

The Box for Early Detection of Gas Leaks and Fires uses Notification System to The Fire Department

Saparuddin¹, Muhammad Amin¹, Sudarmin²

¹Program Studi Sistem Komputer, STMIK ROYAL, Kisaran Indonesia

²Program Studi Sistem Informasi, STMIK ROYAL, Kisaran, Indonesia

Email: ¹safaruddin0102@gmail.com, ²stmikroyal13@gmail.com, ³edisudarmin@stmikroyal.com

Email Penulis Korespondensi: safaruddin0102@gmail.com

Submitted: 01/08/2022; Accepted: 14/08/2022; Published: 30/09/2022

Abstrak—Kebakaran merupakan salah satu tragedi yang datangnya tidak dapat di prediksi, disamping tidak diinginkan oleh masyarakat kebakaran juga sering tidak terkendalikan apabila api sudah mulai membesar/melebar. Kejadian kebakaran sangat membahayakan dan mengganggu kehidupan masyarakat. Banyak jenis alat pendeteksi kebakaran yang telah berkembang belakangan ini untuk meminimalisir terjadinya kerugian materil maupun korban jiwa yang memberi rasa aman bagi pengguna alat pendeteksi tersebut, namun masih ada beberapa hal yang perlu untuk ditambahkan dalam alat pendeteksi ini agar dapat menekan angka kerugian materil maupun adanya korban jiwa, maka peneliti ingin merancang sebuah alat dengan Sistem kerja ketika sensor api mendeteksi nilai api dan sensor gas mendeteksi nilai gas maka sensor tersebut mengirimkan data ke NodeMCU. Selanjutnya NodeMCU akan mengirimkan pesan dalam bentuk notifikasi berupa alamat lengkap pemilik rumah yang terjadi kebakaran sesuai yang diinputkan ke sketc program. Notifikasi dikirim kan ke Operator pihak Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai serta buzzer akan hidup dan LED akan menyala.

Kata Kunci: Alat Pendeteksi Dini Kebakaran; NodeMCU ESP 8266; Sensor Flame; Sensor Mq; Notifikasi Blynk

Abstract—Fire is one of the tragedies that cannot be predicted, besides being unwanted by the community, fires are also often uncontrolled when the fire has started to grow. Fire incidents are very dangerous and disrupt people's lives. Many types of fire detection devices have developed recently to minimize the occurrence of material losses and fatalities that provide a sense of security for the users of these detectors, but there are still some things that need to be added to this detector in order to reduce the number of material losses and victims. soul, the researcher wants to design a tool with a working system when the fire sensor detects the fire value and the gas sensor detects the gas value, the sensor sends data to the NodeMCU. Furthermore, NodeMCU will send a message in the form of a notification in the form of the complete address of the owner of the house where the fire occurred as input into the program sketch. A notification is sent to the Tanjungbalai City Fire Department operator and the buzzer will turn on and the LED will light up

Keywords: Fire Early Detection Tool; NodeMCU ESP 8266; Flame Sensor; Mq Sensor; Blynk Notification

1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu tragedi yang datangnya tidak dapat di prediksi, disamping tidak diinginkan oleh masyarakat kebakaran juga sering tidak terkendalikan apabila api sudah mulai membesar/melebar. Kejadian kebakaran sangat membahayakan dan mengganggu kehidupan masyarakat.

Peristiwa kebakaran dapat terjadi dimana saja, baik ditempat umum maupun perumahan Seperti kebakaran yang terjadi di Kota Tanjungbalai pada 1 September 2021 dikawasan padat penduduk di Jalan Baru, Kelurahan Beting Kuala Kapias Kecamatan Teluk Nibung Kota Tanjungbalai, meluasnya kebakaran yang terjadi di wilayah tersebut, dikarenakan Lamanya Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai untuk mendapatkan informasi dikarenakan banyak masyarakat awam tidak mengetahui nomor telepon Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai, Kurang pedulinya masyarakat dalam menghubungi Pemadam Kebakaran serta sulitnya pihak Pemadam Kebakaran menemukan titik lokasi kebakaran dikarenakan informasi yang disampaikan tidak jelas atau kurang akurat. Untuk mengatasi masalah tersebut ada beberapa penelitian yang dijadikan referensi. Adapun beberapa penelitian yang membahas tentang objek yang sama :

Dani dan Arie (2017) Penelitian yang dilakukannya membahas tentang Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis *Internet of things* Dan *Sms Gateway* Menggunakan Arduino membahas tentang Prinsip kerja pada keadaan awal alat diaktifkan, sensor suhu akan menampilkan laporan suhu secara real-time pada komputer/laptop yang berada pada pos sebagai acuan keadaan hutan, yg pertama adalah jika suhu normal antar <35 C maka indikator warna hijau akan menyala, selanjutnya adalah jika sensor asap mendeteksi adanya asap maka indikator warna kuning yang akan tampil di status peringatan pada monitoring web, dan jika suhu mencapai angka >45 C (A.Bayo,2010) maka indikator merah akan menyala sebagai peringatan bahaya kebakaran dan ketika sensor api mendeteksi adanya nyala api maka secara otomatis GSM/GPRS Shield SIM900 akan mengirimkan pesan *SMS* ke semua petugas pos jaga dan perwakilanpenduduk setempat[9].

Tatik, Sugeng dan Akalily (2018) Penelitian yang dilakukannya membahas Perancangan Sistem Deteksi Dini Pencegah Kebakaran Rumah Berbasis *Internet of Things* yang membahas tentang terdeteksi dini pencegah kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) mampu memantau adanya potensi kebakaran oleh adanya api dan gas melalui *smartphone*. Sistem cloud yaitu layanan Blynk cloud dan koneksi *WiFi* berbasis ESP8266 mampu memberikan informasi jarak jauh kondisi akan keberadaanapi dan gas secara *real time* melalui GUI aplikasi Blynk di *smartphoneandroid*[10].

