dalam mendeteksi gas *LPG*.

Sensor gas (*MQ - 2*) ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas (*MQ - 2*) dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpot, sensor ini bisa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas.



1.6 *NodeMCU ESP8266*

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. [3]



Gambar 1. 1 NodeMcu V3



1.7 *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.

Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (Alarm). [4]



Gambar 1. 3 Buzzer

APAR (Alat Pemadam Api Ringan) atau fire extinguisher adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil. Alat Pemadam Api Ringan (APAR) pada umumnya berbentuk tabung yang diisi dengan bahan pemadam api yang bertekanan tinggi. Dalam hal Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), APAR merupakan peralatan wajib yang harus dilengkapi oleh setiap Perusahaan dalam mencegah terjadinya kebakaran yang dapat mengancam keselamatan pekerja dan asset perusahaannya. Alat pada penelitian kali ini yaitu menggunakan Fire Extinguishing 9110 Fan Module. Dimana fungsi dari Kipas ini yaitu untuk biosa membuang atau pun

menyedot gas/ udara/ api sekali pun tentunya dengan batas tertentu. Pada module ini mempunyai 4pin.



Gambar 1. 4 Kipas/ Fan

1.9 Sensor Api

Dalam penelitian ini sensor api yang digunakan adalah jenis Flame Sensor 1 Channel atau Flame Api Infrared Sensor Module, digunakan untuk mendeteksi sumber api yang diletakkan di salah satu ruangan pada arena. Sensor ini memiliki 1 sensor api, tiap sensor memiliki lampu indikator, dan sensor dapat mendeteksi api dengan range 120°. Mendeteksi api dengan range panjang gelombang 700-1100 nm. Sensor akan berintegrasi dengan microcontroller Arduino yang merupakan otak atau tempat penyimpanan perintah deteksi api pada robot.



Gambar 1. 5 Sensor Api

2. Pembahasan

Pembangunan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG adalah sistem untuk mendeteksi kebocoran gas LPG dilingkungan masyarakat luas dan khusus nya masyarakat yang awam tentang bahayanya kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran Gas LPG. Alat untuk mendeteksi Kebocoran Gas LPG ini dibangun dengan menggunakan NodeMCU ESP8266, Sensor dan beberapa komponen elektronika dan menggunakan sensor yang dapat mengirim notifikasi kepada kita melalui Bot Telegram sehingga alat ini bisa mengirim notifikasi ketika kita tidak berada di rumah atau dengan kata lain mengirim notifikasi dengan jarak jauh.

2.1 Analisis Sistem

Berikut analisis sistem, antara lain :

1. Memantau Kebocoran Gas LPG.
2. Sensor MQ-2 dan Sensor Api akan mendeteksi kebocoran gas dan juga Api
3. Tampilan Informasi dari LCD untuk memberikan informasi.
4. Buzzer akan hidup secara otomatis sesuai data dari sensor.
5. Kipas akan hidup secara otomatis sesuai data dari sensor juga.
6. Modul Wifi ESP8266 akan mengirimkan notifikasi berupa peringatan melalui bot telegram, selain itu juga dalam Bot Telegram bisa meninjau Data Sensor dan bisa mematikan Sensor itu sendiri .

2.2 Analisis Kebutuhan Hardware

Hardware merupakan kebutuhan yang sangat mendasar dalam pembuatan sistem. Hardware yang digunakan dalam pembuatan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG sebagai berikut :

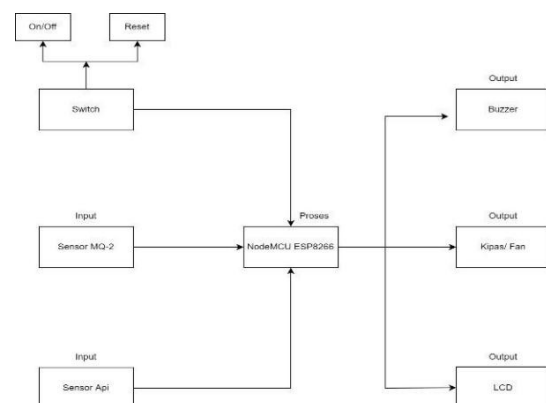
1. Sensor MQ 2
2. Buzzer
3. LCD 16X2
4. Kabel Jumper
5. Modul ESP8266
6. Fire Extinguishing 9110 Fan Module
7. Sensor Api

