

# Penerapan IoT Peringatan Dini Kebakaran Dengan Notifikasi Whatsapp

<sup>1</sup>Mahfud Al Fauzi, <sup>2</sup>Basyit Mubbaroq Rambe

<sup>1,2</sup> Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Polibisnis

<sup>1</sup>[mahfudalfauzi9@gmail.com](mailto:mahfudalfauzi9@gmail.com), <sup>2</sup>[boyrambe@gmail.com](mailto:boyrambe@gmail.com)

Submit : 02 Jun 2025 | Diterima : 18 Agust 2025 | Terbit : 01 Sept 2025

## ABSTRAK

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang dapat terjadi secara tiba-tiba dan menyebabkan kerugian besar, baik material maupun korban jiwa. Sistem peringatan dini sangat diperlukan untuk mendeteksi potensi kebakaran sejak awal agar dapat dilakukan penanganan secara cepat dan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem peringatan dini kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan layanan notifikasi WhatsApp. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali, sensor api untuk mendeteksi nyala api, dan buzzer sebagai alarm lokal. Ketika sensor mendeteksi api, NodeMCU akan mengaktifkan buzzer dan secara bersamaan mengirimkan notifikasi ke WhatsApp pengguna melalui layanan API CallMeBot. Pengujian dilakukan dalam skala kecil dengan simulasi nyala api dari korek api. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan respon cepat kurang dari 3 detik untuk mengaktifkan alarm dan mengirimkan notifikasi. Sistem tetap memberikan peringatan lokal melalui buzzer saat koneksi internet terputus. Dengan demikian, sistem ini efektif digunakan sebagai solusi peringatan dini kebakaran pada skala rumah tangga atau bangunan kecil.

**Kata Kunci:** : IoT, NodeMCU, sensor api, WhatsApp, sistem peringatan dini kebakaran

## PENDAHULUAN

Kebakaran adalah bencana yang tidak mengenal waktu dan tempat, dan dapat terjadi kapan saja dan di mana saja. Selain itu, kebakaran dapat terjadi dengan cepat jika tidak segera ditangani; api yang semakin meningkat akan sulit dikendalikan atau dipadamkan. Kebakaran ini biasanya disebabkan oleh hubungan pendek listrik atau api yang secara tiba-tiba terjadi dari berbagai bahan yang mudah terbakar, seperti bensin, minyak, kayu, kertas, dan lain sebagainya. Faktor kedua biasanya merupakan yang paling sering terjadi dalam kebanyakan kasus. Kebakaran akan membahayakan lingkungan dan keselamatan manusia. Kemajuan pembangunan yang semakin pesat meningkatkan risiko kebakaran. Karena populasinya yang semakin padat, pembangunan gedung perkantoran, perumahan, apartemen, dan industri yang semakin berkembang pesat, terjadi kerawanan.

Pada umumnya, kebakaran diketahui jika keadaan api sudah mulai membesar atau asap hitam telah mengepul keluar dari bangunan. Keterlambatan memberikan pertolongan dalam bencana kebakaran mengakibatkan jatuhnya korban jiwa serta materi yang tidak sedikit, maka dibutuhkan penanganan yang cepat untuk mengatasi bencana kebakaran. Kebakaran yang terjadi dapat diatasi dan dapat meminimalkan kerugian yang terjadi apabila kita mengetahui gejala-gejala akan terjadi kebakaran sejak dini. Untuk merealisasikan hal tersebut, diperlukan suatu peralatan yang dapat memberitahukan kepada kita bahwa telah terjadi kebakaran di suatu ruangan sehingga dengan adanya alat ini kita dapat melakukan antisipasi guna menghindari kerugian yang disebabkan oleh kebakaran (Kristama & Widiarsi, 2022).