Teguh, Rendra dan Wahyu (2019) membahas tentang Alat pendeteksi Kebakaran Menggunakan Arduino Uno Dan Notifikasi *Sms Gateway*. Sistem ini akan bekerja dimana jika sensor flame dan sensor MQ-2 telah mendapat inputan Api atau asap maka, secara otomatis modul GMS akan memberikan notifikasi berupa *SMS* ke Handphone[1].

Hafiz dan Oriza (2021) Penelitian yang dilakukannya membahas tentang Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis *Mikrokontroller* dan Aplikasi Map 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. Maka dalam penelitian ini dibuat sistem deteksi kebakaran pada kendaraan berbasis *mikrokontroller* dan aplikasi map menggunakan *IoT* yang akan bekerja saat sensor mendeteksi adanya kebakaran sehingga dapat menemukan lokasi kebakaran melalui aplikasi. Sistem dibangun dengan menggunakan tipe arduino NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali, sensor api sebagai pendeteksi kebakaran, aplikasi telegram sebagai pengirim pesan kebakaran dan modul GPS NEO-6 sebagai pelacak lokasi kebakaran. Sistem ini dibangun dengan menghubungkan sensor api dengan pin input NodeMCU ESP8266. Output dari sistem ini berupa pesan informasi api pada nomor pemilik sistem. Muncul pesan teks seperti Sensor 1 terdeteksi High fire segera hubungi pemadam kebakaran, dengan nomor 113 atau 1131. Pesan ini diterima saat terdeteksi adanya kebakaran besar di dalam kendaraan. Aplikasi map akan langsung menampilkan peta lokasi kebakaran sesuai dengan lokasi kebakaran di pesan teks. Setelah dilakukan pengujian, sensor api yang digunakan dapat mencapai jarak kurang lebih 300 cm[11].

Tika dan kawan kawan (2021), dimana hasil penelitian membahas tentang system Pendeteksi Kebakaran Berbasis IOT. *System* kerja yang mereka lakukan ketika sensor api/Flame Sensor, Sensor Asap/MQ-7 mendeteksi api dan asap maka android akan mendapatkan panggilan telepon dan pengiriman *SMS* melalui modul SIM900. Dalam perancangan alat ini hanya melakukan panggilan telepon dan pengiriman *SMS* untuk memberitahukan ada nya kebakaran tetapi tidak adanya pemberitahuan titik lokasi kebakaran [2].

Banyak jenis alat pendeteksi kebakaran yang telah berkembang belakangan ini untuk meminimalisir terjadinya kerugian materil maupun korban jiwa yang memberi rasa aman bagi pengguna alat pendeteksi tersebut, namun masih ada beberapa hal yang perlu untuk ditambahkan dalam alat pendeteksi ini agar dapat menekan angka kerugian materil maupun adanya korban jiwa.

Adapun beberapa penelitian yang dijadikan referensi diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Teguh, rendra dan wahyu pada tahun 2019 membahas tentang Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Arduino Uno Dan Notifikasi Short Message Service (SMS) Gateway. Sistem ini akan bekerja dimana jika sensor flame dan sensor MQ-2 telah mendapat inputan Api atau asap maka, secara otomatis modul GMS akan memberikan notifikasi berupa SMS ke Handphone [1]. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Tika dan kawan kawan pada tahun 2021, dimana hasil penelitian yang mereka dapat bahwa sistem kerja alat hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Teguh, rendra dan wahyu membahas tentang sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IOT. Sistem kerja yang mereka lakukan ketika sensor api/Flame Sensor, Sensor Asap/MQ-7 mendeteksi api dan asap maka android akan mendapatkan panggilan telepon dan pengiriman sms melalui modul SIM900. Dalam perancangan alat ini hanya melakukan panggilan telepon dan pengiriman sms untuk memberitahukan adanya kebakaran tetapi tidak adanya pemberitahuan titik lokasi kebakaran[2].

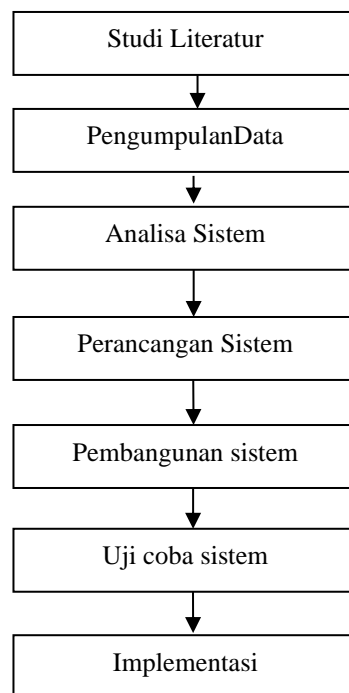
Berdasarkan pada dua penelitian di atas serta latar belakang masalah pada penelitian maka peneliti ingin merancang sebuah alat dengan Sistem kerja ketika sensor api mendeteksi nilai api dan sensor gas mendeteksi nilai gas maka sensor tersebut mengirimkan data ke NodeMCU. Selanjutnya NodeMCU akan mengirimkan pesan dalam bentuk notifikasi berupa alamat lengkap pemilik rumah yang terjadi kebakaran sesuai yang diinputkan ke sketc program. Notifikasi dikirimkan ke Operator pihak Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai serta buzzer akan aktif dan LED akan menyala.