2.3 Analisis Kebutuhan Software

Software yang digunakan dalam pembuatan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG sebagai berikut :

1. Microsoft Windows 10
2. Fritzing.0.9.3b.64.pc
3. Arduino IDE

2.4 Diagram Blok



Gambar 2. 1 Diagram Blok Deteksi Kebocoran Gas

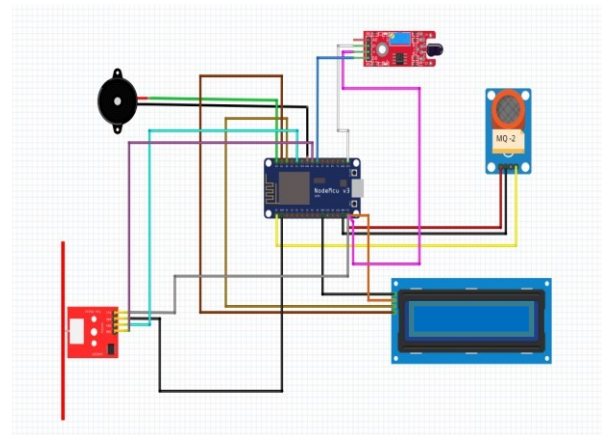
Dari gambar diatas kita dapat simpulkan bahwa :

1. Sensor *MQ-2* akan mendeteksi Gas yang keluar dari tabung gas *LPG*
2. Sensor Api akan mendeteksi Api jika terdapat Api yang ditimbulkan
3. Jika Gas melebihi nilai 500 *ppm* maka setelah itu data akan dikirim kan dan diproses di *NodeMCU ESP8266*
4. Setelah di proses di *NodeMCU ESP8266*, maka *NodeMCU ESP8266* akan mengirimkan data ke Output
5. Output terdiri dari Buzzer, LCD dan Kipas/*Fan* ketika data sudah diterima oleh Buzzer maka akan keluar Informasi berupa bunyi suara. Sedangkan LCD akan menampilkan informasi dan *NodeMCU ESP8266* akan mengirim notifikasi Ke *Bot Telegram* di Handphone Serta Kipas/ *Fan* akan membuang Gas dan juga pada bot telegram kita dan memonitoring Kadar Gas dan juga mematikan sensor.

2.5 Perancangan Perangkat Keras

Rangkaian alat deteksi kebocoran gas merupakan *blueprint* dari model peralatan elektronik yang akan dirancang dan dibangun, karena dengan adanya rangkaian tersebut dapat diketahui apa saja yang dibutuhkan dan apasaja yang dilakukan untuk membangun alat deteksi kebocoran gas *LPG*, prinsip kerjanya adalah :

