



**ISSN. 2337-7550**

*Jurnal*

# **ELECTRICALAND**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DI RUANG KULIAH BERBASIS *Internet Of Things (IOT)* YANG TERINTEGRASI DENGAN TELEGRAM**

**Gilbert Pablo Totononu, Merry Meiny Taju, Erwin Sandag, Arnetha Sari Raintung, Yapson Ndabuke**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY (AR)* PADA MATERI BIOLOGI SEL OTOT SERTA PERBANDINGAN PARU-PARU SEHAT DAN PEROKOK**

**Gwyneth Tinezia Elsyani Polsiary, Merry Meiny Taju, Markus Mamangkey, Yapson Ndabuke**

**RANCANG BANGUN APLIKASI *WEB* UNTUK *TRACER STUDY* MAHASISWA UNIVERSITAS PEMBANGUNAN INDONESIA MANADO (UNPI)**

**Gilbert Taluke, Erwin Sandag, Yapson Ndabuke, Arnetha Sari Raintung**

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI USAHA MIKRO KECIL MENENGAH MINUMAN BOBA DI KOTA MANADO BERBASIS GEOSPASIAL**

**Ahmad Yeremia Efendi, Markus Mamangkey, Edmond Komansilan, Yapson Ndabuke**

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMASARAN *HOME SERVICE HANDPHONE* BERBASIS *WEB***

**Gerald Juan Mizard Ericson Simbolon, Yapson Ndabuke, Markus Mamangkey**

**VOLUME 13 NOMOR 2 TAHUN 2025**

# RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DI RUANG KULIAH BERBASIS *Internet Of Things (IOT)* YANG TERINTEGRASI DENGAN TELEGRAM

<sup>1</sup>Gilbert Pablo Totononu, <sup>2</sup>Merry Meiny Taju, <sup>3</sup>Erwin Sandag, <sup>4</sup>Arnetha Sari Raintung, <sup>5</sup>Yapson Ndabuke

<sup>1-5</sup>Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Indonesia Manado.

Kel. Malalayang 1 Timur Lingkungan VII, Kec. Malalayang, Kota Manado.

[merrytaju@gmail.com](mailto:merrytaju@gmail.com)

*Abstrak:* Keselamatan adalah hal yang paling penting dalam kejadian tak terduga seperti kebakaran, kebakaran adalah nyala api besar atau kecil di tempat yang tidak terduga dan biasanya sulit dikendalikan, peneliti tertarik untuk memfokuskan penelitian pada sensor yang digunakan untuk memprediksi kejadian kebakaran menggunakan NodeMCU ESP8266. Dengan menggunakan sensor yang terpasang pada NodeMCU ESP8266, sensor yang dipasang pada NodeMCU ESP8266 merupakan alat pendeteksi kebakaran dan asap, ada juga aplikasi Telegram agar pemilik sensor mendapatkan notifikasi berupa notifikasi dari Telegram jika terjadi kebakaran terdeteksi melalui smartphone. Metode penelitian ini menggunakan metode pengembangan di mana peneliti mencoba mengembangkan sistem deteksi kebakaran dari peneliti sebelumnya. Metode penelitian pengembangan ini merupakan kegiatan penelitian dasar untuk memperoleh informasi tentang kebutuhan pengguna, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pengembangan untuk menghasilkan produk dan menilai efektivitas produk. Pernyataan tersebut memperkuat alasan penggunaan metode pengembangan ini sesuai dengan tujuan penelitian ini. 1. Implementasi sistem a. Set perangkat keras sistem terdiri dari sensor api sensor api dan sensor asap mq 02, NodeMCU8266, bel, aplikasi LED dan telegram sebagai antarmuka pengguna. Rangka yang sudah jadi berada di rakit sesuai dengan diagram blok yang telah dirancang. b. Serangkaian aplikasi perangkat lunak dikembangkan menggunakan arduino IDE untuk ESP8266 pemrograman dan aplikasi telegram sebagai motoring dan kontrol sistem 2. Integrasi aplikasi Telegram Sistem terhubung ke aplikasi telegram melalui koneksi WIFI, Aplikasi ini menampilkan pesan seperti kebakaran yang terjadi, status sensor dari Mq2 dan sensor api memungkinkan pengguna untuk masuk secara otomatis. sebuah. Dalam pengujian menggunakan Node MCU8266 dan sensor api, sistem deteksi kebakaran dan detektor asap mq02 berbasis Internet of Things dapat memberikan kemudahan dengan notifikasi real-time untuk keamanan dengan notifikasi di smartphone pengguna menggunakan aplikasi Telegram. b. Bahkan dengan jarak jauh, kita dapat mengecek status aplikasi telegram dengan status normal atau abnormal.