Aplikasi Blynk yang dipasangkan untuk mengirim notifikasi menggunakan jaringan wifi/internet terhubung melalui kode token handphone (Android Operator Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai). Untuk jenis controller yang digunakan adalah jenis NodeMCU. NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroller dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek Interne Of Things.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perludanya susunan kerangka kerja (*Frame Work*) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah langkah yang akan dilakukan dalam pembahasan tentang perancangan kotak pendeksi dini kebakaran memakai *system* notifikasi untuk memeberitahukan informasi dan titik lokasi kebakaran ke Operator Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai. Adapun kerangka kerja penelitian yang akan digunakan, seperti terlihat pada gambar 6:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan diatas, maka dapat diuraikan pembahasan masing masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian landasan teori yang diperoleh dari berbagai buku dan juga internet untuk melengkapi konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik dan sesuai. Ada beberapa literatur dari jurnal yang digunakan diantaranya :

1. Dani and Arie, “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Iotdan Sms Gateway Menggunakan Arduino,” *Jurnal SIMETRIS, Vol 8 No 2 November 2017*ISSN: 2252-4983.
2. Tatik, Sugeng dan Akalily, “Perancangan Sistem Deteksi Dini Pencegah Kebakaran Rumah Berbasis *Internet of Things*”, *Seminar Nasional Informatika, Sistem Informasi Dan Keamanan Siber (SEINASI-KESI) Jakarta-Indonesia, 1 Desember 2018*.
3. Teguh, rendra dan wahyu, “Rancang Bangun Prototype Alat Pendeteksi KebakaranMenggunakan Arduino Uno Dilengkapi Pemadam DanNotifikasi *Sms Gateway*”, *INSECT, Vol.5 No.1, 2019, ISSN: 2476-9010*.
4. Hafiz dan Oriza, “Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis *Mikrokontroller* dan Aplikasi Map”, *TEV (Jurnal Teknik Elektrodan Vokasional) Vol. 7 No. 1 (2021) E-ISSN: 2302-3309P-ISSN: 2746-6086*.
5. Tika dan kawan-kawan, “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Arduino” .*Jurnal Ilmiah Teknik Mesin P-ISSN 2460-3988, E-ISSN 2581-0979, Volume 7 Nomor 2 September 2021 pp 59-66*.

b. Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dengan metode percobaan di tiap tiap modul dan jenis jenis modul. Metode Pengumpulan data yang digunakan menggunakan metode *observation* dan *library Research*.

1. Pengamatan (*Observation*)

Merupakan proses melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya. Teknik ini hanya digunakan pada pengamatan awal. Dalam hal ini, pengamatan dilakukan pada tutorial atau video yang membahas tentangsistem kerja modul seperti nodemcu, controller, sensor api, sensor gas, buzzer 12 volt dan adaptor[12]. Hasil *observasi* dilapangan atau pengamatan pada pemadam kebakaran Kota Tanjungbalai belum adanya alat sistem pendeteksi dini kebakaran otomatis yang terhubung langsung untuk memberitahukan informasi dan titik lokasi kebakaran ke operator pemadam kebakaran.

2. Penelitian Pustaka (*Library Reasearch*)

Penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literature dengan maksud untuk mendapatkan teori-teori mengenai masalah pokok yang sedang dibahas.

c. Analisa sistem

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada sistem modul yang sedang bekerja. Dengan demikian, diharapkan peneliti dapat menggabungkan prinsip kerja tiap tiap modul, sehingga membentuk sistem.

d. Perancangan sistem

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu *system* yang baik yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan proses prosedur-prosedur untuk mendukung operasi sistem. Tujuan dari

perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan para pemakai sistem serta memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada programmer dan ahli-ahli yang terlibat didalam.

e. **Pembangunan Sistem**

Pembangunan sistem adalah menyusun suatu sistem baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang ada. Terdapat tiga siklus hidup pengembangan sistem, yaitu:

1. **Analisa Sistem**

Meliputi pengesahan studi, pengorganisasian tim proyek, mendefinisikan kebutuhan organisasi, mendefinisikan kriteria sistem.

2. **Desain Sistem**

Meliputi penerapan detil desain sistem.

3. **Implementasi Sistem.**

Meliputi perencanaan, penerapan dan perumusan sistem baru.

f. **Uji Coba Sistem**

Hasil uji coba sistem dilakukan untuk mengkroscek kembali semua tahapan yang suda dilakukan dan analisis uji coba sistem bertujuan untuk menarik kesimpulan terhadap semua hasil uji coba yang dikerjakan terhadap sistem.

Uji coba dilakukan dalam beberapa tahap uji coba (*testing*) yang telah disiapkan sebelumnya. Proses pengujian menggunakan *black box* testing di mana aplikasi akan diuji dengan melakukan berbagai percobaan untuk membuktikan apakah aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

g. **Implementasi**

Implementasi adalah penerapan gagasan dengan arti yang cukup luas. Implementasi adalah praktik mendasar untuk menerapkan strategi atau tujuan apa pun. Tujuan dari rencana implementasi adalah untuk menerapkan strategi atau sistem baru.

2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah tata cara bagaimana suatu penelitian akan dilaksanakan. Metode penelitian ini sering dikacaukan dengan prosedur penelitian atau teknik penelitian. Hal ini disebabkan karena ketiga hal tersebut saling berhubungan dan sulit dibedakan. Metode penelitian membicarakan mengenai tata cara pelaksanaan penelitian, sedangkan prosedur penelitian membicarakan alat alat yang digunakan dalam mengukur atau mengumpulkan data penelitian. Dengan demikian, metode penelitian melingkupi prosedur penelitian dan teknik penelitian [13].

Dalam penelitian yang dilakukan, metode Penelitian yang dipakai adalah Metode Penelitian kualitatif penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis. Proses dan makna (perspektif subjek) lebih ditonjolkan dalam penelitian kualitatif. Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan [14].

Metode Riset kualitatif bertujuan untuk menjelaskan fenomena dengan sedalam-dalamnya melalui pengumpulan data sedalam-dalamnya.” Penelitian kualitatif menekankan pada kedalaman data yang didapatkan oleh peneliti. Semakin dalam dan detail data yang didapatkan, maka semakin baik kualitas dari penelitian kualitatif ini.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan. Data bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa digunakan untuk melihat suatu perintah ataupun konsep [15].

2.4 Notifikasi

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), notifikasi adalah pemberitahuan atau kabar tentang penawaran barang dan sebagainya. Notifikasi yang berkaitan dengan sebuah sistem dapat diartikan sebuah pemberitahuan yang dapat diberikan suatu sistem kepada pengguna baik melalui email, ponsel, maupun internet. Notifikasi dapat berupa pemberitahuan yang berisi teks kata, gambar, video, maupun suara. Sistem merupakan sekumpulan dari berbagai komponen yang saling berhubungan bertujuan untuk melakukan hal tertentu yang telah dibuat untuk sebuah sistem tersebut seperti sistem yang akan memberitahukan sesuatu kepada kita melalui ponsel yang kita punya[3].

