

Sistem Monitoring Kebocoran Gas Dan Api Menggunakan Sensor MQ-2 Dan Flame Sensor Berbasis Android

Budi Rahman¹
Frengki Pernando²
Noviar Indriawan³

^{1,2,3} Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur

e-mai : *¹ 2111600157@student.budiluhur.ac.id, ² 2111600116@student.budiluhur.ac.id,
³ 2111600132@student.budiluhur.ac.id

Abstrak

Berkembangnya ilmu pengetahuan teknologi informasi yang pesat saat ini telah memberikan banyak manfaat pada masyarakat umum. Dengan adanya teknologi informasi akan mempermudah manusia dalam melakukan segala hal. Perkembangan yang pesat pada teknologi hardware pun terjadi pada perkembangan mikrokontroler Nodemcu ESP8266, suatu alat yang mampu mengkomunikasikan antara bahasa pemrograman dengan modul sensor MQ-2, Flame sensor, Buzzer, Water Pump dan Kipas DC sehingga dapat membantu memberikan informasi yang dibutuhkan. Dengan berkembangannya teknologi software maupun hardware tersebut dapat dimanfaatkan untuk memberikan informasi berupa pemantauan dalam pencegahan bencana, khususnya bencana kebakaran. Oleh karena itu, dengan alat tersebut dibuat sebuah sistem monitoring kebocoran gas dan api yang dihubungkan melalui aplikasi Android, dan pada aplikasi tersebut mempunyai fitur untuk memonitoring kondisi sensor gas MQ-2 dan Flame sensor untuk memastikan kondisi di dalam kantor tersebut aman. Dari hasil pengujian, bahwa implementasi Sistem Monitoring Kebocoran Gas dan Api ini dapat berjalan sesuai fungsi. Percobaan dilakukan masing-masing 5 kali pada sensor MQ-2 dan Flame Sensor. Pada saat dilakukan pengujian pada sensor MQ-2 di percobaan ke 5 dengan jarak objek asap atau gas dengan radius 30cm data pada sensor menunjukkan angka 424, oleh sebab itu dinyatakan aman, lalu saat pengujian Flame sensor di percobaan ke 5 radius objek 30cm dan data pada sensor adalah 1 ini menunjukkan kondisi aman.

Kata kunci— Internet of Things, Nodemcu ESP8266, Sensor MQ-2, Flame Sensor.

Abstract

The rapid development of information technology science at this time has provided many benefits to the general public. With the information technology will make it easier for humans to do everything. Rapid developments in hardware technology also occurred in the development of the Nodemcu ESP8266 microcontroller, a tool that is able to communicate between programming languages and the MQ-2 sensor module, Flame sensor, Buzzer, Water Pump and DC Fan so that it can help provide the information needed. With the development of software and hardware technology, it can be used to provide information in the form of monitoring in disaster prevention, especially fire disasters. Therefore, with this tool, a gas leak and fire monitoring system was created that was connected through the Android application, and the application has a feature to monitor the condition of the MQ-2 gas sensor and Flame sensor to ensure the conditions in the office are safe. From the test results, that the implementation of the Gas and Fire Leakage Monitoring System can run according to its function. The experiment was carried out 5 times each on the MQ-2 sensor and the Flame Sensor. When testing the MQ-2 sensor in the 5th experiment with a distance of smoke or gas objects with a radius of 30cm, the data on the sensor shows the number 424, therefore it is

declared safe, then when testing the Flame sensor in the 5th experiment, the object radius is 30cm and the data on sensor is 1 this indicates a safe condition.

Keywords— *Internet of Things, Nodemcu ESP8266, MQ-2 Sensor, Flame Sensor.*

1. PENDAHULUAN

Sering terjadinya kebakaran pada bangunan, baik bangunan tempat tinggal, pabrik maupun perkantoran terkadang disebabkan oleh berbagai macam faktor, seperti hubungan pendek arus listrik, kompor meledak, kecerobohan manusia, dan lain sebagainya. Setiap bangunan akan memiliki potensi terjadinya kebakaran, terlebih lagi jika material bangunan tersebut terdiri dari bahan yang mudah terbakar. Oleh karena itu, setiap bangunan sebaiknya menyediakan sarana dan prasarana guna menanggulangi bahaya kebakaran.

Peningkatan ilmu inovasi data telah memberikan keuntungan bagi populasi secara keseluruhan. Dengan adanya inovasi data akan semakin memudahkan orang dalam melakukan segala hal. Berbagai kemajuan telah diciptakan di berbagai bidang bisnis, khususnya di bidang inovasi, salah satunya adalah inovasi IoT. Standar fungsi IoT adalah untuk mengontrol yang dilengkapi dengan sensor dan terkait dengan organisasi yang dapat mengirim informasi dan bahkan berbicara dengan item yang berbeda [1]. IoT adalah organisasi keseluruhan yang mengaitkan berbagai jenis item kapan pun dan di mana pun melalui konvensi web yang sangat terkenal yang disebut *Internet Protocol* (IP) [2]. Dengan adanya teknologi IoT ini dapat saling bertukar informasi dan mengelola kemampuannya sendiri [3]. Dengan *Internet of Things* membuat sehari-hari menjadi lebih sederhana, salah satu kegunaan IoT adalah monitoring kebocoran gas dan api.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Internet Of Things*

