

## OPTIMASI PENDETEKSI DINI KEBAKARAN PADA *SMARTHOME* DENGAN *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN WEMOS D1 R2

Sefta Diwa Ananda<sup>1\*</sup>, Titin Fatimah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>1911502167@budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>[titin.fatimah@budiluhur.ac.id](mailto:titin.fatimah@budiluhur.ac.id)

(\* : corresponding author)

**Abstrak-**Sistem pendeteksi dini kebakaran sangat diperlukan dalam upaya mencegah kebakaran dan melindungi warga. Oleh karena itu, melalui teknologi IoT, telah dikembangkan sebuah prototipe sistem pendeteksi kebakaran pada smart home yang dilengkapi dengan sensor gas dan sensor api. Prototipe ini memiliki kemampuan untuk melakukan monitoring dan kontrol terhadap kebocoran gas dan adanya api di rumah-rumah warga. Ketika sensor gas mendeteksi kebocoran, kipas otomatis akan menyala untuk mengurangi kadar gas di dalam ruangan. Sementara itu, ketika sensor api mendeteksi adanya api, water pump akan secara otomatis memancarkan air untuk membatasi penyebaran api, dan kipas otomatis akan mati. Selain itu, pengguna juga dapat mengontrol lampu melalui aplikasi Android yang terhubung dengan sistem tersebut. Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya melalui penambahan water pump, kipas 12V, flame sensor, dan penggunaan bahasa pemrograman yang berbeda. Hasil dari percobaan prototipe sistem pendeteksi kebakaran pada smart home menunjukkan respons yang cepat terhadap kebocoran gas dan api. Penghuni rumah dapat melakukan monitoring dan kontrol perangkat di rumah melalui smartphone. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi efektif dalam mencegah kebakaran di lingkungan rt.06. Dengan adanya sistem ini, penghuni rumah dapat melakukan monitoring gas dan api serta mengontrol lampu, kipas, dan pompa rumah melalui smartphone Android. Sistem ini juga akan memberikan peringatan melalui suara buzzer dan aplikasi monitoring ketika mendeteksi bahaya kebocoran gas dan api dengan menampilkan data nilai sensor "Gas > 610" dan "Api = 0" untuk menunjukkan kondisi bahaya sehingga pompa akan menyala otomatis.

**Kata Kunci:** *Internet of things, Flame Sensor, MQ-2, WeMos D1 R2, Smart home*

## OPTIMIZATION OF EARLY FIRE DETECTION IN *SMARTHOME* WITH *INTERNET OF THINGS* USING WEMOS D1 R2

**Abstract-** An early fire detection system is necessary to prevent fires and protect residents. Therefore, IoT technology has developed a prototype of a fire detection system for smart homes equipped with gas and fire sensors. This prototype can monitor and control residential homes' gas leaks and fire incidents. When the gas sensor detects a leak, an automatic fan will turn on to reduce gas levels in the room. Meanwhile, when the fire sensor detects the presence of fire, a water pump will automatically release water to limit the spread of the fire, and the fan will turn off. Additionally, users can control the lights through an Android application connected to the system. This research differs from previous studies by adding a water pump, a 12V fan, and a flame sensor and using different programming languages. The results from testing the prototype of the fire detection system in smart homes show a quick response to gas and fire leaks. Homeowners can monitor and control devices in their homes through their smartphones. The development of this system is expected to provide an effective solution in preventing fires in the rt.06 environment. This system lets homeowners monitor gas and fire incidents and control the lights, fan, and home pump through their Android smartphones. The system will also provide warnings through a buzzer sound and monitoring application when it detects gas and fire leaks by displaying sensor data values "Gas > 610" and "Fire = 0" to indicate dangerous conditions, prompting the pump to activate automatically.

**Keywords:** *Internet of things, Flame Sensor, MQ-2, WeMos D1 R2, Smart home*

### 1. PENDAHULUAN

Dengan adanya teknologi informasi memungkinkan diciptakan suatu sistem untuk meminimalisir terjadinya kebakaran. Salah satu contoh perkembangan teknologi adalah munculnya *Internet of things* (IoT) yang memungkinkan suatu benda dapat saling terhubung dengan sistem melalui koneksi internet, munculnya IoT bisa dimanfaatkan untuk membuat suatu sistem *smart home* yang memungkinkan kontrol, monitoring dan dapat diakses dari jarak jauh, sehingga dapat meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan di rumah.