Menurut (Fasya & Efendi, 2024) Sistem Internet of Things (IoT) menjadi solusi yang semakin dibutuhkan untuk menyediakan informasi dan komunikasi yang berkualitas dengan cepat, efisien, dan mudah diakses, melalui koneksi antar perangkat yang terhubung ke internet. Dalam konteks ini, sistem yang akan dirancang bertujuan untuk mendeteksi kebakaran dan memberikan

peringatan dini, sehingga memungkinkan tindakan yang lebih efektif serta respons yang lebih cepat terhadap insiden kebakaran dan dapat meminimalisir kerugian.

Sesuai dengan permasalahan yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan penerapan IoT peringatan dini kebakaran dengan notifikasi WhatsApp. Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU yang sudah memiliki konektivitas WiFi sehingga dapat terhubung ke internet dan memberikan peringatan atau notifikasi dari jarak jauh. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi potensi kebakaran serta mengurangi risiko kerugian yang ditimbulkan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Internet of Things(IoT)

Menurut (A. F. Amali, 2020)IoT mengacu pada sistem yang memungkinkan perangkat fisik seperti sensor atau aktuator untuk saling terhubung melalui internet, dan bekerja secara otomatis tanpa intervensi langsung manusia. Dalam konteks tertentu, seperti sistem pendeteksi kebakaran, sensor secepatnya akan mengirimkan data ke mikrokontroler. Data tersebut lalu dikirim ke platform berbasis internet, misalnya WhatsApp, untuk mengirimkan peringatan secara real-time. Teknologi ini sangat penting dalam mempercepat proses tanggap darurat dan meningkatkan keselamatan.

### Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sirkuit terpadu tunggal yang terdiri dari berbagai elemen, termasuk mikroprosesor, timer, counter, random access memory (RAM), port input/output (I/O), read-only memory (ROM), dan beberapa komponen lainnya. Bagian-bagian ini bekerja sama untuk menjalankan serangkaian tugas tertentu yang telah diprogram sebelumnya. Dengan demikian, mikrokontroler seperti komputer kecil yang memproses dan bahkan menjalankan kontrol dalam perangkat elektronik (Widodo & Sumaedi, 2023).

### NodeMCU

NodeMCU adalah papan mikrokontroler berbasis chip ESP8266 yang telah dilengkapi dengan konektivitas WiFi. Modul ini dirancang untuk mendukung berbagai proyek *Internet of Things* (IoT), karena mampu menjalankan fungsi kontrol dan komunikasi data secara nirkabel. Dilengkapi dengan sejumlah pin *input/output* (I/O), NodeMCU dapat dikembangkan menjadi sistem monitoring serta pengendalian jarak jauh secara real-time. Pemrograman NodeMCU dapat dilakukan menggunakan Arduino IDE, karena modul ini kompatibel dengan bahasa pemrograman berbasis Arduino. Untuk memudahkan pemrograman, NodeMCU dilengkapi dengan port USB (mini USB), sehingga pengguna dapat langsung menghubungkan perangkat ke komputer (Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, & Erma Sova, 2022).

### Flame Sensor

Menurut (Suryana, 2021)Flame sensor adalah alat elektronik yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan nyala api dengan mengenali intensitas cahaya tertentu yang dipancarkan oleh api. Sensor ini dirancang menggunakan elemen inframerah (IR) untuk mendeteksi sumber cahaya api yang memiliki karakteristik khusus, sehingga mampu membedakan antara cahaya dari nyala api dengan cahaya lain seperti lampu pijar atau petir.

Salah satu kelebihan dari sensor ini adalah kemampuannya untuk meminimalkan alarm palsu. Hal ini dikarenakan sensor flame hanya akan memberikan sinyal ketika mendeteksi cahaya yang sesuai dengan spektrum yang dimiliki oleh nyala api. Dalam operasionalnya, flame sensor akan memberikan sinyal digital kepada mikrokontroler apabila api terdeteksi dalam jangkauan tertentu. Sinyal tersebut dapat digunakan untuk menjalankan berbagai aksi, seperti membunyikan buzzer atau mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui sistem yang telah terintegrasi.