2.5 Rancangan Pembentuk Alat

a. **NodeMCU ESP 8266**

NodeMCU adalah sebuah platform Internet Of Things yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa Sistem On Chip ESP8266. dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. [Sumardi, 2016] Istilah 13 NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266[4].



Gambar 2. NodeMCU

b. Sensor Flame (Sensor Api)

Sensor api digunakan untuk mendeteksi api atau radiasi. Sensor ini juga dapat mendeteksi sumber cahaya yang memiliki panjang gelombang antara 760 nm hingga 1100 nm. Infa merah merupakan warna dari cahaya tampak dengan panjang gelombang 700 nm sampai 1 mm. Sedangkan cahaya ultraviolet memancarkan cahaya dengan panjang gelombang sekitar 300 nm – 400 nm.

Sensor ini bisa mendeteksi cahaya tampak, Flame sensor merupakan sebuah alat pendeteksi api yang menggunakan sensor optic untuk mendeteksinya. Flame sensor digunakan untuk mendeteksi keberadaan api, bukan panas sinar infra merah dan sinar ultraviolet. Prinsip kerja sensor api adalah dimulai dari bahwa api akan bisa dideteksi oleh keberadaan spectrum cahaya infra red maupun ultraviolet, dan dari situ semacam sensor dalam flame sensor akan bekerja untuk membedakan spektrum cahaya yang terdapat pada api yang terdeteksi tersebut[5].



Gambar 3. Sensor Flame (Sensor Api)

c. Sensor mq

Sensor gas digunakan juga untuk back up dari sensor api dimana sensor akan berkeja saat mendeteksi adanya asap yang kemudian akan menimbulkan api, dengan sensor tersebut alat akan dengan mudah mendeteksi keberadaan asap yang dimungkinkan akan menimbulkan api[6]. Sensor mq adalah salah satu sensor yang sensitif terhadap asap rokok. Bahan utama sensor ini adalah SnO₂ dengan konduktifitas rendah pada udara bersih.

Jika terdapat kebocoran gas konduktifitas sensor menjadi lebih tinggi, setiap kenaikan konsentrasi gas maka konduktifitas sensor juga naik. mq sensitif terhadap gas LPG, Propana, Hidrogen, Karbon Monoksida, Metana dan Alkohol serta gas mudah terbakar diudara lainnya



Gambar 4. Sensor mq

d. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah modul komponen elektronika kategori transduser, yang bekerja dengan cara mengubah sinyal elektrik menjadi sebuah gelombang suara. *Buzzer* biasa difungsikan sebagai alarm sinyal. Biasa di implementasikan pada project penelitian sebagai sebuah *indicator* terhadap suatu kondisi[7].

Prinsip kerjabuzzer adalah sangat sederhana Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia.

Umumnya jenis buzzer yang beredar di pasaran adalah buzzer piezoelectric yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC. Jenis2 buzzer pada rangkaian Arduino berdasarkan bunyinya terbagi atas dua, yaitu:

- a. *ActiveBuzzer*, yaitu buzzer yang sudah memiliki suaranya sendiri saat diberikan tegangan listrik. *Buzzer* aktif Arduino jenis ini seringkali juga disebut *buzzer stand alone* atau berdiri sendiri.
- b. *PassiveBuzzer*, yaitu buzzer yang tak memiliki suara sendiri. *Buzzer* jenis ini sangat cocok dipadukan dengan Arduino karena kita bisa memprogram tinggi rendah nadanya. Salah satu contohnya adalah speaker.

Adapun fungsi buzzer adalah sebagai komponen yang menghasilkan output berupa bunyi beep. Kegunaan buzzer yang paling umum yaitu sebagai alarm, indikator suara, dan timer.



Gambar 5. Buzzer 12 Volt

e. Adaptor

Adaptor/catu daya/ merupakan sumber tegangan DC. Sumber tegangan DC ini dibutuhkan oleh berbagai macam rangkaian elektronika untuk dapat dioperasikan. Rangkaian inti dari catu daya / Power Supply ini adalah suatu rangkaian penyearah yaitu rangkaian yang mengubah sinyal bolak-balik (AC) menjadi sinyal searah (DC).

Pada dasarnya adaptor, power supply dan charger mempunyai konstruksi sirkuit yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, rectifier (penyearah) dan penghalus tegangan. Untuk power supply biasanya ada tambahan stabilisator tegangan berupa IC voltage regulator seri LM 78XX atau LM 79XX[8].



Gambar 6. Macam-macam Adaptor / Catu Daya / Powersupply

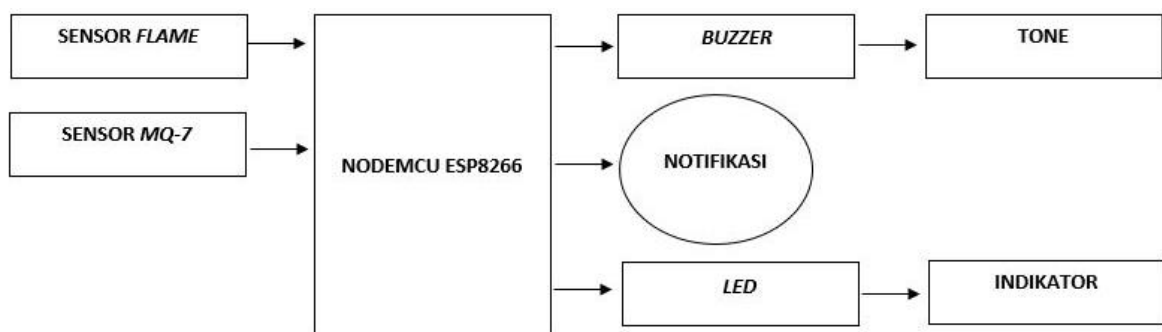
2.6 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah yang menjadi objek dalam penelitian. Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka konseptual. Hipotesis dari penelitian ini adalah rancangan alat sangat dibutuhkan oleh pihak Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai dikarenakan sangat membantu untuk memudahkan Pemadam Kebakaran mengetahui informasi dan titik lokasi kebakaran dengan akurat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Input Output

Berdasarkan pada gambar 8. diatas, menampilkan *input* dan *output* dari rancangan alat dimana *input* dan *output* akan dibaca dan di beri perintah oleh *controller*, sehingga pada saat *input* dan *output* jika memberikan perintah baru, maka tampilan serial monitor akan tampil dan memberikam informasi berupadata di Serial monitor atau *output* berupa *buzzer* bersuara dan *LED* aktif.