Dalam menghadapi resiko kebakaran di pemukiman padat penduduk Rt 06, maka perlu dilakukan tindakan preventif untuk mencegah terjadinya kebakaran. Dengan memanfaatkan teknologi *Internet of things* (IoT) yang digunakan untuk membuat sebuah sistem pendeteksi dini kebakaran pada rumah masing-masing warga yang dapat

menciptakan konsep *smart home*. Sistem rumah pintar (*smart home*) adalah aplikasi yang menggabungkan teknologi dan layanan khusus untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan penghuni dalam lingkungan rumah. Biasanya, sistem *smart home* terdiri dari perangkat kontrol, monitoring, dan otomatisasi yang dapat diakses melalui komputer [1].

*Internet of things* (IoT) dalam pengertian yang luas menghubungkan perangkat ke internet secara terus-menerus. IoT memungkinkan pengendalian, pengiriman data, dan berbagai fungsi lainnya yang memanfaatkan internet, sehingga dapat dilakukan dari jarak jauh tanpa memperhatikan jarak fisik. Konsep dasar dari IoT adalah menggabungkan objek, *sensor*, pengontrol, dan internet untuk menyebarkan informasi kepada pengguna. Objek-objek tersebut akan dideteksi oleh *sensor*, kemudian diproses oleh pengontrol, dan selanjutnya mengirimkan data yang telah diolah sehingga menjadi informasi yang berguna dan disampaikan secara langsung kepada pengguna [2]. Pada penelitian sebelumnya telah membahas prototipe pendeteksi kebocoran gas berbasis *MQ-2* dan *SIM800L* yang dibuat oleh Mulyati dan Sadi (2019) dengan judul "*Internet of things* (IoT) Pada Prototipe Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis *MQ-2* Dan *SIM800L*" [3].

Perbedaan dari penelitian sebelumnya adalah pada penambahan water pump, kipas 12V, flame sensor dan bahasa pemrograman yang digunakan. Dalam penelitian ini, akan di implementasikan prototipe pendeteksi kebakaran pada smarthome yang dapat memonitoring terhadap kadar gas dan api. Diharapkan pengembangan sistem ini dapat menjadi solusi yang efektif bagi lingkungan Rt 06 dalam mencegah terjadinya kebakaran.

Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R2. Mikrokontroler ini berfungsi sebagai chip yang digunakan sebagai pengendali utama dalam sistem otomatis. Tanpa adanya kontroler, input dan output perintah tidak akan berfungsi. Mikrokontroler terdiri dari beberapa komponen seperti memori, CPU, pin komunikasi, input output, dan pengubah sinyal analog ke digital. Mikrokontroler ini memiliki kapasitas memori yang cukup besar, memungkinkan pengguna untuk membuat berbagai program tanpa khawatir kehabisan memori. Dalam pengembangan sistem otomatis, mikrokontroler ini efektif dan handal [4].

Penelitian ini juga menggunakan sensor *MQ-2* dan *flame* sensor. Sensor *MQ-2* ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi tingkat konsentrasi gas yang mudah terbakar dalam udara dan menghasilkan output dalam bentuk tegangan analog. Rentang ukuran konsentrasi gas yang bisa diukur oleh sensor *MQ-2* adalah antara 300 sampai 10.000 ppm untuk gas yang mudah terbakar. *MQ-2* sensor ini dapat beroperasi pada suhu antara -20 sampai 50°C dan memiliki konsumsi daya kurang dari 150mA pada tegangan 5V [5]. Lalu *flame* sensor sebuah perangkat optik yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan nyala api dan juga asap disekitarnya dengan menggunakan transducer berbasis infrared. Flame sensor dapat mendeteksi api dalam rentang jarak panjang gelombang 760 nm hingga 1.100 nm [6].

Selain menggunakan mikrokontroler dan sensor, penelitian ini juga menggunakan *firebase* yang merupakan sebuah layanan dari google yang bertujuan untuk mempermudah pengembangan aplikasi dalam proses pengembangan aplikasi. Terdapat dua fitur menarik yang ditawarkan oleh *firebase*, yaitu *firebase remote config* dan *firebase realtime database*. Selain itu, *firebase* juga menyediakan 5 fitur pendukung untuk aplikasi yang membutuhkan pemberitahuan yang dikenal dengan nama *firebase notification* [7].