Kata kunci: Sistem, Deteksi, Kebakaran, Telegram.

*Abstract:* Safety is the most important thing in unexpected events such as fires, fires are large or small flames in unexpected and usually difficult places to control, researchers are interested in focusing research on sensors used to predict fire occurrences using NodeMCU ESP8266. By using sensors installed on NodeMCU ESP8266, sensors installed on NodeMCU ESP8266 are fire and smoke detection tools, there is also a Telegram application so that sensor owners get notifications in the form of notifications from Telegram if a fire is detected through a smartphone. This research method uses a development method in which the researcher tries to develop a fire detection system from the previous researcher. This development research method is a basic research activity to obtain information about user needs, then continued with development activities to produce products and assess product effectiveness. The statement strengthens the reasons for using this development method in accordance with the objectives of this research. 1. System implementation a. The system hardware set consists of fire sensor fire sensor and mq 02 smoke sensor, NodeMCU8266, bell, LED application and telegram as user interface. The finished frame is on the raft according to the pre-designed block diagram. b. A series of software applications were developed using arduino IDE to ESP8266 programming and telegram applications as motoring and control systems 2. Telegram app integration The system connects to the telegram app via a WIFI connection, The app displays messages such as fire occurring, sensor status from Mq2 and fire sensor allows users to log in automatically. a. In tests using MCU8266 nodes and fire sensors, the Internet of Things mq02 fire

*detection and smoke detector system can provide convenience with real-time notifications for safety with notifications on users' smartphones using the Telegram application. b. Even remotely, we can check the status of the telegram application with normal or abnormal status.*

*Keywords: System, Detection, Fire, Telegram.*

## I. PENDAHULUAN

Keamanan adalah hal yang paling penting dalam situasi atau kejadian yang tak terduga seperti kebakaran, kebakaran adalah nyala api besar atau kecil di tempat tak terduga dan biasanya sulit dikendalikan, kebakaran yang terjadi pada gedung dan lingkungan contohnya di lingkungan kampus akan berdampak negatif kepada Mahasiswa sendiri, Baik dari sisi sosial maupun dari sisi Ekonomi. Klasifikasi kebakaran mengacu pada klasifikasi atau distribusi kebakaran menurut jenis bahan/benda yang mudah terbakar. Kebakaran yang melibatkan bahan mudah terbakar biasa termasuk dalam kategori ini, Misalnya : kertas, kayu dan plastik.

Ada juga penyebab kebakaran yang terjadi dalam ruang lingkup perkuliahan. Seperti terbatasnya keterampilan dan pengetahuan tentang kebakaran dalam kampus. Dan ada juga kelalaian mahasiswa, seperti instalasi tidak stabil, membuang puntung rokok sembarangan pada tempat yang tidak semestinya di buang. Di situ juga ada sumber kebakaran seperti korsleting listrik, Dan juga api sisa dari puntung rokok yang bisa meyebar jika mengenai bahan lunak atau kertas. Itu adalah sebagian kecil dan yang paling banyak memicu kebakaran pada lingkungan kampus hutan dan perkotaan. Selain itu ada juga faktor penyebab kebakaran tersebut di antaranya seperti bahan bakar benda padat, cair atau logam yang mudah terbakar dan juga sumber panas yang memiliki suhu tinggi berpotensi lebih besar menimbulkan kebakaran.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan peneliti di gedung kampus Universitas Pembangunan Indonesia Manado. Di temukan masih banyak mahasiswa yang merokok di area kampus dan juga di dalam kelas, dan membuang puntung rokok dengan sembarangan di dalam kelas maupun di sekitaran area kampus, Dan peneliti menemukan bahwa puntung rokok yang di buang tidak sepenuhnya mati total, Faktor tersebut bisa terjadi disebabkan perilaku dan kesadaran manusia pengisap rokok aktif yang cenderung lupa atau tidak peduli terhadap lingkungan kampus, dengan demikian puntung-puntung rokok yang masih aktif menyala tersebut ditinggalkan hingga puntung rokok itu padam dengan sendirinya atau ada orang yang memamatkannya.

Adapun tujuan yang hendak di capai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Untuk merancang sistem pendeteksi kebakaran berbasis IOT yang Terintegrasi dengan Aplikasi Telegram di ruang kuliah yang memberi informasi terjadi kebakaran dengan menggunakan sensor asap MQ-02 dan Flame Sensor api KY-026 dengan NodeMCU ESP8266 yang akan mengirimkan notifikasi melalui Aplikasi Telegram dan memudahkan pengguna untuk pengawasan kondisi jika terjadi kebakaran dari jarak jauh melalui smartphone dengan notifikasi pada telegram dengan real-time

## II. METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode pengembangan di mana peneliti berusaha mengembangkan sistem pendeteksi kebakaran dari peneliti-peneliti terdahulu. Metode penelitian pengembangan ini adalah aktifitas riset dasar untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna, kemudian dilanjutkan kegiatan pengembangan untuk menghasilkan produk dan mengkaji keefektifan produk tersebut. Pernyataan tersebut memperkuat alasan penggunaan metode pengembangan ini sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini.

