

Intelligent Fire Warning Alarm System

Sistem Cerdas Alarm Peringatan Kebakaran

Erick Sorongan¹, Qory Hidayati², Angga Wahyu Aditya³

^{1,2,3}Teknik Elektronika, Jurusan Rekayasa Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan

E-mail: ¹erick.sorongan@poltekba.ac.id, ²qory.hidayati@poltekba.ac.id,

³nurwahidah.jamal@poltekba.ac.id

Abstract – Fire is the emergence of unwanted fire and is very difficult to control, resulting in material and moral losses, namely property, and human casualties. Fires can occur anywhere, whether in office buildings, residences or public facilities. In meeting the security needs for early detection of fires, a security system is needed that can be monitored and integrated to provide information accurately and quickly so that the fire that occurs does not grow bigger. By detecting the origin of the fire, intervention to extinguish the fire can be carried out immediately, so that losses can be minimized from the start. The design of an integrated fire alarm warning system based on a microcontroller uses nodemcu as the main controller and then uses supporting components such as smoke sensors and heat sensors installed in several places that function as fire detection, buzzers that function as warning alarms when the sensor is active, The results of the sensor data will be sent to the telegram as a warning notification. The goal is to facilitate and act faster to the location of the fire detection so that the extinguishing and evacuation process can be carried out directly at the point of fire. The results of this study the maximum fire detection distance is 49 cm, the distance of smoke is safe with a distance of 15 cm to 1 meter.

Keywords — NodeMCU, Fire detection system, fire sensor, KY-026 Sensor, MQ-02 Sensor

Abstrak – Kebakaran adalah timbulnya api yang tidak dikehendaki dan sangat sulit di kendalikan, yang mengakibatkan kerugian berupa material maupun moril, yaitu harta benda, dan korban jiwa manusia. Kebakaran bisa terjadi dimana saja maupun itu di gedung kantor, tempat tinggal atau fasilitas publik. Dalam memenuhi kebutuhan keamanan untuk mendeteksi dini kebakaran diperlukan sebuah sistem keamanan yang dapat di-*monitoring* dan terintegrasi untuk memberikan informasi secara tepat dan cepat agar kebakaran yang terjadi tidak berkembang menjadi lebih besar. Dengan terdeteksinya cikal bakal kebakaran maka intervensi untuk mematikan api dapat segera dilakukan, sehingga dapat meminimalisasi kerugian sejak awal. Rancang bangun sistem peringatan *alarm* kebakaran terintegrasi berbasis mikrokontroler ini menggunakan *NodeMCU* sebagai pengontrol utama dan kemudian menggunakan komponen penunjang seperti sensor asap dan sensor panas yang dipasang di beberapa tempat yang berfungsi sebagai deteksi kebakaran, buzzer yang berfungsi sebagai *alarm* peringatan pada saat sensor aktif, Hasil dari data sensor akan dikirimkan ke *Telegram* sebagai notifikasi peringatan. Tujuannya untuk mempermudah dan bertindak lebih cepat kelokasi terjadinya deteksi kebakaran sehingga proses pemadaman dan evakuasi dapat dilakukan langsung pada titik yang mengalami kebakaran. Hasil dari penelitian ini jarak api maksimal mendeteksi sebesar 49 cm, jarak asap kondisi aman dengan jarak 15 cm sampai 1 meter.

Kata Kunci — NodeMCU, sistem deteksi kebakaran, *telegram*, sensor KY-026, sensor MQ-02

1. PENDAHULUAN

Kebakaran telah menjadi masalah yang umum terjadi dan memiliki dampak yang sangat merugikan, baik secara materi maupun non-materi. Kebakaran dapat terjadi di berbagai lokasi, seperti rumah tinggal, gedung perkantoran, pabrik, hutan, dan lahan terbuka. Penyebab kebakaran bisa

bervariasi, mulai dari kelalaian manusia, korsleting listrik, kebocoran gas, hingga faktor alam seperti sambaran petir [1].

Kebakaran mengakibatkan kerugian yang besar, termasuk kerugian nyawa, harta benda, dan lingkungan fisik. Masyarakat setempat telah memberikan pernyataan yang jelas tentang seringnya kebakaran ini, dan mereka merasakan dampak negatif yang signifikan. Oleh karena itu, perancangan sistem cerdas peringatan kebakaran di Kampung Baru menjadi sangat penting dan mendesak [2].