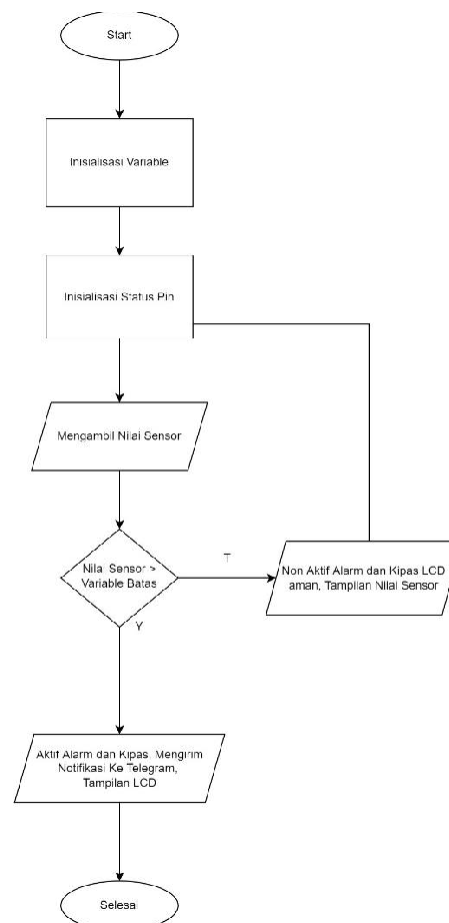
1. *NodeMCU V3* dihubungkan ke *buzzer* berfungsi untuk membunyikan alarm jika adanya kebocoran gas
2. *NodeMCU V3* dihubungkan ke sensor *MQ-2* berfungsi untuk mengetahui kadar gas yang ada di ruangan tersebut
3. *NodeMCU V3* dihubungkan ke *LCD* berfungsi untuk menuliskan kadar gas yang di lacak oleh sensor *MQ-2*
4. *NodeMCU V3* dengan modul *ESP8266* berfungsi untuk memberitahu adanya kebocoran gas melalui Bot Telegram
5. *NodeMCU V3* dihubungkan dengan Kipas/ *Fan* berfungsi untuk jika kipas menyala maka akan otomatis membuang gas
6. *NodeMCU V3* dihubungkan dengan Sensor Api berfungsi untuk mendeteksi Api yang ada di sekitar ruangan dengan jarak tertentu



Gambar 2. 2 Skema Rangkaian Alat Deteksi Kebocoran Gas

Prinsip kerjanya adalah sensor *MQ-2* akan mendeteksi kebocoran gas lebih dari 500 *ppm*, kemudian akan diproses dalam rangkaian sistem yang akan dihasilkan outputnya berupa bunyi pada buzzer dan menampilkan pada LCD serta mengirim notifikasi peringatan ke *bot Telegram*.

2.6 Flowchart Proses

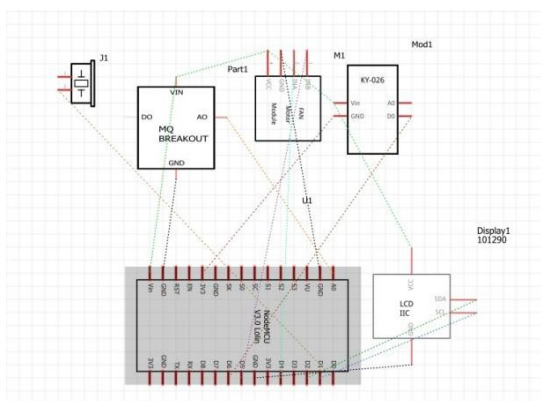


Gambar 2. 3 Flowchart Alat Kebocoran Gas

Pada Gambar diatas dijelaskan alur proses pada perancangan prototype alat deteksi kebocoran Gas LPG dengan penjelasan sebagai berikut :

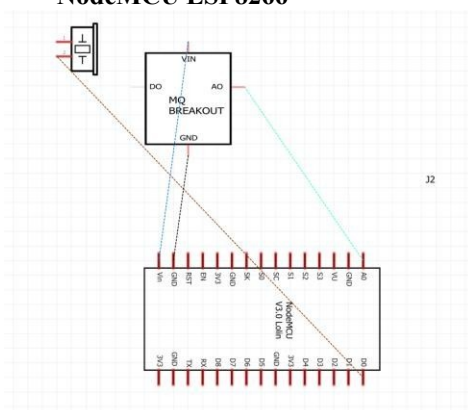
1. Sensor akan mengambil data berupa Nilai
2. Jika Nilai Sensor melebihi Variable batas yang sudah ditentukan yaitu 500 ppm Maka Alarm akan menyala, kipas juga akan menyala untuk membuang gas dan *NodeMCU ESP8266* akan mengirim pesan peringatan ke *bot Telegram* dan juga LCD akan menampilkan Informasi
3. Jika Nilai sensor tidak melebihi Variable batas yang sudah ditentukan yaitu 500 Ppm maka Alarm dan Kipas tidak akan menyala, *NodeMCU V3 ESP8266* tidak akan mengirimkan Pesan Peringatan dan juga LCD tidak akan menampilkan Informasi