Dengan kemampuan tersebut, flame sensor sangat cocok digunakan dalam sistem peringatan dini kebakaran, baik di lingkungan rumah maupun bangunan kecil lainnya. Keakuratannya dalam membedakan cahaya api dari cahaya biasa menjadikannya komponen

penting dalam sistem deteksi berbasis mikrokontroler.

### Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah. Software Arduino Ide ini, kita dapat memodelkan sifat dari parameter rangkaian analog dan digital. Kemampuan yang disediakan Arduino Ide adalah dapat memodelkan berbagai rancangan rangkaian, menguji suatu rangkaian dengan berbagai kemungkinan komponen, memeriksa sifat dari keseluruhan rangkaian dengan melakukan analisis AC / DC atau transient (Kamal, Tyas, Buckhari, & Pattasang, 2023) . Menurut (Manurung, Parlina, Anggraini, Hartama, & Jalaluddin, 2021) Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram arduino dari pc. IDE sendiri berasal dari singkatan Integrated Development Environment yang memiliki arti sebagai lingkungan yang terintegrasi dalam sebuah pengembangan.Arduino. IDE menggunakan bahasa pemrograman JAVA yang disertai dengan library C/C++ yang memudahkan operasi input dan output. Pada arduino terdapat IC mikrokontroler yang sudah disertai dengan Bootloader yang memiliki fungsi sebagai kompiler antara PC dan mikrokontroler. Karena mikrokontroler tidak memahami bahasa tingkat tinggi maka dari itu diperlukannya compiler sebagai penerjemah dari bahasa tingkat tinggi menjadi bahasa biner yang hanya dimengerti oleh mikrokontroler

### WhatsApp

Menurut (Malik & Zakaria, 2023) Whatsapp adalah media sosial berbentuk aplikasi chatting yang dapat digunakan di smartphone dan hampir mirip BlackBerry Messenger. Media sosial Whatsapp adalah aplikasi pesan instant yang berfungsi untuk mengirim dan menerima pesan, tanpa dikenakan biaya pulsa seperti SMS dan Telepon seluler. Hal ini dikarena whatsapp menggunakan paket data internet yang sama dengan aplikasi lainnya. Jaringan data internet yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi whatsapp ialah koneksi 3G atau WiFi. Fitur-fitur yang dapat digunakan pada whatsapp yaitu, melakukan personal / group chat, ketepatan waktu (timelines) dan efektivitas biaya (cost effectiviness). Menurut (Rahman, Samsumar, Karim, & Page, 2024) WhatsApp, yang biasa disebut WA, merupakan salah satu platform media sosial yang paling sering digunakan di Indonesia, dengan sekitar 83% pengguna internet—sekitar 124 juta orang—dilaporkan sebagai pengguna aktif Meskipun WhatsApp terutama berfungsi sebagai aplikasi pesan instan, fungsi intinya memiliki kemiripan dengan aplikasi SMS (Layanan Pesan Singkat) yang biasanya ditemukan pada ponsel lama. Berbeda dengan SMS yang mengandalkan pulsa langsung, WhatsApp beroperasi melalui konektivitas internet. Selama perangkat seluler memiliki koneksi internet, pengguna dapat mengirim pesan dengan lancar