Dengan adanya penelitian ini penghuni rumah dapat melakukan monitoring gas dan api, serta dapat melakukan kontrol terhadap lampu, kipas dan pompa rumah melalui *smartphone* Android. Dan dapat mengetahui adanya kebocoran gas dan api melalui suara *buzzer* dan aplikasi monitoring yang dapat menampilkan data nilai sensor "Gas > 610" dan api bernilai "0" dengan menunjukkan kondisi bahaya maka pompa akan otomatis menyala.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data Penelitian

Dalam penelitian ini, menggunakan sensor gas *MQ-2* yang dapat melakukan penyesuaian sensitivitas maksimal pada sensor *MQ-2* sebesar 1024. Dalam rentang 0 hingga 609 ppm menunjukkan kondisi sensor gas dalam keadaan aman, sedangkan rentang 610 hingga 1024 ppm menunjukkan sensor *MQ-2* mendeteksi tingkat konsentrasi gas yang cukup tinggi, menandakan terjadinya kebocoran gas atau terdeteksi adanya asap yang berlebih [10]. Sensor *MQ-2* memiliki output berupa sinyal digital dan analog, namun dalam penelitian ini digunakan keluaran analog. Flame sensor sebagai sensor api sensitif terhadap adanya gelombang api antara 760 nm hingga 1.100 nm. Jarak maksimum pembacaan Flame Sensor adalah 1 meter. Sensor ini memiliki dua output, yaitu output digital dan analog. Dalam penelitian ini, digunakan output digital yang menghasilkan nilai Boolean, yaitu 1 dan 0. Ketika Flame Sensor mendeteksi api, output digital akan bernilai low (0), sedangkan ketika tidak mendeteksi api, keluaran digital akan bernilai high (1). Selanjutnya, kipas digunakan untuk menghilangkan gas atau asap di sekitar ruangan. Ketika terdeteksi adanya gas maka kipas akan otomatis menyala untuk menghilangkan tingkat konsentrasi pada gas di dalam ruangan, kipas ini juga dapat mencegah udara menjadi pengap dan meningkatkan kualitas udara sekitarnya. Sedangkan, jika terdeteksi ada nya api maka water pump akan menyala secara otomatis untuk memadamkan titik api.

## 2.2 Penerapan Metode

Thresholding adalah metode segmentasi yang efektif untuk citra yang memiliki perbedaan intensitas yang signifikan antara latar belakang dan objek utama [8]. Pada penelitian ini menggunakan metode *threshold* dalam pengembangan sistem dan monitoring pada gas dan api. Pengambilan batas nilai pada *sensor* MQ-2 menggunakan metode *threshold*. Metode *threshold* adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi ambang batas pada suatu peristiwa. Dalam penelitian ini, metode *threshold* digunakan untuk menentukan nilai ambang batas pada *sensor* MQ-2 untuk mendeteksi gas guna mencegah terjadinya kebakaran. *Threshold* dapat ditentukan dengan mengidentifikasi nilai maksimum dan minimum dari data. Setelah itu, nilai-nilai yang telah ditentukan akan di *input* ke dalam persamaan [9].

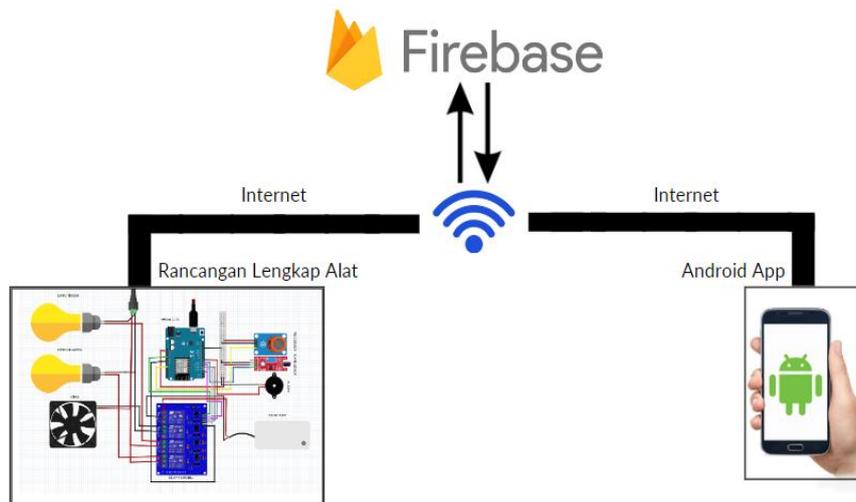
$$T = \frac{f_{maks} - f_{min}}{2}$$

Gambar 1. Rumus algoritma

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Deployment Diagram

Gambaran dari lingkungan percobaan yang dibuat dalam bentuk deployment diagram, seperti gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Deployment Diagram