2.7 Rancangan Antar Muka



Gambar 2. 4 Skema Rangkaian Prototype Alat Deteksi Kebocoran Gas

2.7.1 Rangkaian Buzzer, MQ 2 dan NodeMCU ESP8266



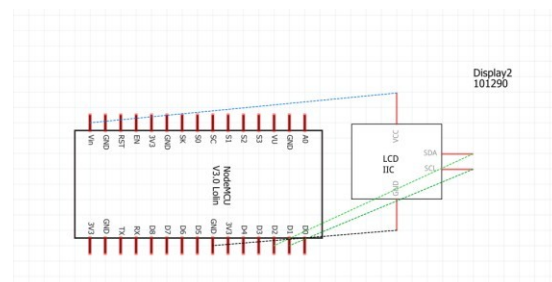
Gambar 2. 5 Rancangan Skematik Hardware Buzzer, MQ-2 dan NodeMcu V3 ESP8266

Gambar tersebut merupakan rangkaian ESP8266 yang berjalan , jika Sensor MQ-2 inimengeteksi Gas maka akan mengirimkan data dan Buzzer yang terpasang akan mengeluarkan suara alarm dan juga akan mengirimkan notifikasi peringatan yang dikirim ke Bot Telegram.

Pada Rangkaian diatas, bisa kita lihat untuk rangkaian dari ketiga komponen diatas, yaitu

- a. Buzzer => Node MCU ESP8266
 1. Pin Positif (+) : ke D0
 2. Pin Negatif (-) : ke Gnd
- b. Sensor MQ – 2 => Node MCU ESP8266
 1. Pin A0 : Ke A0
 2. Pin Gnd : Ke Gnd
 3. Pin VCC : Ke Vin

2.7.2 Rangkaian LCD



Gambar 2. 6 Rancangan Skematik Hardware LCD pada NodeMCU V3 ESP8266

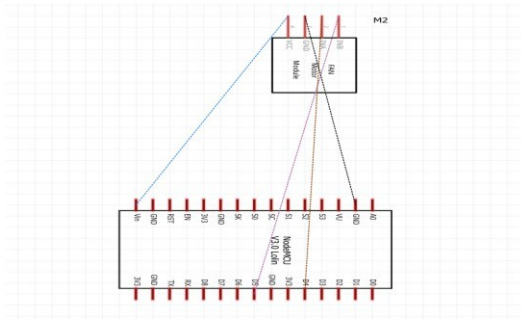
Gambar tersebut merupakan rangkaian dari LCD dan NodeMcu ESP8266, yang dimana LCD disini menampilkan tampilan informasi yang mencangkup :

- Status Gas yaitu Aman atau tidak Aman.
- Statur Kadar Gas LPG.

Pada Rangkaian diatas, bisa kita lihat untuk rangkaian dari kedua komponen diatas, yaitu :

- Pin Gnd : Ke Pin Gnd
- Pin Vcc : Ke Pin Vin
- Pin Sda : Ke Pin D2
- Pin Scl : Ke Pin D1