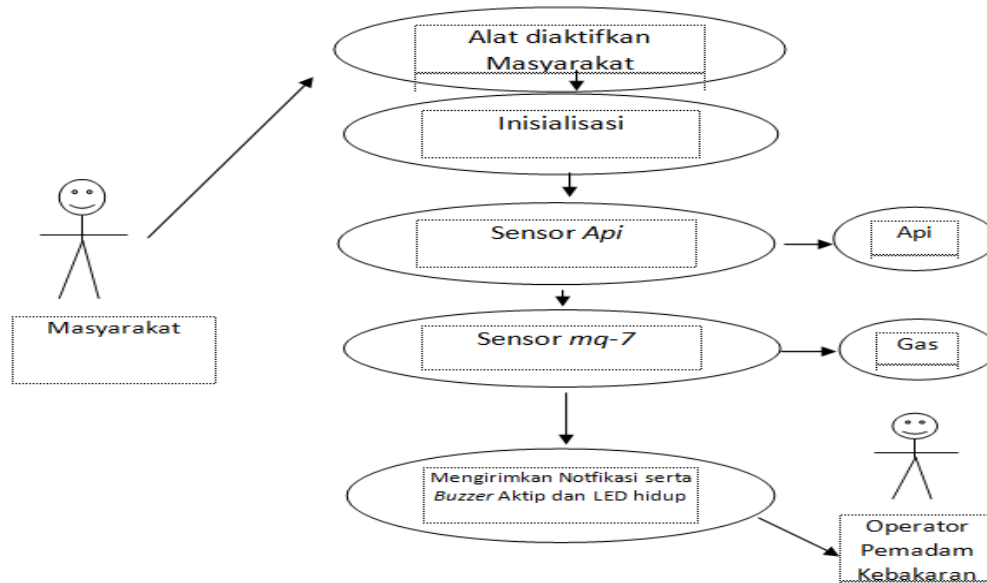


Gambar 7. Data flow Diagram Penelitian yang dirancang

3.1.1 Unified Modeling Language (UML)

Fungsi UML pada penelitian ini untuk mengetahui bagaimana rancangan alat atau penelitian bisa bekerja.

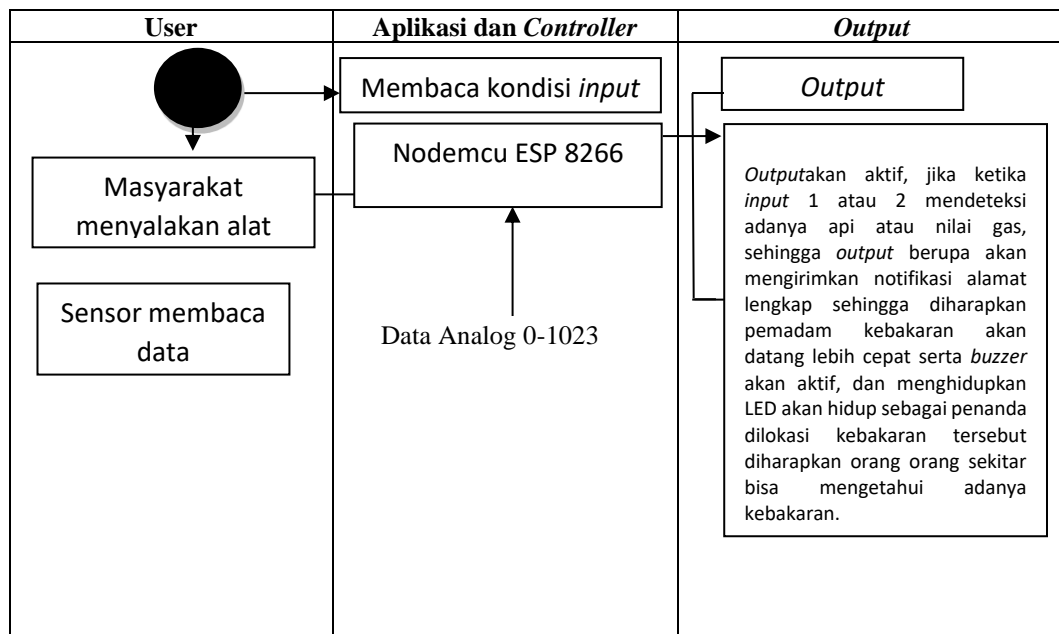
a. Use Case Diagram



Gambar 8. Use Case Diagram Rancangan Alat

Pada gambar 8. diatas menjelaskan tentang rancangan alat yang dibuat, jika sensor *flame* mendeteksi api dan sensor *mq-7* mendeteksi nilai gas, sehingga sensor tersebut akan mengirimkan data ke controller, secara otomatis Operator Pemadam Kebakaran akan mendapatkan notifikasi berupa alamat lengkap lokasi kebakaran tersebut serta *buzzer* akan aktif dan *Light Emitting Diode*(LED)hidup.