Internet of Things pada dasarnya menghubungkan semua alat elektronik dengan menggunakan tombol *on* dan *off* melalui aplikasi android untuk mengendalikannya. Aplikasi android dapat mengontrol seperti lampu, kipas angin, televisi, dan hampir semua hal yang terkait dengan daya listrik. *Internet of Things* disebut sebagai inovasi masa kini yang merupakan inovasi menggunakan aplikasi android dan dapat terhubung dengan peralatan listrik disekitar kita. Aplikasi android menggunakan jaringan internet sehingga aplikasi android dapat menjalankan perintah. *Internet of Things* telah diterapkan secara luas saat ini. Aplikasi android ini dapat diatur untuk melakukan tugas tertentu saja, misalnya, mikrokontroler yang ditanamkan untuk membaca informasi dari sensor.

B. *Monitoring*

Monitoring bertujuan untuk memantau atau mengamati suatu kondisi.[4]. Proses yang dilakukan ini yaitu memonitoring suatu kondisi kebocoran gas dan api yang terintegrasi pada aplikasi Android. Monitoring membantu mengingatkan ketika terjadi sesuatu yang “Bahaya” dan membantu agar meminimalisir kondisi terjadinya kebakaran di suatu tempat. Dengan memonitoring akan meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari sebuah kegiatan, dan didasarkan pada sasaran dan rencana kegiatan yang sudah ditentukan lalu menjadi dasar yang untuk dilakukan evaluasi [5].

C. *Firebase*

Firebase adalah salah satu dari berbagai kerjasama spesialis mBaaS. MBaaS (*Mobile Backend as a Service*) adalah administrasi komputasi terdistribusi yang memungkinkan perancang aplikasi serbaguna untuk mengoordinasikan kumpulan data, penyimpanan terdistribusi, *pop-up* pesan, API (*Application Program Interface*) dan SDK (*Software Development Kit*). Cakupan dukungan koordinasi yang luas diberikan oleh mBaaS dalam berbagai tahapan. Kesederhanaan mengawasi basis informasi klien, merekam eksekutif, menghubungkan komunikasi orang ke orang, manfaat area, dan menangani penyeimbang tumpukan lalu lintas yang mendekati ke aplikasi portabel juga merupakan

kenyamanan yang disajikan dalam mBaaS. *Firestore* menawarkan administrasi untuk pengembangan dukungan selama peningkatan aplikasi, khususnya *Realtime Database*, *Authentication*, *Cloud Messaging*, *Storage*, *Hosting*, *Test Lab*, *Crash Reporting*, dan *Cloud Functions*. Selain administrasi untuk desainer aplikasi di sisi bantuan untuk klien akhir, aplikasi *Firestore* menawarkan jenis bantuan seperti *Notifications*, *Remote Config*, *App Indexing*, *Dynamic Links*, *Invites*, dan *Adwords* [2].

D. NodeMCU

NodeMCU adalah modul *Internet of Things open source*. Terdiri dari peralatan *System on Chip* ESP 8266 dari seri ESP buatan Espressif System, serta *firmware* yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman eLua. Istilah NodeMCU tentu saja mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada paket peningkatan peralatan [3].

E. Jumper

Kabel *jumper* adalah penghubung daya listrik yang memiliki paku konektor untuk setiap kabelnya menghubungkan dua bagian termasuk Arduino tanpa persyaratan untuk pengikatan. Kabel *jumper* adalah yang digunakan untuk menghubungkan satu bagian ke bagian lain atau menghubungkan jalur sirkuit yang terlepas pada papan *Breadboard* [4].

F. Breadboard

Breadboard adalah papan yang secara efektif menghubungkan rangkaian elektronik. *Breadboard* dapat membuatnya lebih mudah digunakan karena pada dasarnya penggunaan *breadboard* tidak harus melibatkan *patch* dalam perakitan rangkaian elektronik, karena *breadboard* tidak permanen untuk keperluan pengujian atau model. *Breadboard* adalah papan uji sirkuit elektronik yang sebagian besar digunakan oleh pemula yang perlu menguji [4].

G. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 merupakan salah satu sensor yang peka terhadap asap. Sensor MQ-2 juga digunakan sebagai alat untuk membedakan pemusatan gas yang dapat menyala. Elemen utama sensor ini adalah SnO_2 dengan konduktivitas rendah di udara bersih, dengan asumsi ada pelepasan gas, konduktivitas sensor akan tinggi dan setiap peningkatan fokus gas, konduktivitas sensor juga akan meningkat. Sensor MQ-2 peka terhadap gas LPG, Propana, Hidrogen, Karbon Monoksida, Metana dan Alkohol dan gas mudah terbakar lainnya. Sensor ini dapat mengenali pemusatan gas yang dapat terbakar di udara dan asap dan hasilnya adalah tegangan sederhana. Sensor dapat mengukur fokus gas yang mudah terbakar dari sensor 300 hingga 10.000 ppm. Dapat bekerja pada suhu dari -200°C hingga 500°C dan mengkonsumsi arus di bawah 150 mA pada 5V [5].