### 3.2 Implementasi Metode

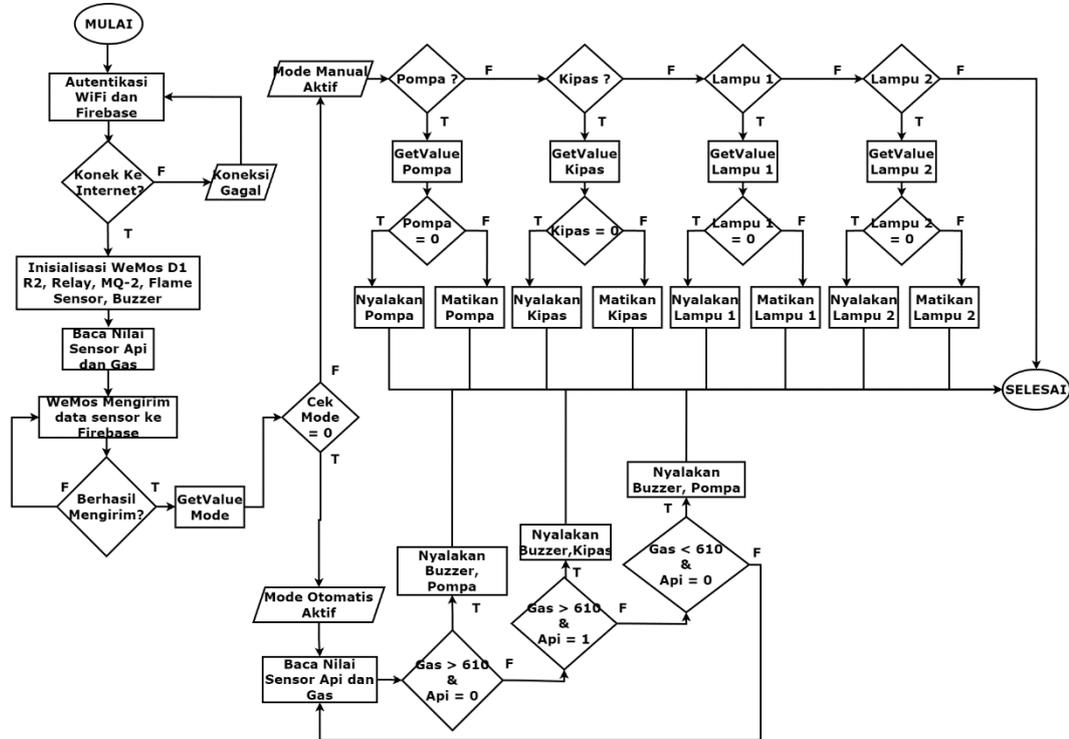
Metode *Threshold* berfungsi untuk mengidentifikasi nilai ambang batas dari sensor yang digunakan. Nilai ambang batas yang ditentukan akan digunakan untuk menentukan keberadaan gas dalam ruangan. Nilai minimum yang akan digunakan adalah 196 dan nilai maksimum yang akan digunakan adalah 1024. Nilai-nilai tersebut akan dimasukkan ke dalam persamaan untuk menghitung nilai *threshold* pada sensor MQ-2, yang hasilnya adalah 610. Dapat disimpulkan bahwa intensitas kadar gas dengan rentang 0 sampai 609 dikategorikan sebagai aman, sedangkan rentang 610 sampai 1024 menunjukkan keberadaan gas. Angka 1024 merupakan nilai maksimal yang dapat dibaca oleh sensor MQ-2. Dalam sensor api, metode *threshold* tidak diterapkan karena keluaran digital dari sensor api berupa angka Boolean, di mana nilai 0 mengindikasikan adanya api dan nilai 1 mengindikasikan tidak adanya api.

### 3.3 Flowchart

*Flowchart* adalah gambaran secara grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. Secara umum, *flowchart* digunakan untuk menggambarkan atau mengorganisir alur tampilan sistem tersebut.