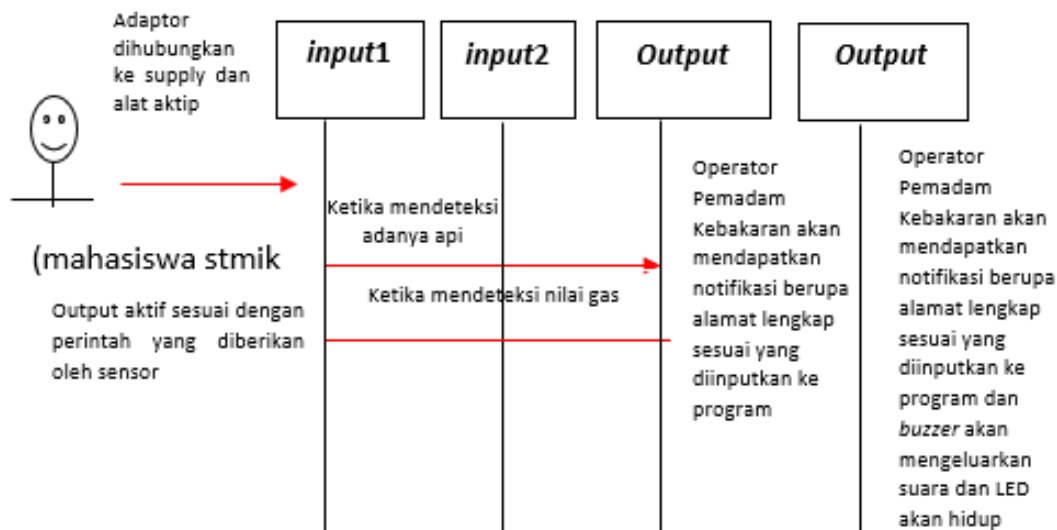
b. Activity Diagram Perintah Alat Pendeteksi Dini Kebakaran



Gambar 9. Activity Diagram Rancangan Alat

Pada gambar 9. menampilkan *activity* diagram pada rancangan alat, dimana ada dua kondisi yang akan ditampilkan, yaitu ketika sensor 1 atau 2 aktif, yaitu ketika api atau gas dideteksi oleh sensor *flame* dan *mq-7*, dan salah satu kondisi mendeteksi nilai api atau nilai gas sebanyak >375 ADC, maka Operator Pemadam Kebakaran akan mendapatkan notifikasi alamat lengkap dari lokasi tersebut sehingga Pemadam Kebakaran bisa langsung menuju lokasi tersebut serta akan menghidupkan *buzzer* dan *Light Emitting Diode* (LED) sebagai penanda adanya kebakaran dilokasi tersebut.

c. Sequence Diagram



Gambar 10. Squence Diagram

Pada gambar12. diatas menampilkan *sequence diagram* pada rancangan alat, dimana masyarakat harus mengaktifkan rancangan alat tersebut terlebih dahulu, serta alat pendeteksi dini kebakaran tersebut memberikan dua kondisi agar dibaca oleh kedua sensor untuk mengaktifkan kedua *output* yang berbeda beda.

3.2 Implementasi

Implementasi dari Penelitian yaitu merancang sebuah alat yang difungsikan untuk mendeteksi dini terjadi kebakarane sehingga dapat meminimalisir kerugian yang baik secara materil maupun korban jiwa. Sistem kerja ketika sensor api mendeteksi nilai api dan sensor gas mendeteksi nilai gas maka sensor tersebut mengirimkan data ke NodeMCU. Selanjutnya NodeMCU akan mengirimkan pesan dalam bentuk notifikasi berupa alamat lengkap pemilik rumah yang terjadi kebakaran sesuai yang diinputkan ke *sketc* program. Notifikasi dikirim kan ke Operator pihak Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai . Ketika sensor *MQ-7* mendeteksi gas sebanyak $>375ADC$ atau sensor *Flame* mendeteksi nilai api, maka *buzzer* akan hidup dan lampu *LED* akan menyala serta pihak dari operator Pemadam Kebakaran akan mendapatkan notifikasi berupa alamat lengkap dari lokasi yang sudah di inputkan di program. Adapun *system* yang dibutuhkan tentang alat pendeksi dini kebakaran saat ini :

- Pemadam kebakaran akan dihubungi oleh sistem rancangan alat ketika rancangan alat mendeteksi nilai gas sebanyak $>375analog\ to\ digital\ converter\ (ADC)$ atau mendeteksi adanya api.
- Pihak pemadam kebakaran akan mendapatkan alamat lengkap lokasi kebakaran secara akurat.
- Selain notifikasi penanda kebakaran, *buzzer* juga aktif dan *Light Emitting Diode (LED)* akan hidup untuk mengetahui terjadinya kebakaran disekitar lokasi.

Jika sensor *mq-7* atau *flame* mendeteksi nilai gas sebanyak $>375ADC$ atau nilai api, maka akan memberi tahu orang disekitar dalam bentuk nada *buzzer* serta *LED* menyala dan akan mengirimkan notifikasi berupa alamat lengkap ke Operator Pemadam Kebakaran,



Gambar 11. Implementasi Rancangan Alat

Berdasarkan pada gambar 11 diatas menampilkan bentuk rancangan alat yang telah dibuat, alat menggunakan kotak casing yang terbuat dari terbuat dari Plastik.

3.3 Pengujian

a. Pengujian *controller* dengan relay

Relay yang digunakan jenis *1channel*, dengan tegangan kerja 3v3 VDC yang diambil dari VCC *controller* *Node MCU*. Sistem pengujian *Relay* menggunakan tegangan kerja yang ada di *Nodemcu*,

Tabel 1. Hasil Pengujian Modul *Relay* 1 Channel

No	Sumber tegangan	Tegangan	Posisi NO/NC	LED	Magnet <i>Relay</i>	Objek Penelitian
1	Nodemcu	3v3VDC	Aktif	Terang	Bekerja	NodeMCU dan <i>relay</i>
2	Nodemcu	4v5VDC	Tidak aktif	Terang	Tidak bekerja	

Pada tabel 1. diatas menjelaskan bahwa, ketika relay diberi tegangan dari *Nodemcu* sebesar 3v3 VDC, maka magnet relay tidak bekerja, dan posisi masih diposisi no dan led aktif. Sedangkan pada tegangan 4v5VDC, magnet relay tidak bekerja, led aktif dan posisi relay no, atau tidak bekerja.