Perancangan sistem cerdas peringatan kebakaran menjadi semakin mendesak karena berbagai faktor yang menunjukkan pentingnya penanganan kebakaran yang lebih efektif dan efisien. Berikut adalah beberapa faktor utama yang menjadi latar belakang urgensi perancangan sistem cerdas peringatan kebakaran: (1). Peningkatan Risiko Kebakaran, Perubahan Iklim: Perubahan iklim global dapat meningkatkan frekuensi dan intensitas kebakaran hutan dan lahan. Suhu yang lebih tinggi dan kekeringan yang berkepanjangan dapat memperbesar risiko kebakaran. Urbanisasi dan Pembangunan: Pertumbuhan pesat di area urban dan suburban sering kali mengarah pada kepadatan bangunan yang tinggi, meningkatkan risiko kebakaran besar yang dapat menyebar dengan cepat. (2). Kerugian Ekonomi dan Materi, Kerugian Finansial: Kebakaran dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan, termasuk kerusakan properti, kehilangan peralatan, dan biaya pemulihan. Sistem cerdas yang dapat memberikan peringatan dini dapat membantu mengurangi kerugian ekonomi. Kehilangan Bisnis: Kebakaran di fasilitas bisnis atau industri dapat mengganggu operasi dan menyebabkan kerugian pendapatan yang besar, serta mempengaruhi rantai pasokan dan karyawan. (3) Keamanan dan Keselamatan Manusia, Korban Jiwa: Kebakaran dapat mengancam nyawa manusia jika tidak ada peringatan yang memadai dan langkah-langkah evakuasi yang efektif. Sistem peringatan cerdas dapat memberikan notifikasi *real-time* dan membantu menyelamatkan nyawa. Penyakit dan Cedera: Paparan asap kebakaran dapat menyebabkan masalah kesehatan serius, seperti masalah pernapasan dan keracunan asap. Sistem deteksi yang cepat dapat mengurangi dampak kesehatan. Dan lain nya.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan teknologi IoT dalam deteksi kebakaran. Misalnya, dalam penelitian berjudul "Perancangan *Safe Kitchen* Berbasis *Internet of Things* dengan Menggunakan *Platform Blynk*," menggunakan sensor MQ-4, sensor api, dan *Load Cell* sebagai pendeteksi gas. Sensor ini akan mengirimkan peringatan ke aplikasi *Blynk* yang terhubung dengan *NodeMCU ESP8266* jika mendeteksi adanya gas berbahaya, sehingga situasi dapat dipantau melalui *smartphone* [3]. Penelitian lainnya, berjudul "Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan *NodeMCU* Dan *Telegram*," memanfaatkan *Flame Sensor* atau sensor api. Ketika *Flame Sensor* mendeteksi titik-titik api, sensor tersebut akan memberikan *input* yang diteruskan ke *NodeMCU* untuk mengirimkan notifikasi melalui aplikasi *Telegram* sebagai peringatan bahwa kebakaran mungkin sedang terjadi [4]. Terdapat pula penelitian yang berfokus pada deteksi kebocoran gas LPG, yang merupakan salah satu penyebab bencana kebakaran. Dalam penelitian berjudul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Gas LPG dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui *Smartphone Android* Sebagai Media Informasi," digunakan mikrokontroler *Arduino Uno* sebagai penghubung antara komponen alat atau sensor dengan jaringan internet. Pada *smartphone*, digunakan *platform Cayenne* untuk memberikan informasi kepada pengguna tentang kemungkinan terjadinya kebocoran gas, sehingga tindakan pencegahan dapat diambil secara cepat [5]. Selain itu, penelitian "Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis *Internet of Things* dengan Aktivasi *Flame Sensor* Menggunakan *Arduino*" juga mengandalkan *Flame Sensor* untuk mendeteksi adanya api yang menjadi sumber kebakaran [6]. Penelitian "Rancang Bangun Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan *Arduino Uno* Dilengkapi Pemadam dan Notifikasi *SMS Gateway*" menyoroti pentingnya pemahaman atas kebakaran sehingga bencana dapat dicegah. Alat pendeteksi kebakaran dibuat dengan berbagai komponen, seperti sensor api atau sensor MQ-6 sebagai input, dan notifikasi pemberitahuan akan kebakaran dikirimkan melalui SMS [7],[8].

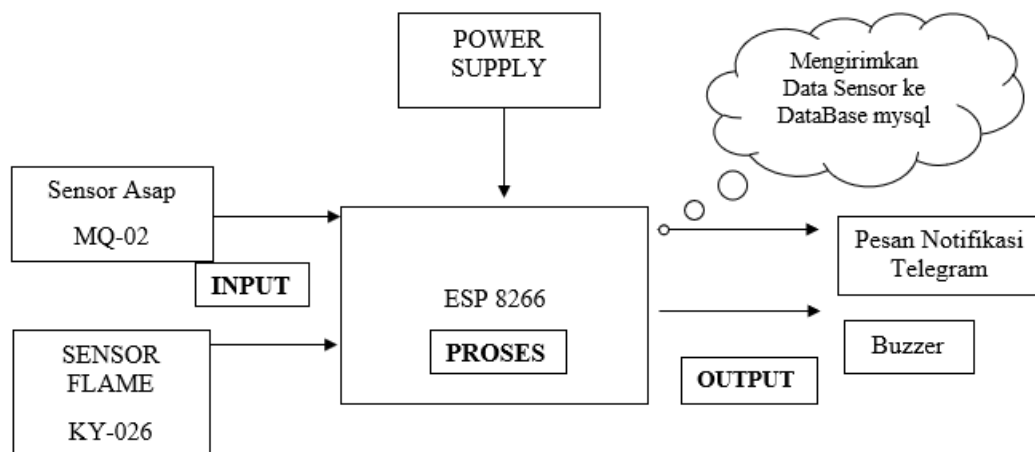
Perancangan sistem cerdas peringatan kebakaran ini adalah suatu inisiatif yang sangat penting untuk meningkatkan keselamatan dan kesejahteraan komunitas. Alasan dari dibuatnya sistem alat ini untuk memberikan solusi yang lebih baik dalam mendeteksi, memberikan peringatan, dan mengatasi risiko kebakaran, serta memberikan kepercayaan diri kepada warga di tengah tantangan seringnya terjadinya kebakaran di wilayah. Sistem pendeteksi kebakaran ini akan dilakukan secara otomatis dengan menggunakan sensor MQ02 dan *Flame Sensor* dengan *output* sensor ini sebagai input *Arduino*, lalu *output* sensor akan diproses oleh ESP dan dikirimkan menuju *Buzzer* dan notifikasi *Telegram* dapat terkirim menuju ke *handphone user*.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini, yaitu *Research and Development* (R&D), adalah pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan atau memperbaiki produk, sistem, atau alat melalui proses penelitian yang sistematis. Dalam konteks ini, metode R&D sering digunakan untuk (1) Mengidentifikasi kebutuhan: Menentukan apa yang diperlukan atau masalah apa yang ingin diselesaikan dengan pengembangan baru. (2) Merancang dan mengembangkan: Menciptakan prototipe atau konsep awal berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. (3) Menguji coba dan mengevaluasi: Melakukan pengujian untuk melihat bagaimana produk atau sistem yang dikembangkan bekerja dalam situasi nyata. (4) Menyempurnakan produk: Berdasarkan hasil evaluasi, melakukan perbaikan dan penyesuaian agar produk sesuai dengan kebutuhan pengguna. (5) Implementasi dan diseminasi: Setelah produk dianggap siap, produk tersebut diimplementasikan dan disebarluaskan untuk digunakan lebih luas.