### 3.3.1 Flowchart Alat

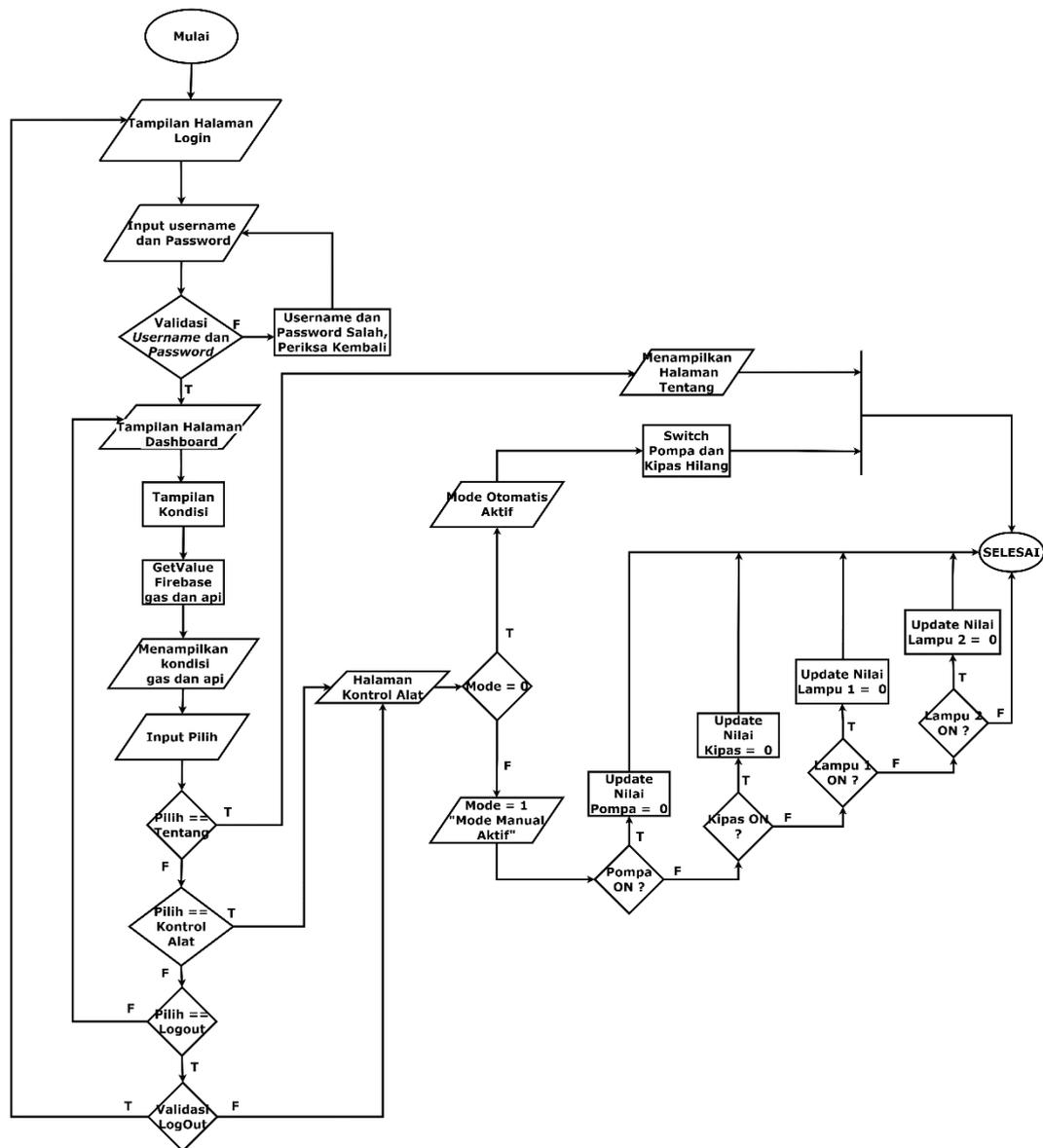
Berikut ini akan menjelaskan alur proses kerja alat secara keseluruhan mulai dari terkoneksi dengan internet, sensor mendeteksi kadar gas dan api, sampai proses membaca nilai sensor hingga output berupa peringatan saat sensor mendeteksi keadaan bahaya. Berikut gambar flowchart alat keseluruhan pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Alat

### 3.3.2 Flowchart Android

Berikut ini merupakan flowchart alur proses sistem Android, yang dimulai dengan tampilan halaman login kemudian memasukkan username dan password, jika password yang dimasukkan benar maka akan tampil halaman dashboard yang akan menampilkan kondisi serta fitur kontrol yang ada pada aplikasi, dapat dilihat seperti gambar 4 berikut.