Adapun penelitian ini di bagi menjadi beberapa bagian di mana: tempat penelitian, jenis penelitian, studi literatur, alat dan bahan, Tahap pengejaan penelitian, tahap perancangan alat, tahap petancangan perangkat keras, tahap pembuatan alat, tahap pengujian

### Alat dan Bahan penelitian

#### perangkat keras

Perangkat keras yang di butuhkan adalah sebagai berikut:

- Flame sensor KY-026
- Sensor MQ-02
- Node MCU ESP8266
- Buzzer
- LED
- Kabel jumber
- Handphone

## perangkat lunak

Perangkat lunak yang di butuhkan untuk mendukung perangkat keras sehingga dapat bekerja secara optimal adalah sebagai berikut:

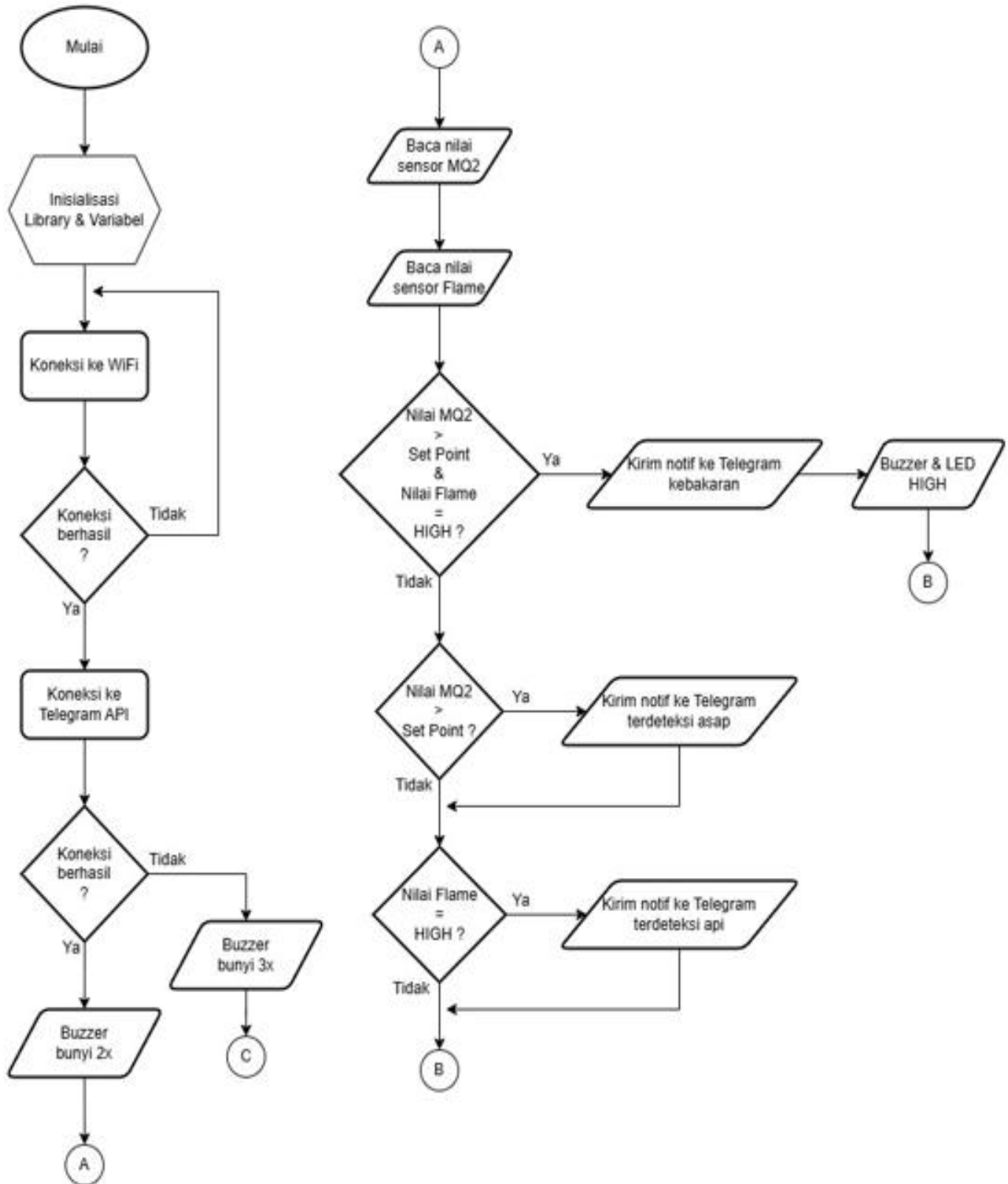
- Arduino IDE  
Sebagai media pemrograman pada board yang akan di program. Arduino IDE berguna untuk mengedit, membuat, mengunggah ke papan tertentu, dan pengkodean program tertentu.
- Aplikasi telegram  
Aplikasi telegram di butuhkan untuk alat pendeteksi ini adalah untuk menerima notifikasi jika terdeteksi adanya api dan asap secara real-time