2.7.3 Rangkaian Fire Exnguisting 9110 Fan Module

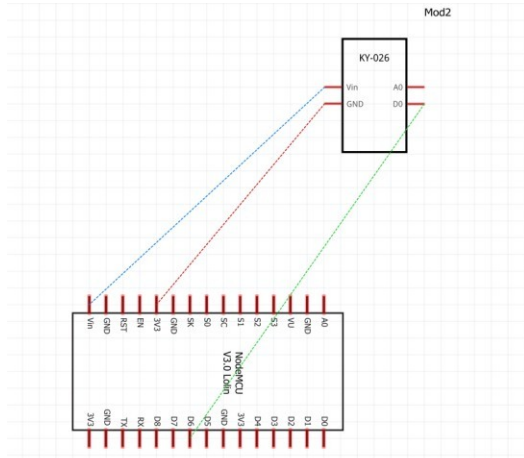


Gambar 2.7 Rancangan Skematic Hardware Kipas/ Fan I9110 pada NodeMcu v3 ESP8266

Gambar tersebut merupakan rangkaian dari Kipas/ Fan dengan Node MCU V3 ESP8266 Pada Rangkaian diatas, bisa kita lihat untuk rangkaian dari kedua komponen diatas, yaitu :

1. Pin Gnd : Ke Pin Gnd
2. Pin Vcc : Ke Pin Vin
3. Pin InA : Ke Pin D4
4. Pin InB : Ke Pin D5

2.7.4 Rangkaian Sensor Api



Gambar 2. 8 Rancangan Skematic Hardware Sensor Api Pada NodeMcu V3 ESP8266

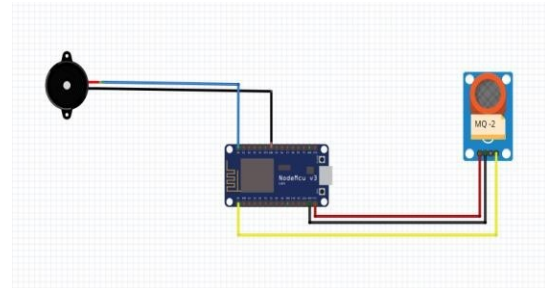
Gambar tersebut merupakan rangkaian dari Sensor Api dengan Node MCU V3 ESP8266 Pada Rangkaian diatas, bisa kita lihat untuk rangkaian dari kedua komponen diatas, yaitu :

1. Pin Gnd : Ke Pin Gnd
2. Pin Vcc : Ke Pin Vin
3. Pin D0: Ke Pin D6

3. Implementasi Sistem dan Pengujian

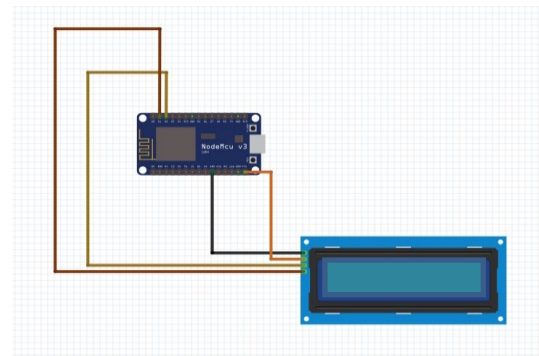
3.1 Implementasi Prototype

3.1.1 Buzzer, MQ 2 dan NodeMCU ESP8266



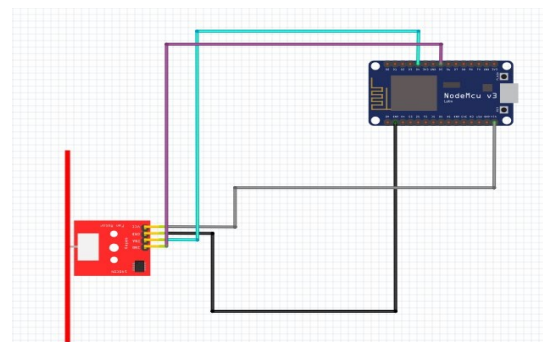
Gambar 3. 1 Implementasi Buzzer, MQ-2 dan NodeMCU ESP8266