Gambar 4. Flowchart Android

### 3.4 Hasil Pengujian

Pada tahap ini, penulis telah melakukan beberapa kali pengujian yang berfokus terhadap respon *flame sensor* dan MQ-2 yang dapat menentukan status kondisi bahaya dan aman. Serta kecepatan respon yang pada masing-masing alat seperti kipas, pompa dan lampu dalam mode otomatis ataupun manual, sehingga mendapatkan hasil seperti berikut ini:

#### 3.4.1 Hasil Pengujian Sistem Alat Otomatis

Pada pengujian ini adalah hasil yang didapat dari sistem alat otomatis dari pembacaan nilai *sensor* MQ-2, *Flame sensor*, Kipas dan Pompa. Seperti berikut ini.

##### a. Pengujian *Flame Sensor* dan Pompa Otomatis

Pada pengujian ini adalah hasil yang didapat dari pengujian *flame sensor* dan pompa otomatis, seperti tabel 1. Dapat disimpulkan dari hasil pengujian berikut ini sistem alat berjalan sesuai fungsi, bahwa *flame sensor* mendeteksi adanya api dari jarak 1-15 cm maka nilai *sensor* "0" sehingga pompa dan *buzzer* akan menyala. Ketika *flame sensor* berjarak 20 cm nilai *sensor* bernilai "1" yang menandakan aman dari bahaya api sehingga pompa dan *buzzer* mati seperti pada percobaan nomor 5.

**Tabel 1.** Pengujian Flame *sensor* dan Pompa Otomatis

No.	Nilai <i>Sensor</i>	Jarak (cm)	Kondisi	Keterangan
1.	0 (Terdeteksi Api)	1	Bahaya Api	Pompa dan <i>Buzzer</i> Hidup
2.	0 (Terdeteksi Api)	5	Bahaya Api	Pompa dan <i>Buzzer</i> Hidup
3.	0 (Terdeteksi Api)	10	Bahaya Api	Pompa dan <i>Buzzer</i> Hidup
4.	0 (Terdeteksi Api)	15	Bahaya Api	Pompa dan <i>Buzzer</i> Hidup
5.	1 (Aman)	20	Aman	Pompa dan <i>Buzzer</i> Mati

#### b. Pengujian MQ-2 Sensor dan Kipas Otomatis

Pada pengujian ini adalah hasil yang dapat dari pengujian MQ-2 sensor dan kipas otomatis, seperti pada tabel 2. Dapat disimpulkan dari hasil pengujian berikut ini sistem alat berjalan sesuai fungsi, bahwa *sensor* MQ-2 mendeteksi adanya gas dari jarak 1-20 cm sehingga kondisi menjadi bahaya gas sehingga kipas dan *buzzer* akan menyala. Ketika *sensor* MQ-2 berjarak 30 cm nilai *sensor* “422” yang menandakan aman dari bahaya gas sehingga kipas dan *buzzer* mati seperti pada percobaan nomor 5.

**Tabel 2.** Pengujian MQ-2 dan Kipas Otomatis

No.	Nilai <i>Sensor</i>	Jarak (cm)	Kondisi	Keterangan
1.	949	1	Bahaya Gas	Kipas dan <i>Buzzer</i> Hidup
2.	882	5	Bahaya Gas	Kipas dan <i>Buzzer</i> Hidup
3.	697	15	Bahaya Gas	Kipas dan <i>Buzzer</i> Hidup
4.	644	20	Bahaya Gas	Kipas dan <i>Buzzer</i> Hidup
5.	422	30	Aman	Kipas dan <i>Buzzer</i> Mati

### 3.4.2 Hasil Pengujian Sistem Alat Manual

Pada pengujian ini adalah hasil yang didapat dari sistem alat Manual dari pembacaan nilai sensor MQ-2 dan Flame sensor. Seperti berikut ini.