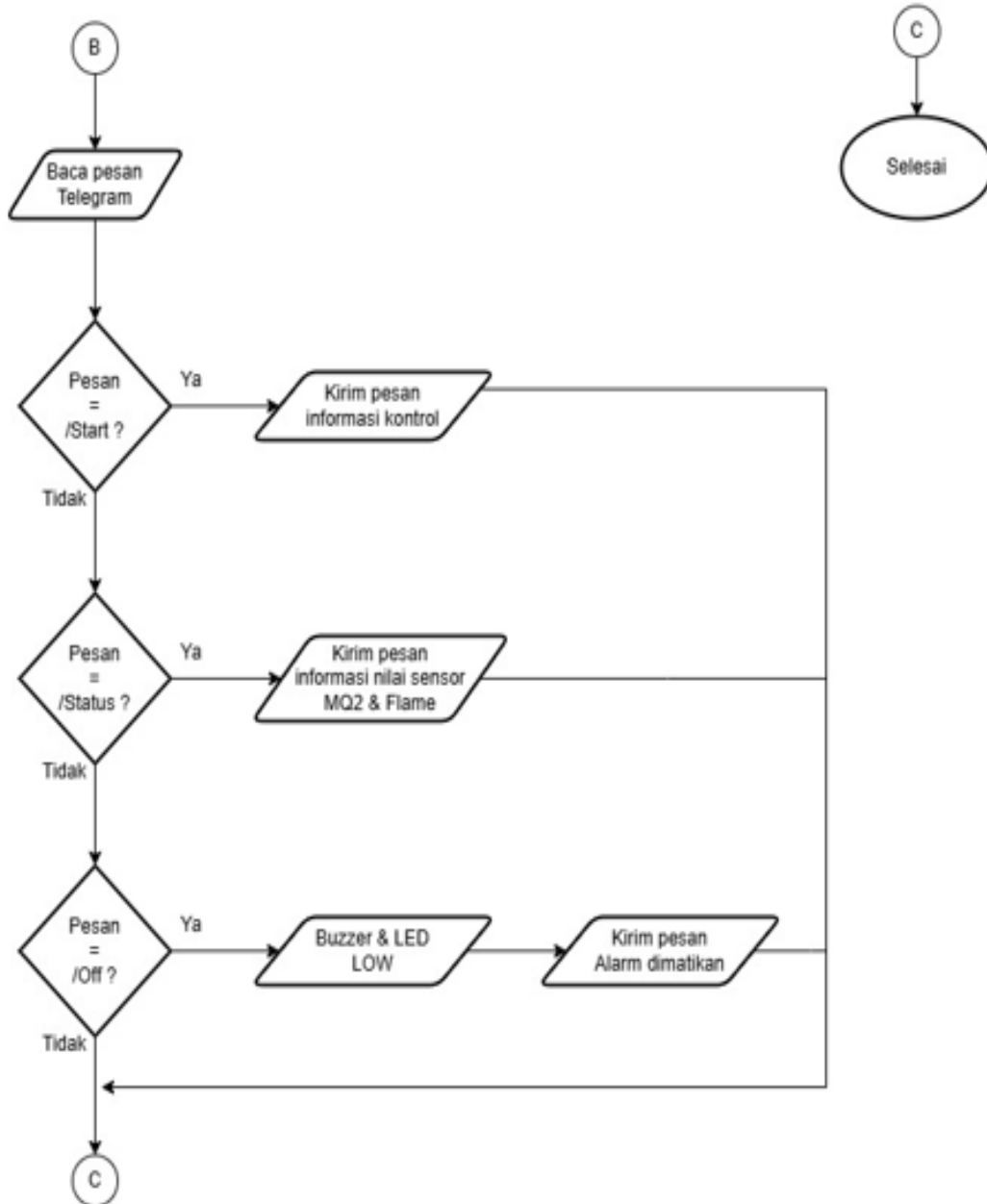
## Tahap pengerjaan penelitian

Penelitian ini mempunyai 5 (lima) tahap yaitu :