Metode R&D ini termasuk dalam penelitian terapan, karena tujuannya adalah untuk menghasilkan produk atau sistem yang bisa langsung digunakan dan memberikan manfaat nyata dalam praktik. Berbeda dengan penelitian dasar yang lebih fokus pada penemuan pengetahuan baru tanpa aplikasi langsung.

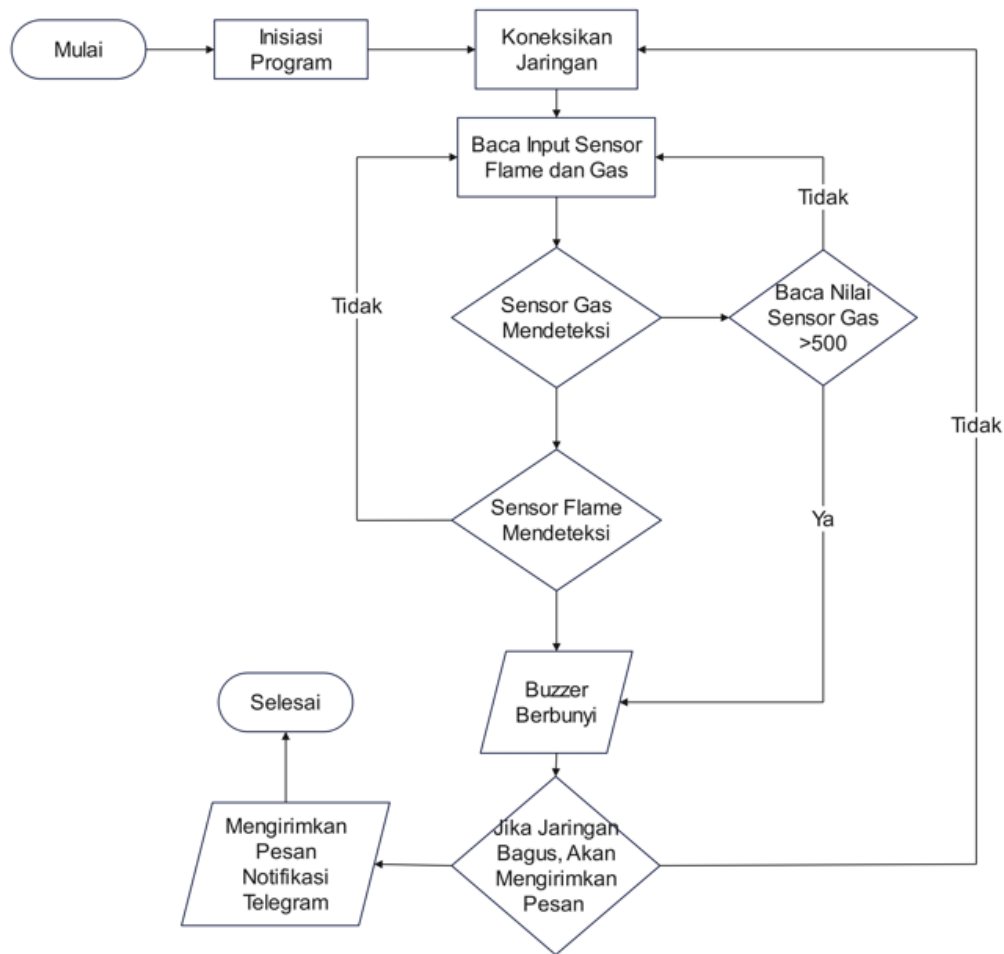
Perancangan sistem *alarm* peringatan kebakaran dapat dilihat pada Gambar 1 seperti Gambar dibawah.



Gambar 1 Diagram Blok Peringatan Alarm Kebakaran

Pada Gambar 1 *Power Supply* disini sebagai sumber daya untuk mikrokontroler *ESP8266* hanya saja dihubungkan menggunakan adaptor 5V , pada Bagian Proses disini terdapat 3 *Sensor Flame* type *KY-026* dan satu *Sensor Asap* type *MQ-02* dimana sensor-sensor ini di kendalikan mikrokontroler *ESP8266* , Kemudian data densor itu diprogram agar menghasilkan 2 *output*, yaitu *Buzzer* dan *Pesan Telegram* dimana *Buzzer* disini sebagai informasi secara fisik atau dapat didengar langsung apabila salah satu sensor mendeteksi atau aktif, Sedangkan *Pesan* pada *Telegram* berfungsi sebagai informasi jarak jauh agar dapat dilakukan pemantauan walau dengan jarak yang jauh tetapi dengan catatan pada *ESP8266* mendapatkan sinyal *Wifi* begitu pula juga pada *Smartphone*. Deteksi Api: Sensor api memiliki komponen yang mendeteksi cahaya atau panas yang berasal dari api. Ini bisa berupa fotodetektor atau termokopel, tergantung pada jenis sensor yang digunakan. Ketika sensor mendeteksi cahaya atau panas yang melebihi ambang batas tertentu, itu dianggap sebagai tanda keberadaan api. Sinyal ke Mikrokontroler: Setelah mendeteksi api, sensor akan mengirimkan sinyal atau tegangan ke sebuah mikrokontroler atau modul kontrol. Modul kontrol ini biasanya terintegrasi dengan sensor atau bisa menjadi bagian terpisah dari rangkaian. Bunyi Alarm: *Buzzer* akan menghasilkan bunyi alarm yang berulang atau terus-menerus sampai Mikrokontroler memutuskan untuk mematikan bunyi alarm setelah keadaan aman telah terpenuhi atau setelah api telah dipadamkan.

Flowchart sistem alarm peringatan kebakaran dapat dilihat pada Gambar 2.