Gambar 12. NodeMCU dengan *relay*

Pengujian Relay dengan menggunakan tegangan 3,3v menggunakan sumber tegangan dari power supply, hal ini dikarenakan *NodeMCU* hanya mengeluarkan tegangan sebesar 3,3 VDC.

b. Pengujian controller dengan Sensor MQ-7

Implementasi pengujian Sensor *MQ-7*, bertujuan untuk mendeteksi nilai *analog* yang diterima oleh *mq-7*, dan akan ditampilkan di serial monitor. Selain itu, implementasi dan pengujian bertujuan untuk mengetahui nilai dari tegangan kerja pada modul sensor *mq-7* yang digunakan.



Gambar 13. Implementasi NodeMCU dengan Sensor *MQ-7*

Setelah *NodeMCU* dan Sensor *MQ-7* diimplementasikan, maka didapat hasil pengujian dari implementasi tersebut.

Tabel 2. Hasil Pengujian sensor *MQ-7*

Tegangan	Nilai Analog	Keterangan	Keterangan
3v3 VDC	0-374	Tidak ada gas	Bekerja
3,3VDC	375-1024	Ada gas	Bekerja

c. Pengujian controller dengan Sensor Flame

Sensor *flame* adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya api. Untuk melakukan pengujian terhadap sensor api penulis membuat simulasi kebakaran dengan membuat sumber api dari mancis, meskipun pada kenyataannya jika terjadi kebakaran sumber api akan jauh lebih besar. Sehingga dapat disimpulkan sistem ini dapat mendeteksi adanya api walaupun dengan sumber api yang kecil pada tabel 5.3 dibawah.

Tabel 3. Pengujian Tegangan *Nodemcu* dengan Sensor *Flame*

NO	Kondisi	Indikator Sensor	Notifikasi <i>Blynk</i>	<i>Buzzer</i>	<i>LED</i>
1	1	<i>On</i>	Terjadi kebakaran dan alamat lengkap lokasi kebakaran	<i>On</i>	<i>On</i>
2	0	<i>Off</i>	Normal	<i>Off</i>	<i>Off</i>



Gambar 14. Implementasi *NodeMCU* dengan Sensor *Flame*

Pada gambar 14 diatas menampilkan pengujian *controller* dengan sensor *Flame*, dimana Sensor *Flame* jika ada api maka akan memberi tahu orang disekitar dalam bentuk nada *buzzer* serta *LED* menyala dan akan mengirimkan notifikasi berupa alamat lengkap ke Operator Pemadam Kebakaran

d. Pengujian controller dengan buzzer

Output alat yang digunakan menggunakan *buzzer*, fungsi *buzzer* pada penelitian ini untuk mengeluarkan suara ketika sensor membacaadanya nilai gas sebanyak >375*adc* atau nilai api. Tegangan kerja yang digunakan pada *buzzer* menggunakan tegangan kerja3v3 VDC yang diambil dari *supply controller*. Adapun hasil pengujian *buzzer* ditunjukkan pada table dibawah.

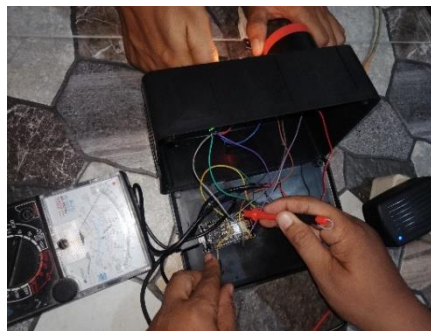
Tabel 4. Hasil Pengujian *Buzzer* dengan Nodemcu

NO	Tegangan	Perintah	Logic	Keterangan
1	0.01 V	<i>digitalWrite</i>	0	<i>Buzzer</i> tidak aktif/ <i>off</i>
2	3,3 VDC / <i>Internal (Supply dari controller</i>	<i>digitalWrite</i>	1	<i>Buzzer</i> aktif/ <i>On</i>

Pada table diatas menjelaskan bahwa tegangan pada saat *buzzer* tidak aktif adalah 0.01 V, sedangkan tegangan pada saat *buzzer* aktif adalah 3v3 V. Dapat disimpulkan bahwa *buzzer* dapat berbunyi apabila bertegangan *HIGH* dan sebaliknya.

Tabel 5. Pengukuran NodeMCU dengan *Buzzer*

Tegangan	Selektor	Probe (+)	Probe (-)	PembacaanJarum
3,3V	10V	GND	4,5 V	2.9



Gambar 15. Pengukuran *Nodemcu* Dengan *Buzzer*

e. Pengujian keseluruhan

Pengujian keseluruhan dari rancangan alat bertujuan untuk mengetahui apakah kondisi dilapangan sesuai dengan rancangan alat yang akan dibuat serta menyesuaikan dengan keadaan yang ada. Adapun hasil pengujian keseluruhan ditunjukkan pada tabel dibawah.

Tabel 6. Hasil pengujian alat keseluruhan

No	KondisiKotak	Kondisi sensor		Output			Keterangan
		Api	gas	Buzzer	LED	Notifikasi	
1	Tidak ada kebakaran	0	0	Off	Off	off	Sistem tidak bekerja
2	Ketika Ada Api	1	0	On	On	On	Sistem bekerja
3	Ketika ada gas	0	>375	On	On	On	Sistem bekerja

Berdasarkan pada tabel diatas menjelaskan kondisi dilapangan dimana ada tiga kondisi, ketika kondisi adanya gas sebanyak >375*ADC* atau nilai api, maka semua *output* akan aktif untuk memberikan tanda dalam bentuk *buzzer* serta led menyala dan akan mengirimkan notifikasi ke Operator Pemadam kebakaran untuk meminimalisir kerugian yang bisa terjadi.