3.1.2 LCD dengan NodeMCU ESP8266



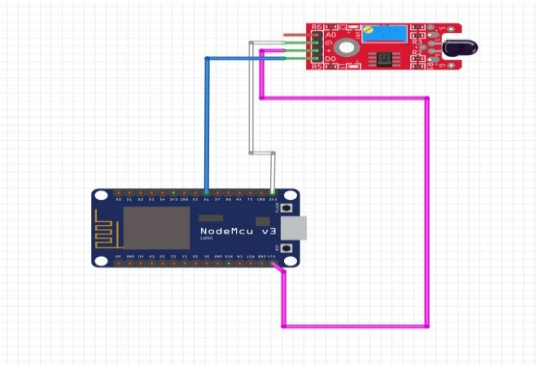
Gambar 3. 2 Implementasi LCD dengan NodeMCU ESP8266

3.1.3 Fire Exnguisting 9110 Fan Module



Gambar 3. 3 Implementasi Kipas/ Fan dengan NodeMCU V3 ESP8266

3.1.4 Sensor Api dengan NodeMCU ESP8266



Gambar 3. 4 Implementasi Sensor Api dengan NodeMCU V3 ESP8266

3.1 Pengujian

Pengujian merupakan bagian penting dalam siklus pengembangan. Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas dan juga mengetahui kelemahan dari sistem yang dibangun memiliki kualitas dan dapat bekerja dengan baik. Pengujian ini menggunakan metode pengujian *Black Box*. Pengujian *Black Box* digunakan untuk menguji fungsi – fungsi dari perangkat yang dirancang.

3.2 Rencana Pengujian

Adapun rancangan pengujian sistem yang akan diuji dengan teknik pengujian *prototype* akan dikelompokkan dalam tabel 3.1. Berikut ini adalah hasil dari pengujian :

Tabel 3.1 Tabel Rencana Pengujian Prototype

Kelas Uji	Butir Uji
Function MQ-2	Mengirim Data Sensor Ke <i>NodeMCU</i> v3 8266
<i>Send</i> Notifikasi	Mengirim Data berupa notifikasi ke <i>Bot</i> Telegram
Function LCD	Melakukan perintah untuk Menampilkan Data jika terdeteksi kebocoran Gas
Function <i>Buzzer</i>	Melakukan Perintah untuk Menampilkan Data berupa suara jika terdeteksi kebocoran Gas
Function <i>NodeMCU</i> V3 8266	Melakukan Perintah untuk Memproses Data dan Meneruskan Data Ke Output
Function Kipas/ Fun	Melakukan Perintah

Fire Extinguishing 19110	untuk Menampilkan Data berupa Putaran Kipas untuk Membuang Gas
Function Sensor Api	Mengirim Data Sensor Ke <i>NodeMCU</i> v3 8266

3.3 Kasus dan Hasil Pengujian

Setelah merencanakan pengujian, maka dilakukanlah pengujian terhadap aplikasi penerapan gamifikasi dalam media pembelajaran game pemilah jenis sampah. Berikut ini hasil pengujian yang telah dilakukan berdasarkan rencana pengujian.

1. Pengujian *Prototype* 1
 - a. Pengujian *Prototype* 1

Tabel 3.2 Tabel Pengujian Prototype 1

No	Item Pengujian	Setuju	Tidak Setuju	Keterangan
1	Fitur Untuk Mengirim Data Sensor MQ-2 berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
2	Fitur Untuk <i>Send</i> Notifikasi berfungsi dengan baik ?		✓	Ditolak
3	Fitur Untuk Function LCD berfungsi dengan baik ?		✓	Ditolak
4	Fitur Untuk Function <i>Buzzer</i> berfungsi dengan baik ?		✓	Ditolak
5	Fitur Untuk Function <i>NodeMCU</i> ESP8266 berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
6	Function Kipas/ Fun		✓	Ditolak

	Fire Extinguishing 19110 berfungsi dengan baik ?			
7	Function untuk mengirim Data Sensor Api berfungsi dengan baik ?		✓	Ditolak