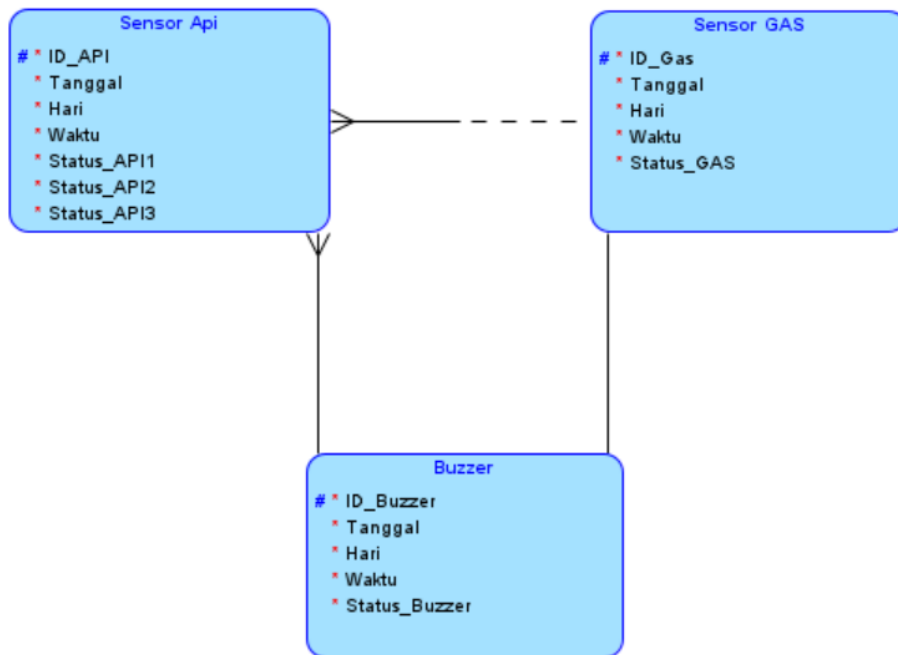


Gambar 2 Flowchart Sistem Alat

Berikut adalah penjelasan langkah-langkah proses yang dari *flowchart* : (1) Mulai: Proses dimulai dengan menjalankan program yang telah dikembangkan. (2) Mempersiapkan/Menginisiasi Program: Program mulai dengan melakukan inialisasi komponen-komponen yang diperlukan, seperti mengatur parameter awal dan mengaktifkan sensor-sensor yang akan digunakan, yaitu Sensor MQ-02 untuk mendeteksi gas dan sensor KY-026 untuk mendeteksi api. (3) Membaca Nilai Sensor MQ-02 dan KY-026: Program kemudian secara kontinu membaca data dari Sensor MQ-02 dan KY-026 untuk mendeteksi adanya gas atau api di lingkungan sekitar. (4) Sensor Mendeteksi: Jika sensor tidak mendeteksi gas atau api: Program akan kembali ke langkah sebelumnya dan terus membaca nilai sensor secara berulang. Jika sensor mendeteksi adanya gas atau api: Program akan melanjutkan ke langkah berikutnya. (5) Mengaktifkan *Buzzer*: Ketika gas atau api terdeteksi, program akan mengaktifkan *buzzer* sebagai alarm untuk memberikan peringatan suara. (6) Mengirimkan Pesan ke *Telegram*: Selain mengaktifkan *Buzzer*, program juga akan mengirimkan pesan peringatan melalui *Telegram* untuk memberitahukan adanya potensi bahaya kepada pengguna yang terkait. Proses ini akan terus berulang, memastikan sistem selalu siap mendeteksi dan memberikan peringatan jika ada potensi bahaya yang terdeteksi oleh sensor.

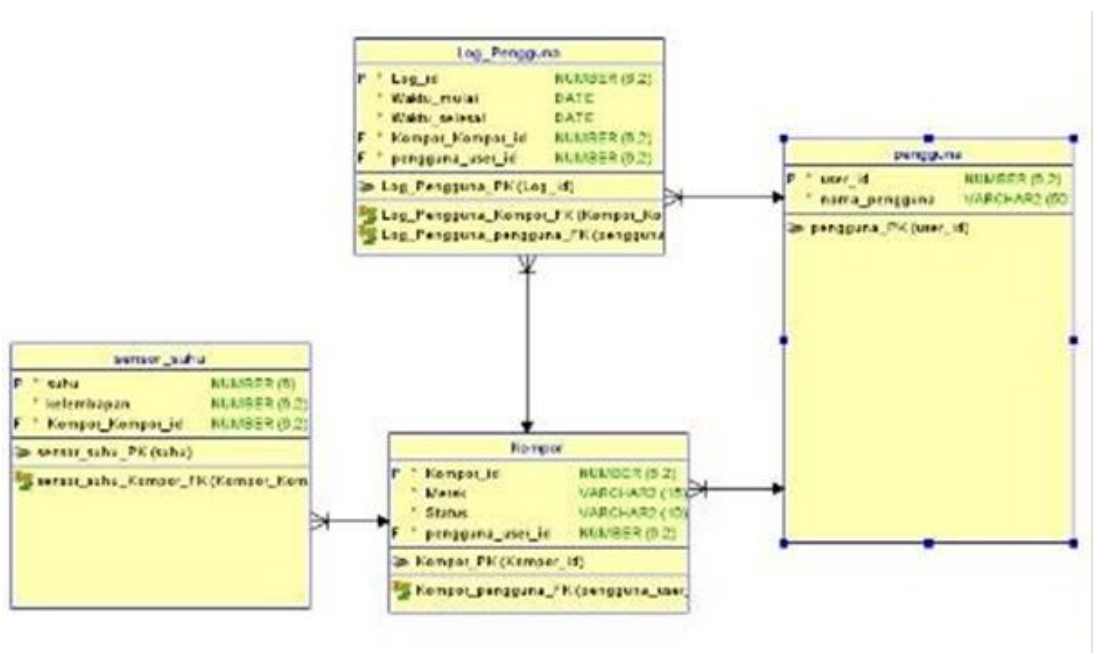
2.1. Implementasi

Membangun logika model aplikasi adalah langkah penting dalam pengembangan perangkat lunak, di mana Anda mendefinisikan bagaimana aplikasi akan berfungsi, berinteraksi dengan pengguna, dan memproses data.