H. Flame Sensor

Flame sensor merupakan sensor yang dapat membedakan besaran gaya pada api dengan frekuensi antara 760 nm – 1100 nm. Sensor api ini memiliki titik pengamatan 600, dan bekerja normal pada suhu $250^\circ - 850^\circ \text{ Celcius}$. *Flame* sensor dapat mengenali cahaya inframerah yang dihasilkan oleh api. *Flame* sensor dapat berfungsi dengan baik dalam menangkap sinyal untuk mencegah kebakaran, dengan mengidentifikasi api yang diidentifikasi dengan adanya cahaya inframerah menggunakan strategi optik yang hasil penemuannya akan dikirim dari Mikroprosesor dalam modul api yang mencoba mengenali jangkauan nyala api. Diidentifikasi dengan kerangka penundaan 2-3 detik yang dapat mengenali kebakaran lebih awal [6].

I. LED

LED adalah bagian elektronik yang dapat menghasilkan cahaya monokromatik ketika tegangan maju diterapkan. *LED* mungkin akan mengirimkan cahaya ketika tegangan maju diterapkan (kemiringan maju) dari anoda ke katoda. Warna cahaya yang dikeluarkan oleh *LED* berfluktuasi bergantung pada jenis bahan semikonduktor yang digunakan dalam perakitannya. Selain itu, ada juga jenis *LED* yang memancarkan cahaya yang seharusnya tidak terlihat oleh mata, khususnya *LED* inframerah. Ilustrasi pemanfaatan *LED* inframerah terdapat pada pengontrol TV [5].

J. *Buzzer*

Buzzer adalah bagian elektronik yang mampu mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya fungsi *buzzer* pada dasarnya mirip dengan pengeras suara, jadi sinyalnya dikuatkan sehingga menjadi elektromagnet, bergantung atas arah arus dan ujung magnet, sehingga udara bergetar dan menghasilkan suara [5].

K. *Kipas*

Peningkatan kipas semakin berubah baik dalam hal ukuran, penempatan, dan pekerjaan. Kapasitas umum adalah untuk sistem udara paksa, pewangi, ventilasi (kipas buang), dan pengering. Kipas melibatkan kapasitas sebagai *Exhaust Fan* di dapur yang berencana untuk mengeluarkan panas yang muncul karena memasak dan untuk lebih mengembangkan kualitas udara di sekitar dapur [7].

L. *Water Pump*

Pompa air atau *water pump* adalah alat untuk memindahkan air dari tempat yang bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan lebih tinggi. *Water pump* DC 5 volt adalah suatu mekanisme untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara mengalirkannya [8].

M. *Relay*

Relay adalah perubahan listrik yang memanfaatkan elektromagnet untuk memindahkan perubahan dari posisi *off* ke posisi *on*. Daya yang dibutuhkan cukup kecil untuk memulai transfer namun *hand-off* dapat menangani sesuatu yang membutuhkan lebih banyak daya. Ada beberapa jenis pengaturan transfer seperti *Single Pole Single Throw* (SPST) dan *Single Pole Double Throw* (SPDT) [9].

N. *Threshold*

Metode yang digunakan adalah metode *Threshold* dimana metode ini digunakan untuk menentukan nilai ambang batas dari sensor yang digunakan [10]. Ambang batas yang ditentukan inilah yang akan menyimpulkan apakah terjadi kebocoran atau tidak terjadi kebocoran pada gas. Satuan bit dalam digital yaitu bernilai 0-1023. Nilai digital diintegrasikan terhadap satuan ppm dan diimplementasikan terhadap nilai *Threshold*. Untuk mendapatkan nilai ambang batas nilai *Threshold* menggunakan rumus pada Gambar 1 yaitu :