1. Pengerjaan alat  
Pengerjaan alat ini, diawali dengan studi literatur dimana studi ini diawali dengan mencari referensi teori dari jurnal yang di berikan dan mencari informasi komponen yang di gunakan.
2. Perancangan alat  
Perangkat keras
  - a. Perancangan alat dari beberapa komponen yang telah di ketahui maka tahap selanjutnya di mana rancangan dimulai dari nodeMCU ESP8266 dan sensor api flame sensor KY-026 dan sensor asap MQ-02 yang menjalankan alat tersebut sampai menjadi sebuah alat pendeteksi kebakaran.Perangkat lunak
  - b. Perancangan perangkat lunak yaitu arduino IDE yang merupakan pemrograman atau dengan kata lain sebagai media pemrograman pada board yang akan di program
3. Uji Coba Alat  
Alat yang akan di rancang akan di uji coba langsung oleh para ahli, kemudian akan di lihat kelayakan dari alat tersebut apakah sudah layak di gunakan atau sebaliknya
4. Tahap Analisa Data  
Pada tahapan ini data yang telah di peroleh akan dilakukan pengamatan kembali dan pencatatan yang di lakukan secara sistematis untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Data akan dianalisis dengan secara deskriptif.
5. Tahap Penyelesaian  
Tahapan penyelesaian ini merupakan tahapan akhir dari tahapan penelitian, di mana pada tahap ini data telah terkumpul akan disusun, disimpulkan, dan disajikan dalam bentuk penulisan laporan skripsi.

Flowchart Sistem



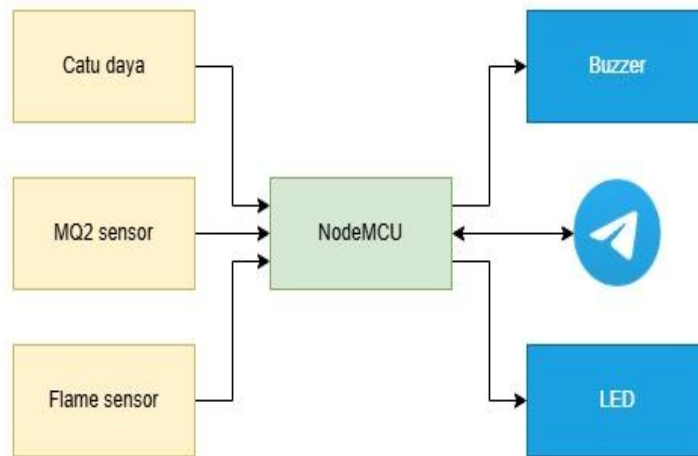


Gambar 1. Flowchart System

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Tahap perancangan prangkat keras

Sistem pendeteksi kebakaran ini peneliti membuat beberapa bagian, selanjutnya bagian-bagian tersebut disusun menjadi satu berdasarkan fungsinya diagram blok merupakan gambaran dasar dari ringkasan sistem yang akan penulis rancang, setiap bagian diagram blok mempunyai fungsinya masing-masing. Ada pun diagram blok dari sistem yang akan saya rancang sebagai berikut:



**Gambar 2.** Blok Diagram Sistem

### Tahap Rangkaian pembuatan alat

Untuk merancang pendeteksi kebakaran ini di butuhkan beberapa tahapan menggunakan perangkat keras yang bersangkutan seperti sensor api Flame sensor KY-026, sensor asap MQ-02, NodeMCU ESP8266, Buzzer, LED dan Handphone sebagai media notifikasi telegram. Dalam tahapan pembuatan alat ini ada terdapat beberapa langkah:

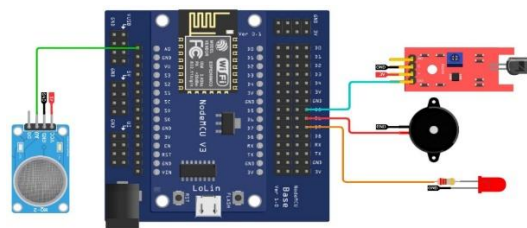
Pertama harus sediakan inti dari alat ini adalah NodeMCU sebaifai platfrom IOT yang bersifat *open source*, terdiri dari perangkat keras berupa system on chip ESP8266 yang menggunakan bahasa pemograman *scripting*.

Selanjutnya hubungkan dengan alat pendeteksi api dan asap yaitu flame sensor KY-026 dan sensor MQ-02, dengan menggunakan flame sensor KY-026 dapat mencegah melalui pendeteksi yang di mana panjang gelombang beberapa mili meter, Cara kerja sensor ini dengan mengindetifikasi atau mendeteksi nyala api dengan menggunakan metode optik. Dan MQ-02 menecegah melalui pendeteksi yang di mana ada asap di sekitar lokasi tersebut.