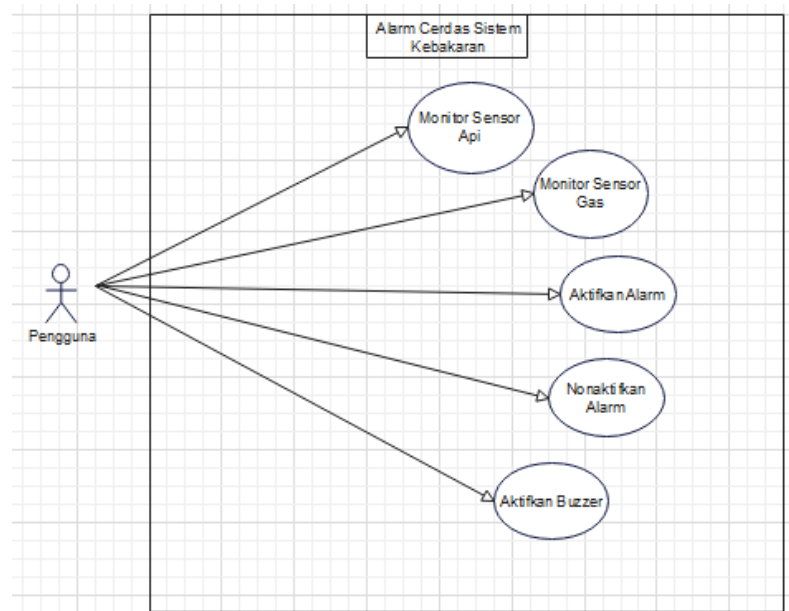
Gambar 3 Model Logika

Gambar 3 menunjukkan diagram hubungan antara tiga entitas utama dalam sistem monitoring yaitu Sensor Api, Sensor Gas dan Buzzer. Dimana masing-masing entitas memiliki atribut yang mencatat informasi waktu dan status. Sensor Api mencatat ID, tanggal, hari, waktu, serta status dari tiga parameter yang berbeda. Begitu pula dengan Sensor Gas, yang mencatat ID, tanggal, hari, waktu, dan status gas. Sementara itu, Buzzer juga mencatat ID, tanggal, hari, waktu, dan statusnya. Ketiga entitas tersebut saling terhubung sehingga menunjukkan sistem bekerja dengan mengumpulkan data dari sensor untuk mengaktifkan atau *me-monitor* status melalui *buzzer*.



Gambar 4 Model Relational

Gambar 4 menunjukkan diagram hubungan antar tabel dalam sistem basis data. Tabel Log_Pengguna mencatat aktivitas pengguna, terhubung dengan tabel Pengguna yang menyimpan informasi pengguna. Tabel Sensor_Air mencatat data sensor, terhubung dengan Log_Pengguna untuk mencatat aktivitas terkait sensor. Tabel Rapor mencatat laporan kegiatan, menghubungkan pengguna dengan data sensor. Semua tabel ini saling terkait untuk mendokumentasikan aktivitas pengguna dan data sensor dalam sistem.



Gambar 5 Usecase Diagram

Gambar 5 menunjukkan diagram yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem alarm kebakaran pintar. Pengguna memiliki beberapa peran dalam mengelola sistem ini, seperti memantau sensor api dan sensor gas, serta mengendalikan alarm kebakaran. Pengguna dapat mengaktifkan atau menonaktifkan alarm, serta mengaktifkan buzzer untuk memberikan peringatan. Semua fungsi ini berada di bawah kendali pengguna, yang dapat melakukan berbagai tindakan untuk memastikan keamanan dan respons yang cepat terhadap potensi kebakaran atau kebocoran gas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Sensor Api KY-026

Sensor KY-026 adalah salah satu sensor yang digunakan pada rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran pada ruangan, sensor ini mendeteksi api dengan cara membaca nilai intensitas cahaya inframerah yang dihasilkan oleh api. Pengujian sensor KY-026 dilakukan untuk menguji ketelitian dan keakuratan sensor tersebut.

Pengujian sensor ini dilakukan dengan cara menguji seberapa jauh jarak pembacaan sensor api, dengan cara menampilkan data ADC pada serial monitor.

Tabel 1. Pengujian Sensor Api KY-026

NOMOR	Jarak (CM)	STATUS
1	10	TERDETEKSI
2	15	TERDETEKSI
3	20	TERDETEKSI
4	25	TERDETEKSI
5	30	TERDETEKSI
6	40	TERDETEKSI
7	50	TIDAK TERDETEKSI

Pengujian Tabel 1 pada pengujian Sensor Api KY-026 dihasilkan bahwa api dapat dideteksi dengan maksimal jarak 49 cm Berdasarkan hasil pengujian terlihat bahwa sensor api KY-026 mampu mendeteksi nyala api dari jarak 10 cm hingga 40 cm.

3.2. Pengujian Sensor Gas MQ-02

Pengujian sensor gas MQ-02 dilakukan untuk mengevaluasi respons dan sensitivitasnya terhadap berbagai konsentrasi gas yang relevan. Pengujian dilakukan dalam lingkungan kontrol dengan variasi konsentrasi gas tertentu. Hasil dari pengujian ini memberikan wawasan yang berharga terkait performa sensor dalam mendeteksi gas yang diinginkan.

Pengujian sensor ini dilakukan dengan cara menguji seberapa jauh jarak pembacaan sensor api, dengan cara menampilkan data ADC pada *serial monitor*.

Tabel 2. Pengujian Sensor Api KY-026

NO	Percobaan	Keberhasilan	Keterangan
1	Jarak sensor dan asap/gas 1 m dengan nilai gas 71	Ya	Aman
2	Jarak sensor dan asap /gas 30 cm dengan nilai gas 100	Ya	Aman
3	Jarak sensor dan asap/gas 25 cm dengan nilai gas 250	Ya	Aman
4	Jarak sensor dan asap/gas 15 cm dengan nilai 500	Ya	Aman
5	Jarak sensor dan asap/gas 5 cm dengan nilai >500	Ya	Tidak Aman

Pengujian Tabel 2 pada pengujian Sensor Gas MQ2 dihasilkan bahwa jarak sensor dan asap kondisi aman dengan jarak 15 cm sampai 1 meter dan kondisi tidak aman saat jarak sensor dan gas 5 Cm.