$$T = \frac{f_{Max} + f_{Min}}{2}$$

Gambar 1. Rumus Nilai Ambang Batas *Threshold*

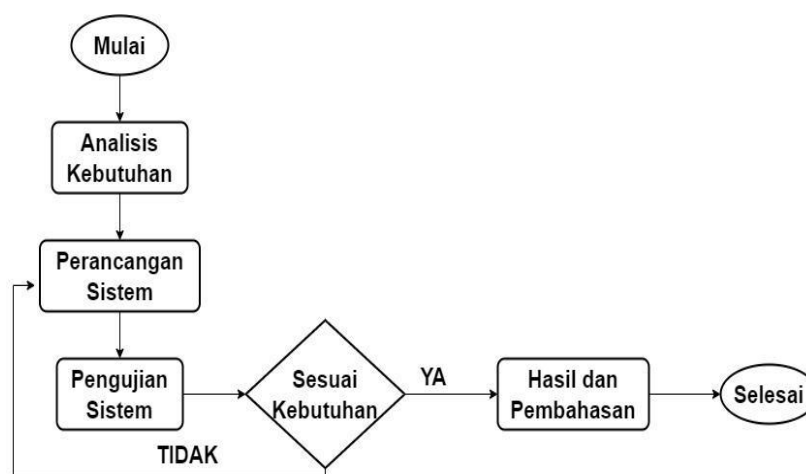
Nilai minimum yang akan diambil adalah 196 ppm dan nilai maksimum yang akan diambil adalah 1023 ppm. Nilai tersebut dimasukkan kedalam persamaan diatas dan didapatkan nilai *Threshold* pada sensor MQ-2 adalah 610 ppm. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa intensitas kadar gas dengan kategori tidak terjadi kebocoran gas adalah range 0 ppm – 609 ppm serta kategori adanya kebocoran gas adalah range 610 ppm – 1023 ppm, dimana 1023 ppm merupakan nilai maksimal dari pembacaan sensor gas. Dalam sensor api tidak diterapkan metode *Threshold*, dikarenakan nilai dari sensor api memiliki digital output berupa keluaran angka Boolean yaitu 0 dan 1 yang memiliki arti ada dan tidak adanya api. Dalam *controlling* kipas tidak diterapkan metode *Threshold*, dikarenakan nilai *output* dari kipas berupa keluaran angka Boolean yaitu 0 dan 1 yang memiliki arti hidup dan tidak hidup.

Sistem Monitoring kebocoran gas dan api akan sangat bermanfaat untuk diterapkan pada rumah maupun perkantoran, karena akan meminimalisir kejadian yang disebabkan oleh kebocoran

gas serta api. Sistem monitoring kebocoran gas dan api ini menggunakan ESP 8266 V3 Module NodeMCU sebagai mikrokontroller, sensor kadar uap gas (MQ2), sensor api (*Flame Sensor*), dan beberapa tambahan alat pembantu seperti *Led*, *Water Pump 5volt*, Kipas dan alarm (*Buzzer*). Sensor kadar uap gas dan sensor api akan aktif apabila kandungan gas dan api melebihi batas maksimal dari sensor. Jika sensor api mendeteksi adanya api disekitar sensor maka secara otomatis *water pump* akan mengeluarkan air kearah adanya api sehingga dapat meminimalisir api untuk tidak dengan cepat menyebar dan jika terjadi adanya kebocoran gas maka Kipas dapat di kendalikan *on/off* melalui aplikasi android.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada Gambar 2 diagram alir penelitian dalam melakukan pembuatan Sistem Monitoring Kebocoran Gas dan Api menggunakan Sensor MQ-2 dan *Flame Sensor* Berbasis Android sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

A. Analisis Kebutuhan

Pada Tabel 1 merupakan analisis kebutuhan pembuatan Sistem Monitoring Kebocoran Gas dan Api yang menggunakan beberapa komponen, dan dapat di kontrol menggunakan aplikasi Android.

Tabel 1 Analisis Kebutuhan

No	Nama Komponen	Keterangan
1	NodeMCU ESP8266	Untuk mengintegrasikan seluruh komponen yang digunakan supaya bisa saling terhubung satu dengan yang lainnya.
2	Sensor MQ-2	Untuk mengukur intensitas gas.
3	<i>Flame</i> Sensor	Untuk mendeteksi adanya api.

4	Relay 1 <i>channel</i>	Berfungsi sebagai penyambung dan pemutus arus listrik.
5	Pompa DC 5v <i>Brushless</i>	Berfungsi untuk mengambil air dalam meredakan api.
6	Baterai 9 <i>Volt</i>	Digunakan untuk daya pada pompa dan kipas dc.
7	<i>LED Red and Yellow</i>	Berfungsi untuk penanda jika terjadi kebocoran gas serta penanda jika terdapat api.
8	<i>Buzzer</i>	Berfungsi sebagai sirine penanda bahaya
9	Kipas DC 5V	Berfungsi untuk menarik hawa panas keluar dari dapur.
10	Kabel <i>Jumper Male to Male, Male to Female</i>	Digunakan sebagai penghubung antar komponen di <i>breadboard</i>
11	<i>Breadboard Mini 400</i>	Untuk menyatukan komponen menjadi satu kesatuan
12	<i>USB</i>	Digunakan sebagai penghubung antara mikrokontroller dengan laptop

B. Perancangan Sistem

Rancangan Sistem ini menjelaskan mengenai tahap-tahap perancangan Sistem Monitoring Kebocoran Gas dan Api. Mulai dari tahap instalasi *Library*, tahap instalasi *Firebase*, menginisialisasi NodeMCU ESP8266 pada *Board Manager* Arduino IDE, konfigurasi *Wifi SSID* dan *Password* pada Arduino IDE, hingga menghubungkan *Firebase* pada Android Studio. Tahap perancangan sistem ini sebagai berikut:

1. Konfigurasi *Library* ESP8266.
2. Instalasi *Board Manager* ESP8266 pada Arduino IDE.
3. Instalasi *Library Firebase* pada Arduino IDE.
4. Konfigurasi pada *website firebase.com*.
5. Konfigurasi *SSID* dan *Password Wifi* pada Arduino IDE.
6. Konfigurasi *Firebase Host* dan *Firebase Authorization key* pada Arduino IDE.
7. Menghubungkan *Firebase* dengan Android Studio dengan *Google Service Json*.

C. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem yang akan dilakukan adalah dengan membuat sebuah sistem monitoring kebocoran gas dan api yang dapat terhubung dengan aplikasi Android. Pada aplikasi ini terdapat *button* yang memiliki fungsi perintah yang apabila *button* ini di tekan akan menghasilkan *output* yang sudah di atur sebelumnya. Untuk pengujian terhadap sensor MQ-2 pertama-tama akan diberikan gas

disekitar sensor untuk melihat apakah sensor dapat merespon apabila terjadi kebocoran pada gas. Selanjutnya, apabila sensor merespon terhadap gas maka *output* pada sensor akan bersifat *analog*. Apabila *output analog* lebih dari 610 ppm, maka gas dalam kondisi tidak aman atau telah terjadi kebocoran, kemudian *LED* dan *buzzer* akan menyala untuk menandakan kondisi bahaya. Apabila *output analog* kurang dari 609 ppm maka kondisi gas dalam keadaan aman. Jika terdeteksi adanya gas dan melebihi batas atas yang menandakan bahaya, *user* wajib menyalakan kipas agar meminimalisir gas terhirup oleh manusia. Hal tersebut akan membuktikan bahwa sensor bekerja dengan baik atau sesuai dengan fungsinya. Untuk pengujian terhadap *flame* sensor pertama-tama akan dilakukan pembakaran disekitar sensor untuk melihat apakah sensor merespon pembakaran tersebut dengan baik. Selanjutnya, apabila sensor merespon pembakaran tersebut, *LED* yang ada pada sensor akan menyala. Kemudian *output* pada sensor akan bernilai *LOW* atau 0 apabila sensor mendeteksi adanya pembakaran atau api, kemudian *LED* dan *buzzer* akan menyala menandakan sensor mendeteksi adanya api. Jika sensor tidak mendeteksi adanya pembakaran atau api maka *output* pada sensor akan bernilai *HIGH* atau 1. Jika terdeteksi adanya api, maka pompa otomatis menyala mengeluarkan air. Dengan hal tersebut akan membuktikan bahwa sensor bekerja dengan baik atau sesuai dengan fungsinya.

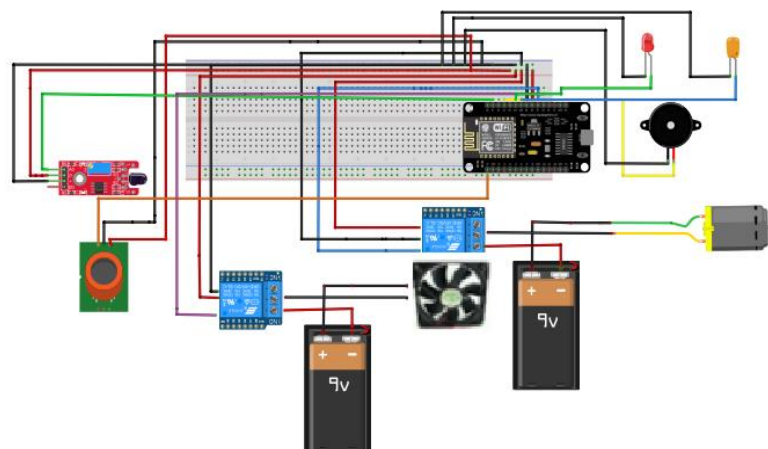
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 2 berikut ini adalah struktur *database* berbasis *JSON* pada *realtime database firebase* yang digunakan pada sistem monitoring kebocoran gas dan api.

Tabel 2 Struktur Database JSON Realtime Database Firebase

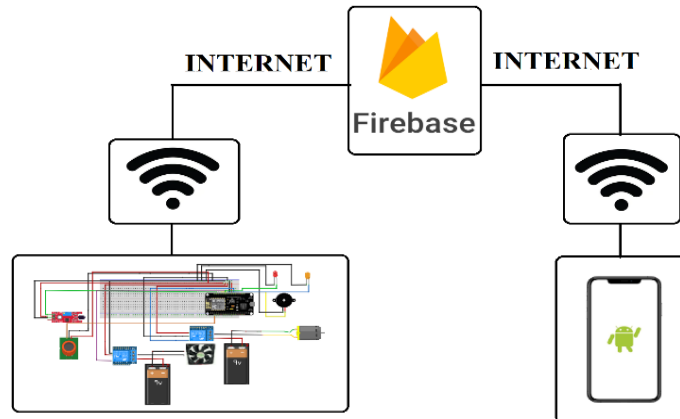
<pre>{ "checkmode": 0, "kipas": "Kipas Mati", "pompa": "Pompa Mati", "sensorapi": 1, "sensorgas": 301, "statusapi": "Aman", "statusgas": "Aman" }</pre>

Pada gambar 3 adalah rancangan alat sistem monitoring kebocoran gas dan api yang berdasarkan dari hasil analisis kebutuhan.