Kemudian alat selanjutnya ada Buzzer sebagai media bunyi jika terjadi/terdeteksi kebakaran, seba elektronik yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi gtaran suara. Kemudian juga bersamaan dengan buzzer ada juga LED merupakan lampu indikator pada peralatan elektronik, Biasanya berfungsi untuk menunjukkan status peralatan elektronik dan sebagai penerangan pada saat malam, Sehingga nantinya dapat di atur ON dan OF nya serta penerangan yang dihasilkan oleh lampu LED tersebut

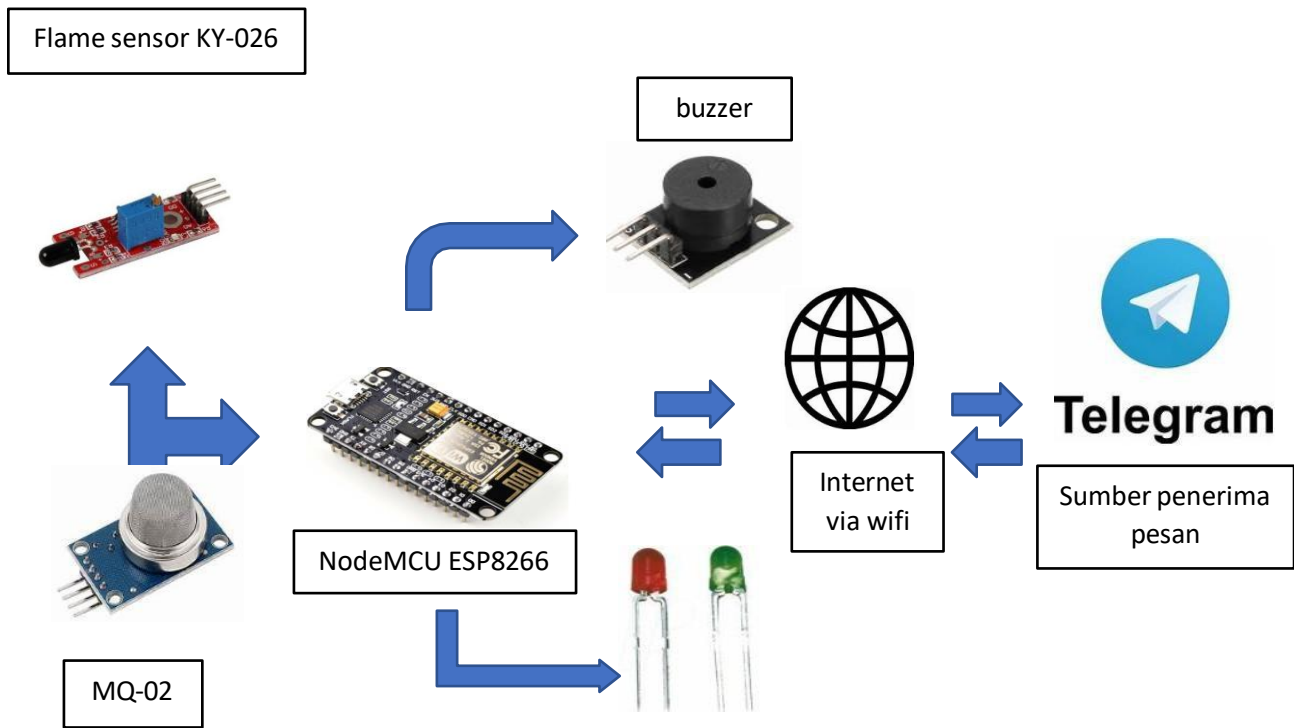
Selanjutnya ada kable jumper merupakan sala satu perangkat keras yang pening karna kable ini yang berfungsi untuk menghubungkan semua alat yang ada untuk terhubung satu sama lain.

Kemudian yang terakhir ada handphone sebagai sumber hasil notifikasi dari aplikasi Telegram, handphone memang tidak terhubung dengan alat yang lain tapi handphone sangat penting karna ada aplikasi telegram sebagai media notifikasi atau pemebritahuan jika terjadi atau terdeteksi adanya kebakaran dengan pesan pendek.