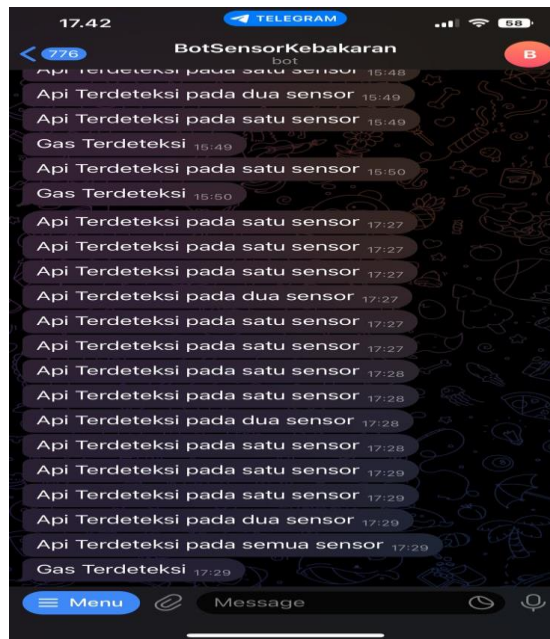
3.3. Pengujian Aplikasi Telegram

Pengujian aplikasi *Telegram* yang terhubung ke *database* dilaksanakan untuk menilai ketersediaan, keakuratan, dan keandalan data yang dikirim dan diterima melalui *Platform Telegram*. Selama pengujian, dilakukan evaluasi integrasi antara aplikasi dan *database*, memastikan bahwa data yang dihasilkan atau diterima oleh aplikasi dapat disimpan dan diambil dengan benar. Pengujian fungsionalitas dilakukan pada berbagai fitur, termasuk pengiriman pesan dan interaksi pengguna lainnya yang melibatkan *database*.

Tabel 3. Pengujian Sensor Gas MQ-2 dengan Telegram

Nomor	Sensor API1	Sensor API2	Sensor API3	Sensor Gas	Buzzer	Pesan yang tertampil ditelegram
1	Non-aktif	Non-aktif	Non-aktif	Non-aktif	Non-aktif	Tidak Ada
2	Aktif	Non-aktif	Non-aktif	Non-aktif	Aktif	Api Terdeteksi pada Satu Sensor
3	Aktif	Aktif	Non-aktif	Non-aktif	Aktif	Api Terdeteksi pada Dua Sensor
4	Aktif	Aktif	Aktif	Non-aktif	Aktif	Api Terdeteksi pada Semua Sensor
5	Non-aktif	Non aktif	Non-aktif	Aktif	Aktif	Gas terdeteksi
7	Aktif	Aktif	Aktif	Aktif	Aktif	Terjadi kebakaran

Pengujian Tabel 3 pada pengujian Sensor Gas MQ2 dengan *Telegram* dihasilkan bahwa data terkirim ke *Telegram* sesuai kondisi keadaan pada Sensor sehingga dapat memantau sensor yang aktif di lapangan.

Gambar 6 Pengujian Aplikasi *Telegram*

3.4. Pengujian Database

Pengujian *Database* dilakukan untuk memastikan bahwa data dapat dikirimkan ke *Database* dengan benar. Proses pengujian melibatkan penyimpanan, pengambilan, dan pembaruan data dalam *Database*. Setiap transaksi harus dijalankan dengan akurasi dan keberhasilan, memastikan integritas dan konsistensi data yang disimpan. Pada pengujian kali ini kami melibatkan 3 entitas *Database* yang membuat 3 tabel pada setiap *Database* yang nantinya akan di-*input* data pada setiap tabelnya, tabel pertama akan di-*input* data Sensor Api, tabel kedua data Sensor Gas dan tabel ketiga data *Buzzer*.

3.4.1. Tampilan Tabel *Buzzer* Pada *phpMyAdmin*

			no	tanggal	hari	waktu	buzzer
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	1	2023-12-16	Sabtu 18:10:14	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	2	2023-12-16	Sabtu 18:10:18	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	3	2023-12-16	Sabtu 18:10:19	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	4	2023-12-16	Sabtu 18:10:20	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	5	2023-12-16	Sabtu 18:10:21	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	6	2023-12-16	Sabtu 18:10:25	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	7	2023-12-16	Sabtu 18:10:26	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	8	2023-12-16	Sabtu 18:10:27	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	9	2023-12-16	Sabtu 18:10:28	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	10	2023-12-16	Sabtu 18:10:32	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	11	2023-12-16	Sabtu 18:10:33	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	12	2023-12-16	Sabtu 18:10:34	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	13	2023-12-16	Sabtu 18:10:35	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	14	2023-12-16	Sabtu 18:10:39	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	15	2023-12-16	Sabtu 18:10:40	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	16	2023-12-16	Sabtu 18:10:41	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	17	2023-12-16	Sabtu 18:10:42	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	18	2023-12-16	Sabtu 18:10:46	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	19	2023-12-16	Sabtu 18:10:47	NON-AKTIF
<input type="checkbox"/>	Konsol/jbah	Salin	Hapus	20	2023-12-16	Sabtu 18:10:48	NON-AKTIF

Gambar 7 Tabel *Buzzer* pada *Database*

Pada tampilan Gambar 7 dapat terlihat data-data apa saja yang akan dikirimkan oleh komponen *Buzzer* ke tabel *Buzzer phpMyAdmin* yang dibuat. Data-data yang ditampilkan per tabel adalah No, tanggal data masuk, hari data masuk, waktu data masuk, kondisi *Buzzer* aktif atau non-aktif pada data yang akan dikirim.