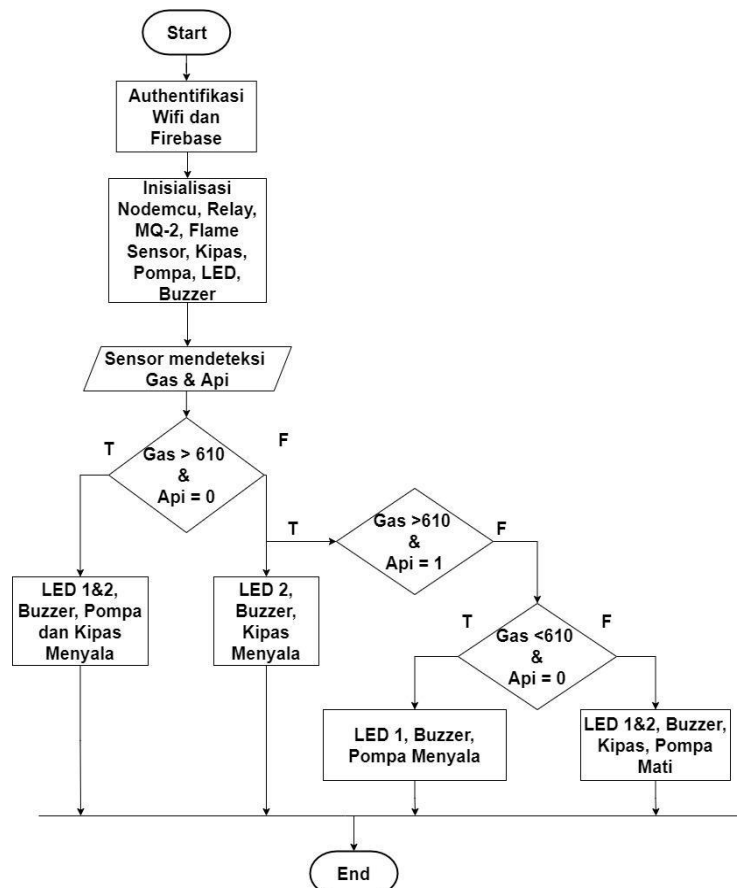
Gambar 3. Rancangan Alat

Pada gambar 4 adalah perancangan sistem yang sudah dikonfigurasi pada Arduino IDE dan terhubung ke Android studio yang dibuat dalam bentuk *deployment diagram*.



Gambar 4 *Deployment Diagram*

Pada gambar 5 merupakan *flowchart* pada rancangan alat untuk di implementasikan.



Gambar 5 *Flowchart Alat*

Pada tabel 3 ini menjelaskan Algoritma proses alat sistem monitoring kebocoran gas dan api berjalan.

Tabel 3 Algoritma Alat

```

1. Start
2. Autentifikasi Wifi dan Firestore
3. Inisialisasi Nodemcu
4. Inisialisasi Flame Sensor
5. Inisialisasi MQ-2
6. Inisialisasi Buzzer
7. Inisialisasi Led
8. Inisialisasi Relay
9. Inisialisasi Kipas
10. Inisialisasi Pompa
11. Sensor mendeteksi gas & api
12. If nilai gas >= 610 && nilai api == 0 then
13.     LED 1, LED 2, Buzzer Menyala
14. If Switch Kipas & Pompa di klik then
15.     Kipas & Pompa Hidup
16. Else Kipas & Pompa Mati
17.     Else If nilai gas >= 610 && nilai api == 1 then
18.         LED 2, Buzzer Menyala
19. End if
20.     If Switch Kipas di klik then
21.         Kipas Hidup
22. Else Kipas Mati
23.     Else If nilai gas < 610 && nilai api == 0 then
24.         LED 1, Buzzer
25. If Switch Pompa di klik then
26.     Pompa Hidup
27.     Else Pompa Mati
28. End if
29.     Else If nilai gas < 610 && nilai api == 1 then
30.         LED 1, LED 2, Buzzer Mati
31. If Switch Kipas & Pompa di klik then
32.     Kipas & Pompa Hidup
33.     Else Kipas & Pompa Mati
34. End if
35. Else
36. Kembali ke baris 11
End

```

Pada pengujian ini akan menjelaskan bagaimana alat dijalankan hingga selesai dalam percobaan. Berikut adalah tahap-tahap yang dilakukan dalam percobaan:

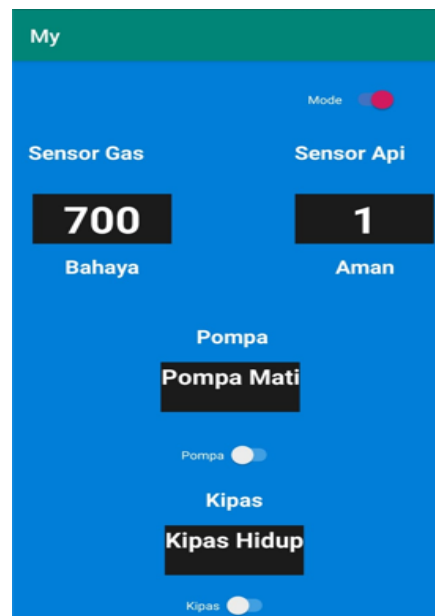
1. Pengujian Sensor MQ-2

Pada gambar 6 merupakan pengujian yang dilakukan pada sensor MQ-2 adalah memberikan gas disekitar sensor untuk mengetahui apakah sensor MQ-2 dapat membaca nilai sensor dengan baik, sehingga dapat mendeteksi terjadi kebocoran gas atau tidak terjadi kebocoran gas. Kondisi diatas merupakan kondisi pada saat sensor MQ-2 diberikan gas disekitarnya. Lampu *LED* kuning menyala dikarenakan nilai pada sensor MQ-2 melebihi ambang batas yang telah ditentukan yaitu 610 dan *buzzer* menyala untuk memberikan peringatan bahwa telah terdeteksi kebocoran gas.



Gambar 6. Tampilan Alat pengujian Sensor MQ-2

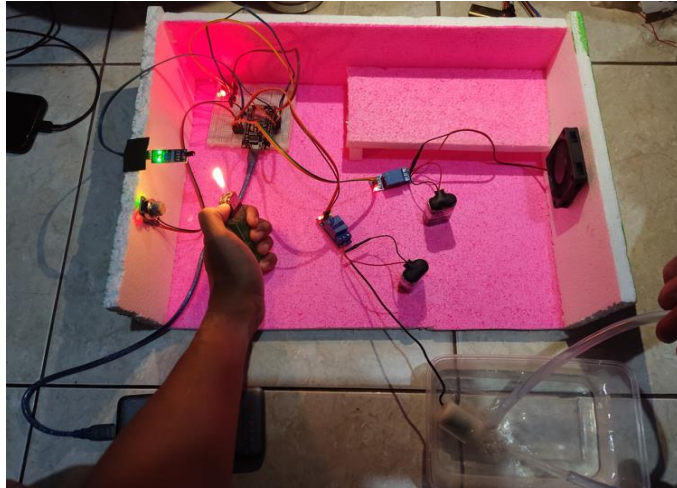
Pada gambar 7, merupakan tampilan pada aplikasi monitoring pada saat sensor MQ-2 diberikan gas disekitarnya. Status kondisi pada aplikasi akan berubah dari aman menjadi “Bahaya” dan aplikasi monitoring akan menampilkan status kondisi telah terdeteksi kebocoran gas. Pada saat staus “Bahaya” maka kipas dapat berjalan secara otomatis dan manual.



Gambar 7. Tampilan Android saat Pengujian Sensor MQ-2 dan Kipas Otomatis

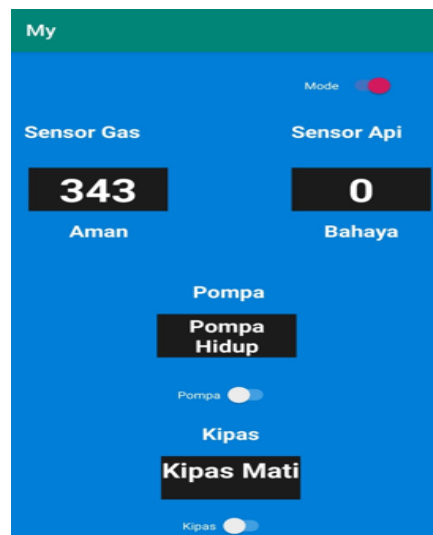
2. Pengujian *Flame* Sensor

Pada gambar 8 merupakan pengujian pada *Flame* sensor yang dilakukan dengan menyalakan api disekitar sensor untuk mengetahui bahwa sensor dapat mendeteksi adanya api atau tidak ada api disekitarnya. Lampu *LED* berwarna merah akan menyala apabila sensor *Flame* sensor mendeteksi adanya api lalu *Buzzer* akan menyala sebagai peringatan bahwa telah terdeteksi api, dan pompa otomatis menyala.



Gambar 8. Tampilan Alat saat pengujian sensor api (*Flame sensor*)

Pada gambar 9, merupakan tampilan pada aplikasi monitoring saat *Flame* sensor mendeteksi adanya api disekitar sensor. Nilai pada sensor api akan berubah menjadi angka 0 yang berarti sensor mendeteksi adanya api disekitarnya dan status “Aman” akan berubah menjadi “Bahaya” dan kondisi pompa menyala secara otomatis.