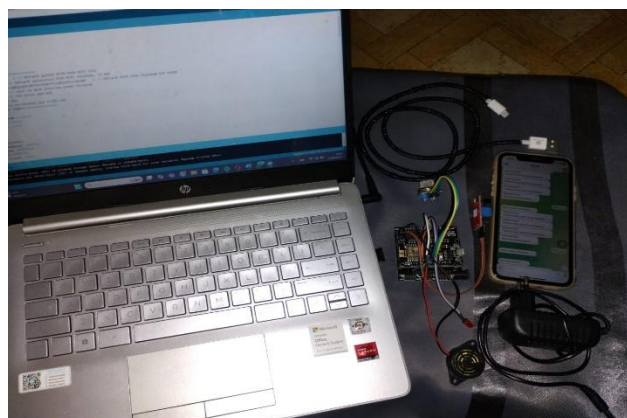
**Gambar 3.** Rangkaian pembuatan alat

## Perancangan Prototipe



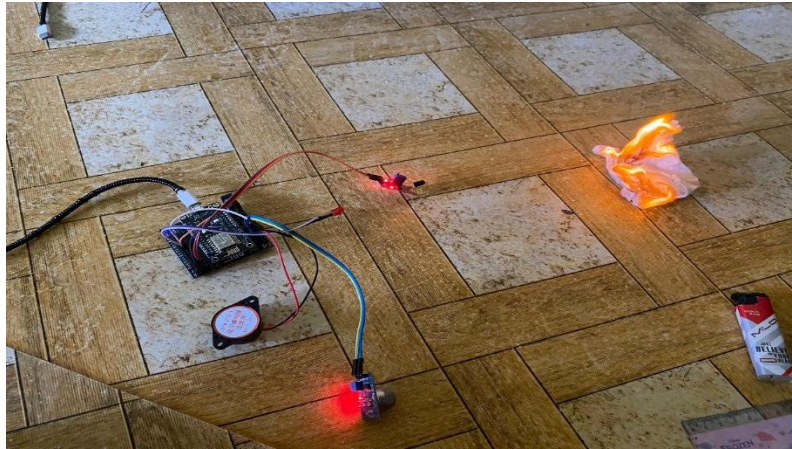
**Gambar 4.** Perancangan Prototipe

Sensor Flame sensor KY-026 sebagai pendeteksi api dan sensor MQ-02 sebagai penedeteksi asap. Data sensor masuk ke NodeMCU ESP8266 yang telah terhubung dengan Aplikasi Telegram melalui koneksi Wifi untuk selanjutnya data dikirim dan di tampilkan ke *platform* Aplikasi Telegram. Pengguna dapat mengetahui terdeteksinya api dan asap melalui pesan singkat yang di kirim sistem ke Telegram. Saat nilai data dari sensor Flame sensor KY-02 dan sensor MQ-02 memasuki nilai diatas ambang batas berdasarkan program yang telah diupload pada NodeMCU ESP8266, Maka Buzzer sebagai media bunyi dan LED aktif secara otomatis, dan untuk matikan buzzer dan led yang semntra menyala dari aplikasi telegram tekan of maka buzzer dan led mati. Dari beberapa rangkaian modul di atas, selanjutnya di rangkai menjadi satu yang membentuk sebua alat yang terintegrasi berikut adalah keseluruhannya.

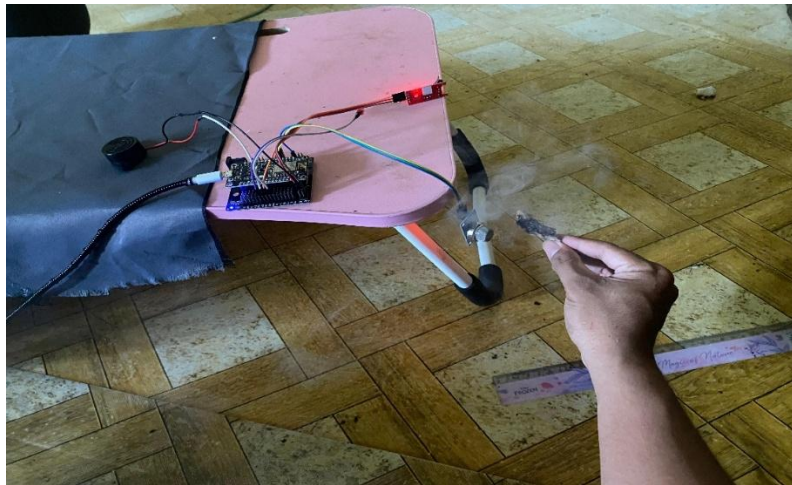


**Gambar 5.** Keseluruhan Rangkain Alat Prangkat keras dan lunak

1. Pengujian sistem perangkat keras ini dilakukan untuk mengetahui jarak baca antara sensor flame dengan api dan mq02 dengan asap



**Gambar 6.** Pengujian Flame Sensor ke Api



**Gambar 7.** Pengujian Sensor mq02 ke asap

2. Data jarak terdeteksi dan tidak terdeteksinya sensor

Tabel 1. Data Jarak Sensor

No	Jarak (cm)	Api	Asap	Keterangan api	Keterangan asap
1	5 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Terbaca	Terbaca
2	10 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Terbaca	Terbaca
3	15 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Terbaca	Tidak
4	20 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Terbaca	Tidak
5	25 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tidak	Tidak

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem pendeteksi kabakaran ini telah berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu memudahkan akses informasi berupa pesan text dari alat pendeteksi

ke aplikasi telegram bagi pengguna, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendeteksi kebakaran berbasis *internet of things* (IOT) yang terintegrasi dengan aplikasi telegram, yang dapat mendeteksi adanya api dan asap, berdasarkan hasil pengujian sistem serta mempermudah pemantauan dan pengendalian buzzer dan Led dari jarak jauh melalui aplikasi telegram.