3.4.2. Tampilan Tabel Api Pada phpMyAdmin

	no	tanggal	hari	waktu	API1	API2	API3
<input type="checkbox"/>	1	2023-12-16	Sabtu	18:10:14	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	2	2023-12-16	Sabtu	18:10:18	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	3	2023-12-16	Sabtu	18:10:19	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	4	2023-12-16	Sabtu	18:10:20	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	5	2023-12-16	Sabtu	18:10:21	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	6	2023-12-16	Sabtu	18:10:25	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	7	2023-12-16	Sabtu	18:10:26	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	8	2023-12-16	Sabtu	18:10:27	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	9	2023-12-16	Sabtu	18:10:28	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	10	2023-12-16	Sabtu	18:10:32	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	11	2023-12-16	Sabtu	18:10:33	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	12	2023-12-16	Sabtu	18:10:34	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	13	2023-12-16	Sabtu	18:10:35	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	14	2023-12-16	Sabtu	18:10:39	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	15	2023-12-16	Sabtu	18:10:40	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	16	2023-12-16	Sabtu	18:10:41	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	17	2023-12-16	Sabtu	18:10:42	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	18	2023-12-16	Sabtu	18:10:46	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif
<input type="checkbox"/>	19	2023-12-16	Sabtu	18:10:47	Non-Aktif	Non-Aktif	Non-Aktif

Gambar 8 Tabel Api pada Database

Pada tampilan Gambar 8 dapat dilihat data-data apa saja yang akan dikirimkan oleh komponen Sensor Api ke tabel Sensor Api phpMyAdmin yang dibuat. Data-data yang ditampilkan per tabel adalah No, tanggal data masuk, hari data masuk, waktu data masuk, kondisi pada setiap data sensor api aktif atau non-aktif pada data yang akan dikirim.

3.4.3. Tampilan Tabel Gas Pada phpMyAdmin

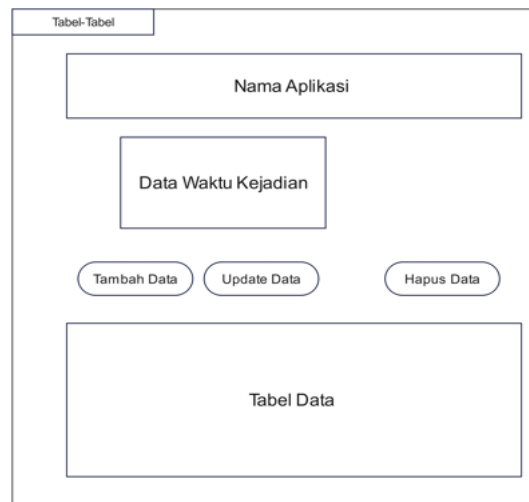
	no	tanggal	hari	waktu	GAS
<input type="checkbox"/>	1	2023-12-16	Sabtu	18:10:14	61
<input type="checkbox"/>	2	2023-12-16	Sabtu	18:10:18	61
<input type="checkbox"/>	3	2023-12-16	Sabtu	18:10:19	61
<input type="checkbox"/>	4	2023-12-16	Sabtu	18:10:20	61
<input type="checkbox"/>	5	2023-12-16	Sabtu	18:10:21	61
<input type="checkbox"/>	6	2023-12-16	Sabtu	18:10:25	61
<input type="checkbox"/>	7	2023-12-16	Sabtu	18:10:26	61
<input type="checkbox"/>	8	2023-12-16	Sabtu	18:10:27	61
<input type="checkbox"/>	9	2023-12-16	Sabtu	18:10:28	61
<input type="checkbox"/>	10	2023-12-16	Sabtu	18:10:32	61
<input type="checkbox"/>	11	2023-12-16	Sabtu	18:10:33	61
<input type="checkbox"/>	12	2023-12-16	Sabtu	18:10:34	61
<input type="checkbox"/>	13	2023-12-16	Sabtu	18:10:35	61
<input type="checkbox"/>	14	2023-12-16	Sabtu	18:10:39	61
<input type="checkbox"/>	15	2023-12-16	Sabtu	18:10:40	61
<input type="checkbox"/>	16	2023-12-16	Sabtu	18:10:41	61
<input type="checkbox"/>	17	2023-12-16	Sabtu	18:10:42	61
<input type="checkbox"/>	18	2023-12-16	Sabtu	18:10:46	61
<input type="checkbox"/>	19	2023-12-16	Sabtu	18:10:47	61

Gambar 9 Tabel Gas pada Database

Pada tampilan Gambar 8 dapat dilihat data-data apa saja yang akan dikirimkan oleh komponen sensor gas ke tabel sensor gas phpMyAdmin yang dibuat. Data-data yang ditampilkan per tabel adalah No, tanggal data masuk, hari data masuk, waktu data masuk, kondisi pada setiap data sensor gas aktif atau non-aktif pada data yang akan dikirim.

3.5. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi merujuk pada proses merencanakan dan merancang struktur serta fungsi dari sebuah aplikasi komputer atau perangkat lunak.