Gambar 9. Tampilan Android saat Pengujian Sensor Api (*Flame Sensor*) dan Pompa

Pada tabel 4 dan tabel 5 adalah hasil pengujian dari sensor MQ-2 dan *Flame* sensor yang dilakukan masing-masing sebanyak 5 kali, dapat dilihat hasil pengujiannya sebagai-berikut :

Tabel 4. Pengujian Sensor MQ-2 dan Kipas

No	Jarak (cm)	Data pada Sensor	Keterangan
1	1	735 ppm	Status Bahaya, Kipas Hidup, dan Buzzer menyala

2	3	700 ppm	Status Bahaya, Kipas Hidup, dan Buzzer menyala
3	5	693 ppm	Status Bahaya, Kipas Hidup, dan Buzzer menyala
4	10	662 ppm	Status Bahaya, Kipas Hidup, dan Buzzer menyala
5	30	424 ppm	Status Aman dan Kipas Mati

Tabel 5. Pengujian *Flame* Sensor dan Pompa

N o	Jarak (cm)	Data pada Sensor	Keteranga n
1	1	0 boolea n	Status Bahaya. Pompa Hidup, dan Buzzer menyala
2	3	0 boolea n	Status Bahaya. Pompa Hidup, dan Buzzer menyala
3	5	0 boolea n	Status Bahaya. Pompa Hidup, dan Buzzer menyala
4	10	0 boolea n	Status Bahaya. Pompa Hidup, dan Buzzer menyala
5	30	1 boolea n	Status Aman dan Pompa Mati

Dari hasil pengujian tabel 4 dan tabel 5, bahwa implementasi Sistem Monitoring Kebocoran Gas dan Api ini dapat berjalan sesuai fungsi. Namun saat dilakukan pengujian pada sensor MQ-2 dipercobaan ke 5 dengan jarak objek asap atau gas dengan radius 30cm data pada sensor menunjukkan angka 424, oleh sebab itu dinyatakan aman, lalu saat pengujian *Flame* sensor di radius objek 30cm dan data pada sensor adalah 1 ini menunjukkan kondisi aman.

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan percobaan terhadap Sistem Monitoring Kebocoran Gas dan Api, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Pengguna dapat mengetahui terjadi kebocoran pada gas dan api terdengar suara *Buzzer* dan aplikasi monitoring akan menampilkan nilai data pada sensor Gas yaitu ">610 dengan status Bahaya" dan Api bernilai "0 dengan status Bahaya".
2. Instalasi Sistem Monitoring Kebocoran Gas dan Api ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai memproses keseluruhan alat bekerja, 2 buah Relay, 1 buah *Flame* sensor sebagai sensor api, 1 buah sensor MQ-2 sebagai sensor gas, 1buah kipas dan *Water Pump* 5v.

6. SARAN

Adapun saran yang mungkin akan berguna untuk kedepannya mengenai Prototipe Sistem Monitoring Kebocoran Gas dan Api berbasis Internet of Things agar berjalan lebih baik lagi antara lain sebagai berikut :

1. Adanya penambahan alat yang dapat dikontrol, supaya tidak terbatas hanya pada Kipas saja.
2. Bisa dibuatkan tidak hanya versi Android tetapi juga versi IOS.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Farouq Mauladi, N. Fuad, and A. Bachri, "PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI JARINGAN SELULER DI BAWAH JARINGAN TEGANGGAN TINGGI SUTET BERBASIS IoT," 2019.
- [2] S. Anwar and Hermanto, "Pemanfaatan Internet of Thing (IoT) dalam Pengendalian Lampu dan Kipas Berbasis Android," *RESTIKOM Ris. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 28–37, 2019, [Online]. Available: <https://restikom.nusaputra.ac.id/index>.
- [3] B. Mohamad Yusuf Efendi, J. Eka Chandra, and M. Yusuf Efendi & Joni Eka Chandra, "Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266," 2019.
- [4] D. Nusyirwan, "'FUN BOOK' RAK BUKU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DAN BLUETOOTH PADA PERPUSTAKAAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS SISWA," *J. Ilm. Pendidik. Tek. dan Kejuru.*, vol. 12, no. 2, p. 94, Jul. 2019, doi: 10.20961/jiptek.v12i2.31140.
- [5] Sarmidi and R. Akhmad Fauzi, "JURNAL MANAJEMEN DAN TEKNIK INFORMATIKA PENDETEKSI KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 BERBASIS ARDUINO UNO," *JUMANTAKA*, vol. 03, p. 1, 2019.
- [6] J. M. S. Waworundeng, "Desain Sistem Deteksi Asap dan Api Berbasis Sensor, Mikrokontroler dan IoT Design of Smoke and Flame Detection Systems Based on Sensors, Microcontrollers and IoT," *Cogito Smart J.*, vol. 6, no. 1, 2020.
- [7] J. Arifin *et al.*, "PROTOTIPE PENDINGIN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI SUMBER ARUS DC MENGGUNAKAN SMARTPHONE," 2017.
- [8] M. Palestin, R. Pramana, and E. Prayetno, "PROTOTIPE SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU AIR PADA KOLAM IKAN NILA BERBASIS ARDUINO DAN CAYENNE," *J. Elektro*, 2017.
- [9] M. Fajar Wicaksono, "IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK

SMART HOME,” 2017.

- [10] J. R. Noorfirdaus and D. V. S. Y. Sakti, “Sistem Pendeteksi Kebakaran Dini Menggunakan Sensor MQ-2 dan Flame Sensor Berbasis Web,” *Konf. Nas. Ilmu Komput.*, 2020, doi: 10.5281/zenodo.4362662.