#### a. Hasil Pengujian Flame *Sensor* dan Pompa Manual

Pada pengujian ini adalah hasil yang dapat dari pengujian MQ-2 sensor dan kipas manual, seperti pada tabel 3. Dapat disimpulkan dari hasil pengujian berikut ini sistem alat berjalan sesuai fungsi, bahwa sensor MQ-2 mendeteksi adanya gas dari jarak 1-20 cm sehingga kondisi menjadi bahaya gas *buzzer* akan menyala. Ketika sensor MQ-2 berjarak 30 cm nilai sensor “382” yang menandakan aman dari bahaya gas sehingga *buzzer* mati seperti pada percobaan nomor 5.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Flame *sensor* dan Pompa Manual

No.	Nilai <i>Sensor</i>	Jarak (cm)	Kondisi	Keterangan
1.	0 (Terdeteksi Api)	1	Bahaya Api	<i>Buzzer</i> Hidup
2.	0 (Terdeteksi Api)	5	Bahaya Api	<i>Buzzer</i> Hidup
3.	0 (Terdeteksi Api)	10	Bahaya Api	<i>Buzzer</i> Hidup
4.	0 (Terdeteksi Api)	15	Bahaya Api	<i>Buzzer</i> Hidup

5.	1 (Aman)	20	Aman	Buzzer Mati
----	----------	----	------	-------------

#### b. Pengujian MQ-2 Sensor dan Kipas Manual

Pada pengujian ini adalah hasil yang di dapat dari pengujian MQ-2 sensor dan kipas manual, seperti pada tabel 4. Dapat disimpulkan dari hasil pengujian berikut ini sistem alat berjalan sesuai fungsi, bahwa sensor MQ-2 mendeteksi adanya gas dari jarak 1-20 cm sehingga kondisi menjadi bahaya gas buzzer akan menyala. Ketika sensor MQ-2 berjarak 30 cm nilai sensor "382" yang menandakan aman dari bahaya gas sehingga buzzer mati seperti pada percobaan nomor 5.

**Tabel 4.** Hasil Pengujian MQ-2 Sensor dan Kipas Manual

No.	Nilai Sensor	Jarak (cm)	Kondisi	Keterangan
1.	921	1	Bahaya Gas	Buzzer Hidup
2.	726	5	Bahaya Gas	Buzzer Hidup
3.	623	15	Bahaya Gas	Buzzer Hidup
4.	619	20	Bahaya Gas	Buzzer Hidup
5.	382	30	Aman	Buzzer Mati

#### 3.4.3 Hasil Pengujian Kontrol Alat Manual

Pada pengujian ini adalah hasil yang di dapat dari pengujian manual pada lampu, pompa dan kipas melalui kontrol aplikasi, delay disebabkan oleh koneksi jaringan yang kurang stabil.

##### a. Hasil Pengujian Kontrol Kipas Manual

Pada tabel 5 hasil pengujian kipas manual hanya mengalami delay 1 detik ketika on dan off diaktifkan.

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Kipas Manual

No.	Kondisi	Delay (detik)	Keterangan
1.	ON	1 Detik	Kipas Hidup
2.	ON	0 Detik	Kipas Hidup
3.	ON	0 Detik	Kipas Hidup
4.	OFF	0 Detik	Kipas Mati
5.	OFF	1 Detik	Kipas Mati
6.	OFF	0 Detik	Kipas Mati

##### b. Hasil Pengujian Kontrol Pompa Manual

Pada tabel 6 hasil pengujian pompa manual mengalami delay 1 detik ketika kondisi on dan delay 2 detik ketika kondisi off.

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Pompa Manual

No.	Kondisi	Delay (detik)	Keterangan
1.	ON	0 Detik	Pompa Hidup
2.	ON	0 Detik	Pompa Hidup

3.	ON	1 Detik	Pompa Hidup
4.	OFF	2 Detik	Pompa Mati
5.	OFF	0 Detik	Pompa Mati
6.	OFF	0 Detik	Pompa Mati

#### c. Hasil Pengujian Kontrol Lampu Tengah Manual

Pada tabel 7 hasil pengujian lampu tengah manual tidak mengalami delay ketika kondisi on dan ketika kondisi off lampu tengah mengalami delay 1 detik.

**Tabel 7.** Hasil Pengujian Lampu Tengah manual

No.	Kondisi	Delay (detik)	Keterangan
1.	ON	0 Detik	Lampu Tengah Hidup
2.	ON	0 Detik	Lampu Tengah Hidup
3.	ON	0 Detik	Lampu Tengah Hidup
4.	OFF	0 Detik	Lampu Tengah Mati
5.	OFF	0 Detik	Lampu Tengah Mati
6.	OFF	1 Detik	Lampu Tengah Mati

#### d. Hasil Pengujian Kontrol Lampu Belakang Manual

Pada tabel 8 hasil pengujian lampu belakang manual tidak mengalami delay ketika kondisi on dan ketika kondisi off lampu tengah mengalami delay 1 detik.