3.4 Kelebihan dan Kekurangan Rancangan Alat

Adapun kelebihan dan kekurangan dari rancangan alat pada saat dilapangan atau pada saat perancangan, diantaranya:

a. Kelebihan:

1. Masyarakat akan merasa lebih aman jika terdeteksi gas atau api karena akan menghidupkan *buzzer* dan lampu *LED* akan menyala.
2. Pemadam kebakaran akan dihubungi oleh sistem rancangan alat ketika rancangan alat mendeteksi nilai gas sebanyak >375 *analog to digital converter (ADC)* atau sensor api mendeteksi adanya api.
3. Pihak pemadam kebakaran akan mendapatkan alamat lengkap lokasi kebakaran secara akurat.
4. Selain notifikasi penanda kebakaran, *buzzer* juga aktif dan *Light Emitting Diode (LED)* akan hidup untuk mengetahui terjadinya kebakaran disekitar lokasi.

b. Kekurangan:

1. Ketika terjadi padam listrik maka alat tidak bisa bekerja.
2. Apabilakoneksi internet atau habis kouta maka Operator Pemadam Kebakaran tidak akan mendapatkan notifikasi jika terjadi kebakaran.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan pada penelitian yang telah dilakukan diantaranya Sensor flame akan membaca data ketika adanya nilai api atau Sensor Mq-7 akan membaca data jika gas sebanyak >375 maka buzzer akan berbunyi dan LED akan menyala serta Pihak Operator Pemadam kebakaran akan mendapatkan notifikasi berupa alamat lengkap dari lokasi kebakaran sesuai yang diinputkan di program. Dengan adanya alat pendeteksi dini kebakaran ini mempermudah pihak dari Pemadam Kebakaran ataupun masyarakat untuk mengetahui jika terjadi kebakaran sejak dini sebelum mengeluarkan api yang besar sehingga jika alat ini diterapkan di masyarakat maka dapat meminimalisir terjadi kerugian baik secara materil maupun korban jiwa.

REFERENCES

- [1] T. H. Iskandar Alam, R. Soekarta, and W. Ramadhan, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DILENGKAPI PEMADAM DAN NOTIFIKASI SMS GATEWAY," *Insect (Informatics Secur. J. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 21, 2019, doi: 10.33506/insect.v5i1.1280.
- [2] T. H. Siregar, S. P. Sutisna, G. E. Pramono, and M. M. Ibrahim, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ARDUINO," *AME (Aplikasi Mek. dan Energi) J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 2, p. 59, 2021, doi: 10.32832/ame.v7i2.5063.
- [3] D. Pradana, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PENGAMAN RUMAH MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM," ... *Karya Ilm. Mhs. Fak. sains dan ...*, no. September, pp. 267–270, 2021,
- [4] A. B. P. Manullang, Y. Saragih, and R. Hidayat, "IMPLEMENTASI NODEMCU ESP8266 DALAM Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IOT," *JIRE (Jurnal Inform. Rekayasa Elektron.*, vol. 4, no. 2, pp. 163–170, 2021.
- [5] J. Mulyono, Djuniadi, and Esa Apriaskar, "S SIMULASI ALARM KEBAKARAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2, FALME SENSOR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 16–25, 2021, doi: 10.51903/elkom.v14i1.305.
- [6] P. N. Sriwijaya and L. Akhir, "KONSTRUKSI SENSOR MQ-2," pp. 6–30, 2001.
- [7] M. Prima Awalliza and B. Nugraha, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU PADA STASIUN TRANSMISI METRO TV JAKARTA DENGAN WEB BERBASIS ARDUINO UNO DAN SIM908," *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 8, no. 3, pp. 215–221, 2017.
- [8] A. Y. Darmawan *et al.*, "PENGERTIAN ALAT UKUR BERAT DAN TINGGI BADAN SENSOR LOAD CELL," Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik-Universitas Pakuan," pp. 1–12.
- [9] D. Sasmoko and A. Mahendra, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IoT dan SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 469, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1316.
- [10] A. M. Tatik Juwariyah, Sugeng Prayitno, "PERANCANGAN SISTEM DETEKSI DINI PENCEGAH KEBAKARAN RUMAH BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) Tatik Juwariyah *, Sugeng Prayitno, Akalily Mardhiyya," *Seinasi-Kesi*, pp. 57–62, 2018.
- [11] M. Hafiz dan Oriza Candra, "JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL) PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN APLIKASI MAP DENGAN MENGGUNAKAN IOT," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Voksdional)*, vol. 7, no. 1, pp. 53–63, 2021,
- [12] Malabay, "MODEL KERANGKA PEMIKIRAN SEBAGAI UPAYA KELAYAKAN," *JIK J. Ilmu Komputer*, vol. 2, no. juni, pp. 44–48, 2017.
- [13] H. P. Putra and S. N. Wahid, "PEMBUATAN TRAINER TEMPAT SAMPAH OTOMATIS GUNA MENYIASATI MASALAH SAMPAH DI LINGKUNGAN MASYARAKAT (MAKING AUTOMATIC TRASH TRAINER TO GET RID OF WASTE PROBLEMS IN THE COMMUNITY ENVIRONMENT)," *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 1, p. 120, 2019, doi: 10.21070/jeee-u.v3i1.2087.
- [14] M. Linarwati, A. Fathoni, and M. M. Minarsih, "STUDI DESKRIPTIF PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA SERTA PENGGUNAAN METODE BEHAVIORAL EVENT INTERVIEW DALAM MEREKRUT KARYAWAN BARU DI BANK MEGA CABANG KUDUS," *J. Manage.*, vol. 2, no. 2, p. 1, 2016.
- [15] D. Prasanti, "PENGGUNAAN MEDIA KOMUNIKASI BAGI REMAJA PEREMPUAN DALAM PENCARIAN INFORMASI KESEHATAN," *LONTAR J. Ilmu Komun.*, vol. 6, no. 1, pp. 13–21, 2018, doi: 10.30656/lontar.v6i1.645.