Setelah dilakukan pengujian padaprototype 1 dilakukan evaluasi dan menghasilkan kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Harus dilakukan perbaikan pada fitur Send Notifikasi
- 2) Harus dilakukan perbaikan pada function LCD
- 3) Harus dilakukan perbaikan pada function *Buzzer*
- 4) Harus dilakukan perbaikan pada function Kipas/ *Fun*
- 5) Harus dilakukan perbaikan pada function Sensor Api

2. Pengujian Prototype 2

a. Pengujian Prototype 2

Tabel 3.3 Tabel Pengujian Prototype 2

No	Item Pengujian	Setuju	Tidak Setuju	Keterangan
1	Fitur Untuk Mengirim Data Sensor MQ-2 berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
2	Fitur Untuk <i>Send Notifikasi</i> berfungsi dengan baik ?		✓	Ditolak
3	Fitur Untuk Function LCD berfungsi dengan baik ?		✓	Ditolak

4	Fitur Untuk Function <i>Buzzer</i> berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
5	Fitur Untuk Function <i>NodeMCU ESP8266</i> berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
6	Function Kipas/ <i>Fun</i> Fire Extinguishing 19110 berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
7	Function untuk mengirim Data Sensor Api berfungsi dengan baik ?		✓	Ditolak

Setelah dilakukan pengujian pada prototype 2 dilakukan evaluasi dan menghasilkan kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Harus dilakukan perbaikan pada fitur Send Notifikasi
- 2) Harus dilakukan perbaikan pada function LCD
- 3) Harus dilakukan perbaikan pada function Sensor Api

3. Pengujian Prototype 3

a. Pengujian Prototype 3

Tabel 3.4 Tabel Pengujian Prototype 3

No	Item Pengujian	Setuju	Tidak Setuju	Keterangan
1	Fitur Untuk Mengirim Data Sensor MQ-2 berfungsi dengan baik	✓		Diterima

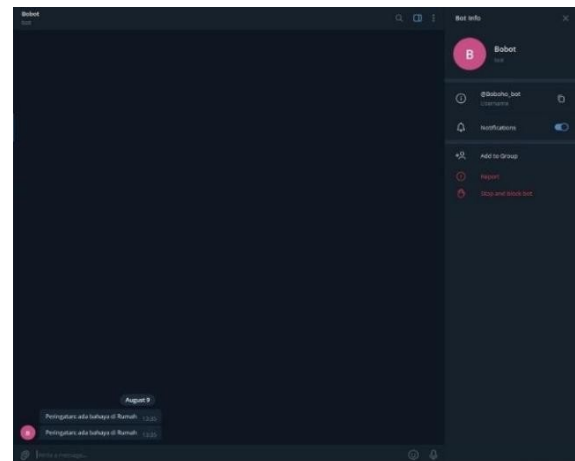
	?			
2	Fitur Untuk <i>Send Notifikasi</i> berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
3	Fitur Untuk Function LCD berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
4	Fitur Untuk Function <i>Buzzer</i> berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
5	Fitur Untuk Function <i>NodeMCU ESP8266</i> berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
6	Function Kipas/ Fun Fire Extinguishing 19110 berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima
7	Function untuk mengirim Data Sensor Api berfungsi dengan baik ?	✓		Diterima

Setelah dilakukan pengujian pada prototype 3 dilakukan evaluasi dan menghasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Semua Fungsi berhasil berfungsi dengan baik.
2. Harus dilakukan pemantauan lebih lanjut agar tidak terjadi kesalahan berikutnya.