**Tabel 8.** Hasil Pengujian Lampu Belakang Manual

No.	Kondisi	Delay (detik)	Keterangan
1.	ON	0 Detik	Lampu Belakang Hidup
2.	ON	0 Detik	Lampu Belakang Hidup
3.	ON	0 Detik	Lampu Belakang Hidup
4.	OFF	0 Detik	Lampu Belakang Mati
5.	OFF	0 Detik	Lampu Belakang Mati
6.	OFF	1 Detik	Lampu Belakang Mati

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari percobaan sistem prototipe pendeteksi kebakaran berbasis android pada smart home maka dapat disimpulkan. Penghuni rumah dapat melakukan monitoring gas dan api, serta dapat melakukan kontrol terhadap lampu, kipas dan pompa rumah melalui smartphone Android. Penghuni rumah dapat mengetahui adanya bahaya kebocoran gas dan api melalui suara buzzer dan aplikasi monitoring yang akan menampilkan data nilai sensor "Gas > 610" dan api bernilai "0" dengan menunjukkan kondisi bahaya maka pompa akan otomatis menyala. Dari kesimpulan tersebut, saran-saran untuk pengembangan penelitian pada sistem prototipe pendeteksi kebakaran berbasis android pada smart home ini untuk kedepannya agar dapat berjalan lebih baik lagi antara lain Menambahkan alat yang bisa dikontrol tidak hanya lampu, pompa dan kipas saja, menambahkan sistem keamanan pada aplikasi android agar tidak mudah diretas, membuat aplikasi versi IOS, membuat tampilan UI/UX lebih menarik, menambahkan alat atau sensor untuk keamanan rumah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Artiyasa, A. Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradifita Junfithrana, "Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk," *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.
- [2] R. Hermawan and A. Abdurrohman, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA ALARM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN NodeMcu LoLiN V3 DAN MEDIA TELEGRAM," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 5, no. 2, p. 58, 2020, doi: 10.32897/infotronik.2020.5.2.453.
- [3] S. Mulyati and Sumardi, "INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTYPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L," *J. Tek.*, vol. 7, no. 2, 2019, doi: 10.31000/jt.v7i2.1358.
- [4] Abdullah and Masthura, "SISTEM PEMBERIAN NUTRISI DAN PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN REAL TIME CLOCK DAN TINGKAT KELEMBABAN TANAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32," vol. 2, no. 2, pp. 33–41, 2018.
- [5] Amsar, Khairuman, and Marlina, "Perancangan Alat Pendeteksi Co2 Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Internet of Thing," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 4, no. 1, pp. 73–79, 2020, doi: 10.46880/jmika.vol4no1.pp73-79.
- [6] N. T. Wirawan, "Smartphone Application Technology In Control Robot In Search Focal Point (Pengaplikasian Teknologi Smartphone Dalam Pengontrolan Robot Dalam Pencarian Titik Api)," *J. KomtekInfo*, vol. 7, no. 1, pp. 47–57, 2020, doi: 10.35134/komtekinfo.v7i1.65.
- [7] N. Nursyifa, M. Ridwan, A. Jaya, A. Syarifuddin, and B. A. Ashad, "Rancang Bangun Smart Home Berbasis Internet Of Things Menggunakan Firebase Real Time Database Dan Aplikasi Android," vol. 5, no. 1, pp. 6–9, 2022.
- [8] I. Setiawan, W. Dewanta, H. A. Nugroho, and H. Supriyono, "Pengolah Citra Dengan Metode Thresholding Dengan Matlab R2014A," *J. Media Infotama*, vol. 15, no. 2, 2019, doi: 10.37676/jmi.v15i2.868.
- [9] J. R. Noorfirdaus and D. V. S. Y. S. Sakti, "Sistem Pendeteksi Kebakaran Dini Menggunakan Sensor Mq-2 Dan Flame Sensor Berbasis Web," *Konf. Nas. Ilmu Komput.*, pp. 404–409, 2020.
- [10] K. H. Nbr, S. Kasus, T. Nasional, G. Merbabu, and P. Jawa, "Analisis Akurasi Perbandingan Algoritma Indeks Berdasarkan Citra Sentinel-2a," vol. 05, no. 01, pp. 1–8, 2022.