Hasil pengujian sensor mq2 dan flame sensor menunjukkan pembacaan yang konsisten jika ada api atau asap, dengan jarak yang cukup jauh, tergantung mengatur sensi daripada sensor tersebut, sensor ini mampu mendeteksi asap dan api secara real time jika api di jarak kurang dari 20 cm dan asap 15 cm.

Pengujian Buzzer dan LED sebagai bentuk alarm jika terdeteksi adanya kebakaran, buzzer dan led tidak akan aktif jika hanya mendeteksi api dan asap, karena buzzer dan led di rancang menyala jika nilai mq2 dan flame sensor memenuhi target secara bersamaan.

Koneksi internet of things (IOT) melalui aplikasi telegram memungkinkan pengguna untuk memantau dari aplikasi telegram karena pesan akan masuk secara real time pada aplikasi telegram tersebut, pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki wantu mengirim tergantung pada koneksi WIFI, jika koneksi bagus maka akan lebih cepat, jika koneksi kurang bagus maka sedikit lama.

Secara keseluruhan penelitian ini membuktikan bahwa sistem pendeteksi kebakaran berbasis internet of things (IOT) yang terintegrasi dengan telegram, mendapatkan pemberitahuan cepat dengan real time dari aplikasi telegram dan dapat mengontrol buzzer dan LED dari jarak jauh dengan telegram.

Meskipun sistem ini masih memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada jaringan wifi dan perlunya kalibrasi sensor secara berkala, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi internet of things (IOT) memiliki potensi besar dalam mendukung keamanan tuangan, gedung rumah dan lainnya yang lebih cerdas.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pada pengujian dengan menggunakan Node MCU8266 dan sistem pendeteksi api flame sensor dan mq02 pendeteksi asap dengan berbasis *Internet of Things* dapat memberikan kemudahan dengan pemberitahuan dengan real time untuk keamanan dengan pemberitahuan pada smarphone pengguna dengan menggunakan aplikasi Telegram.
- b. Dengan jarak yang jauh pun kita bisa cek status pada aplikasi telegram dengan status normal atau tidak normal.

Sebagai Saran dalam penelitian ini:

- a. Alat yang di gunakan menggunakan Node MCU8266 dengan versi terbaru agar meminimalisir terjadinya eror pada pengkoneksian internet;
- b. Untuk mengontrol dan memonitoring sistem pendeteksi kebakaran ini membutuhkan wifi pada area tersebut

#### V. DAFTAR PUSTAKA

Indobot. (n.d.). Belajar NodeMCU: Rekomendasi Project untuk Pemula. Indobot Academy Blog. <https://blog.indobot.co.id/belajar-nodemcu-rekomendasi-project->

Situmorang, J. R., & Sinaga, R. (2020). Rancang bangun alat pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan sensor api dan sensor gas MQ-2. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 15(2), 62–68. <https://ejournal.rosma.ac.id/index.php/interkom/article/view/104/107>

Andika, R., & Dahlan, M. F. (2021). Implementasi sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor api dan gas MQ-2 dengan notifikasi Telegram. *Jurnal Teknologi dan*

Sistem Informasi, 2(2), 71–78. <https://media.neliti.com/media/publications/359740-implementasi-sistem->

TechFisika. (2023, Juli 19). Sensor MQ2: Cara kerja dan fungsinya mendeteksi gas dan asap. <https://www.techfisika.com/2023/07/sensor-mq2-cara-kerja-dan-karakteristiknya.html>

Moviltronics. (2019). KY-026 Flame Sensor Module. <https://moviltronics.com/wp-content/uploads/2019/10/KY-026.pdf>

Fauzan, A., & Wibowo, R. (2022). Perancangan sistem deteksi kebakaran otomatis dengan pemberitahuan Telegram. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/comed/article/view/43836>

Bahari, W. P., & Sugiharto, A. (2019). Rancang bangun alat pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT). Eprints Universitas Teknologi Yogyakarta, 1(5), 1–9. <https://eprints.uty.ac.id/3783/>