3.3 Pengujian Telegram

A. Pengujian Telegram



Gambar 3. 5 Pengujian Pengiriman Chat Bot Telegram

B. Pengujian LCD

1. Tampilan Aman



Gambar 3. 6 Pengujian Tampilan LCD Aman

2. Tampilan Bahaya



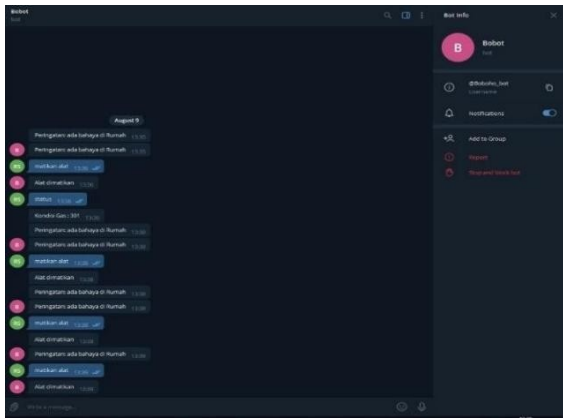
Gambar 3. 7 Pengujian Tampilan LCD Bahaya

3. Tampilan Kebakaran



Gambar 3. 8 Pengujian Tampilan Kebakaran

C. Monitoring



Gambar 3. 9 Memonitoring Status Kadar Gas LPG dan Mematikan Sensor/ Alat

4. Kesimpulan dan Saran

Dari berbagai penjelasan yang telah diuraikan dalam laporan ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sensor MQ-2 dapat mendeteksi gas lebih cepat di ruangan tertutup, sebaliknya jika diruangan terbuka sensor dapat mendeteksi lebih lama dikarenakan kadar gas yang tercemar akan langsung terbuang ke udara
2. Alat ini dapat mempermudah pengguna untuk memberikan informasi bocornya gas melalui notifikasi Telegram
3. Alat ini dapat membantu mengurangi kecelakaan diakibatkan terjadinya kebocoran pada tabung gas *LPG*.

Agar sebuah aplikasi / Sistem dapat berjalan dengan baik dan dapat mencapai tujuan secara maksimal, maka dibutuhkan hal-hal pendukung. Menyangkut hal ini maka rekomendasi yang diusulkan diantaranya:

1. Persamaan untuk konsentrasi nilai gas dalam PPM sebaiknya menggunakan pendekatan *regresi linier* untuk memperkecil nilai *error* pada pembacaan nilai gas PPM.
2. Diperlukan tempat yang dekat dengan gas *LPG* tersebut agar lebih detail mengatur kadar gas yang diterima.
3. Diperlukan alat bantu lain / sensor untuk lebih memaksimalkan fungsi dari prototype ini dan juga untuk meredam kebakaran, salah satu contoh nya yaitu dengan *Water Pump*.

Daftar Pustaka

- [1] A. BLOG, "Definisi Gas," 13 Maret 2010. [Online]. Available: <https://sh0likhin.wordpress.com/2010/03/13/definisi-gas/>. [Accessed 16 Mei 2022].
- [4] F. A. d. G. F. S. Rina Mardianti, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32," Sebuah Kajian Pustaka, vol. 2, no. Buzzer, p. 53~61, 2016.
- [6] JawabanApapun.com, "Apakah bot itu robot," 15 September 2020. [Online]. Available: <https://jawabanapapun.com/apakah-bot-itu-robot/>. [Accessed 16 Mei 2022].
- [2] Technology, "Apa itu prototype? Kenali pengertian, tujuan, manfaat, dan 3 contohnya," 21 9 2021.
- [3] T. Widiyaman, "Menambahkan ESP8266 Pada Arduino IDE," 17 Juni 2022. [Online]. [Accessed 1 Juli 2022].
- [7] T. Widiyaman, "Pengertian Modul Wifi ESP8266," 28 Mei 2022. [Online]. Available: <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/>. [Accessed 17 Juni 2022].
- [5] Wikipedia, "Telegram," 27 April 2022. [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Telegram>. [Accessed 18 Mei 2022].
- [6] A. Abdurrahman, Y. Jayusman, and M. A. Rifqi, "SISTEM SMART HOME PENGONTROL PERALATAN ELEKTRIK RUMAH MELALUI INTERNET BERBASIS RASPBERRY PI", *JURTIK STMIK Bandung*, vol. 6, no. 1, pp. 23–40, Jun. 2017.