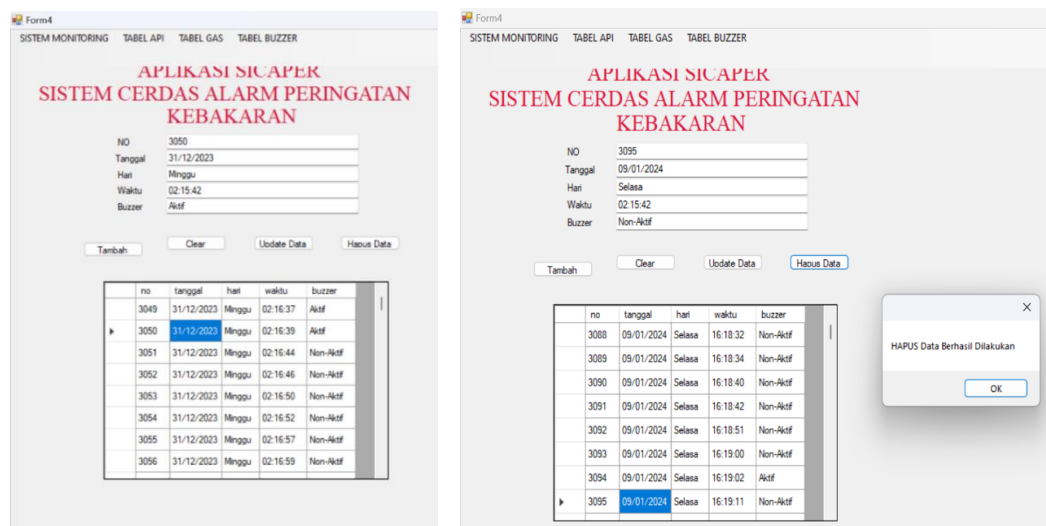
Gambar 10 Perancangan Aplikasi Sicaper

Tujuan dari perancangan aplikasi seperti Gambar 10 adalah untuk menciptakan solusi yang efektif dan efisien terhadap suatu masalah atau kebutuhan tertentu dengan menggunakan teknologi perangkat lunak.

3.6. Pengujian Aplikasi Si-Caper pada Vb

Pengujian aplikasi dilakukan untuk memverifikasi keterhubungan yang optimal antara aplikasi dan *Database*. Selama pengujian, kami menyelidiki kemampuan aplikasi untuk mengakses, menyimpan, dan memperbarui data secara efisien dalam database terkait. Setiap fungsi yang melibatkan interaksi dengan *Database* dievaluasi untuk memastikan keakuratan dan konsistensi data, serta memeriksa respons aplikasi terhadap manipulasi data yang berbeda.

Pada Pengujian Aplikasi yang telah dibuat menggunakan *software* aplikasi *Visual Basic* (VB) yang bertujuan untuk membantu memanipulasi atau menyesuaikan data yang berbeda secara *realtime* menggunakan fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi seperti menambahkan data, *update*, maupun hapus seperti pada Gambar 11 dibawah.



Gambar 10 Pengujian Aplikasi Si-Caper pada VB

3.7. Pengujian Jaringan Wifi dan Jarak Jangkauan

Jaringan *WiFi* menggunakan gelombang radio untuk mentransmisikan data antara perangkat-perangkat yang terhubung, seperti komputer, laptop, smartphone, tablet, atau perangkat IoT (*Internet of Things*) Pengujian jaringan *WiFi* yang dilakukan pada penelitian ini berguna sebagai media penghubung antara system alat dengan pengguna melalui *Smartphone* atau *Laptop*. Jarak jangkauan *WiFi* sendiri dapat bervariasi tergantung pada beberapa faktor, termasuk jenis perangkat *WiFi*, frekuensi sinyal, hambatan lingkungan, dan interferensi. Jarak jangkauan yang digunakan pada penelitian ini sekitar 10 meter hingga 1000 meter. Jangkauan tersebut termasuk jarak jangkauan pendek yang biasa digunakan dirumah-rumah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan dan pengujian alat, dapat diambil kesimpulan Untuk pengembangan selanjutnya, diharapkan dapat melakukan pengontrolan lampu sehingga bisa dimatikan atau dinyalakan melalui Proyek ini bertujuan untuk mendeteksi keamanan melalui penggunaan Sensor Api dan Sensor Gas yang dapat memberikan peringatan dini terhadap potensi kebakaran atau kebocoran gas. Sensor Api KY-026 dapat memberikan informasi tentang adanya api atau panas yang tidak diinginkan. Posisi dan penempatan sensor perlu diperhatikan agar dapat mendeteksi ancaman sejak dini. Sensor Gas MQ-02 digunakan untuk mendeteksi gas yang berpotensi membahayakan. Pengaturan ambang batas peringatan perlu diperhatikan untuk memicu respons tepat waktu. Penggunaan buzzer sebagai alat peringatan memberikan respons audio yang dapat diidentifikasi dengan cepat oleh pengguna. Desain suara dan durasi peringatan perlu disesuaikan dengan tingkat urgensi. Integrasi mikrokontroler NodeMCU ESP8266 digunakan untuk mengontrol dan mengintegrasikan semua komponen. Keandalan dan konektivitas perlu diuji secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faishal, A., & Budiyanto, M. (2010). Pendeteksi Kebakaran Dengan Menggunakan Sensor Suhu LM35D dan Sensor Asap. Seminar Nasional Informatika 2010 UPN Veteran. Yogyakarta.
- [2] Apyrandi, S. (2013). Rancang Bangun Sistem Detektor Kebakaran via Handphone Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, Vol 1, No 1.
- [3] Pradana, A.B., Alfrianto, A.G., Kalani, A.G. and Murti, B.B., 2022. Perancangan Safe Kitchen Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Platform Blynk. *Praxis: Jurnal Sains, Teknologi, Masyarakat dan Jejaring*, 4(2), pp.116-127. DOI: <https://doi.org/10.24167/praxis.v4i2.3383>.
- [4] Kristama, Y.S. and Widiasari, I.R., 2022. Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), pp.1599-1606. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v6i3.4445>.
- [5] Putra, M.F., Kridalaksana, A.H. and Arifin, Z., 2017. Rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ-6 berbasis mikrokontroler melalui smartphone android sebagai media informasi. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(1), pp.1-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v12i1.215>.
- [6] Abrar, A.R., Kaharmen, H.M. and Hakim, I.N., 2020. Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things Dengan Aktifasi Flame Sensor Menggunakan Arduino. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 7(2), pp.83-93. DOI: <https://doi.org/10.46447/ktj.v7i2.156>.
- [7] Alam, T.H.I., Soekarta, R. and Ramadhan, W., 2019. Rancang Bangun Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Arduino Uno Dilengkapi Pemadam Dan Notifikasi Sms Gateway. *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 5(1), pp.21-30. DOI:

<https://doi.org/10.33506/insect.v5i1.1280>.

- [8] Sasmoko, D., & Mahendra, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Iot Dan Sms Gateway Menggunakan Arduino. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 469. <https://doi.org/10.24176/Simet.V8i2.1316>