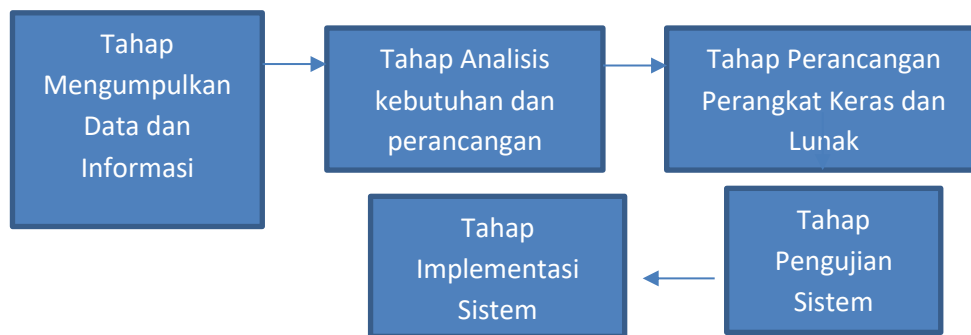
### Studi Pustaka

Studi pustaka pada penelitian ini mengutip refrensi dari banyak sumber yang terkait dengan penelitian yaitu dari jurnal, buku-buku ilmiah,karya tulis ilmiah. Studi pustaka dilakukan untuk meringkas, mensintesis argumen ide-ide dari pengetahuan yang ada. Kemudian membantu merencanakan, mengembangkan, menyempurnakan, dan penulisan agar tercapai keberhasilan penelitian.

## METODE PENELITIAN

### Tahapan Pengerjaan Penelitian

Dalam Penerapan IoT Peringatan Diri kebakaran dengan Notifikasi WhatsApp, terdapat beberapa tahapan kerja yang dilakukan secara sistematis agar sistem dapat dibangun dan berfungsi dengan baik. Adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut:



**Gambar 1. Tahapan Pengerjaan Penelitian**

1. Tahap Pengumpulan Data dan Informasi

Pada tahap ini, penulis melakukan pengumpulan informasi melalui studi literatur dari berbagai sumber seperti jurnal, artikel, dan referensi ilmiah lainnya yang berkaitan dengan teknologi IoT, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, *Flame sensor*, dan sistem notifikasi berbasis WhatsApp. Tujuannya adalah untuk memahami teori-teori yang mendukung dalam proses perancangan dan pembangunan sistem.

2. Tahap Analisis Kebutuhan dan Peranan.

Penulis menganalisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang diperlukan dalam sistem. Selain itu, juga dilakukan penyusunan skema dan perencanaan sistem, seperti diagram blok dan alur kerja sistem agar proses perakitan dan pemrograman lebih terarah.

3. Tahap Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

Setelah kebutuhan sistem dijelaskan, penulis mulai merakit sistem menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor api, dan buzzer. Pada tahap ini dilakukan juga pemrograman menggunakan Arduino IDE yang berfungsi untuk mengatur logika sistem kerja agar dapat mendeteksi api dan mengirimkan notifikasi WhatsApp secara otomatis melalui layanan CallMeBot.

4. Tahap pengujian sistem

Sistem diuji untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi sesuai dengan tujuan. Pengujian dilakukan dengan lokasi keberadaan api di sensor depan untuk melihat apakah buzzer menyala dan notifikasi WhatsApp terkirim dengan baik. Jika terdapat kesalahan, dilakukan perbaikan kode atau koneksi rangkaian.

5. Tahapan Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan penerapan sistem pada lokasi simulasi atau ruang uji. Sistem peringatan untuk memastikan kestabilan dan efektivitasnya dalam memberikan peringatan dini. Hasil dari tahap ini digunakan untuk menilai apakah sistem sudah layak atau perlu penyempurnaan lebih lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan alat pendeteksi api yang dikendalikan oleh mikrokontroler dan menghasilkan output berupa buzzer dan notifikasi WhatsApp sebagai indikator bahwasannya telah terdeteksi adanya api di lokasi secara real-time, sehingga pengguna dapat langsung melakukan tindakan penanganan.

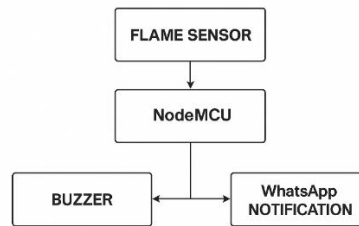
### Analisis dan Perancangan

Pada tahap analisis dan perancangan, dijelaskan kebutuhan alat penerapan IoT peringatan dini kebakaran dengan notifikasi whatsapp. Tahap ini mencakup identifikasi komponen yang digunakan serta penjelasan alur kerja alat secara menyeluruh.

a. Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*): Arduino IDE, WhatsApp.

b. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*):Laptop, NodeMCU, Flame Sensor, Buzzer, Kabel Jumper, kabel Usb, Adaptor, power Supply.

## Diagram Blok

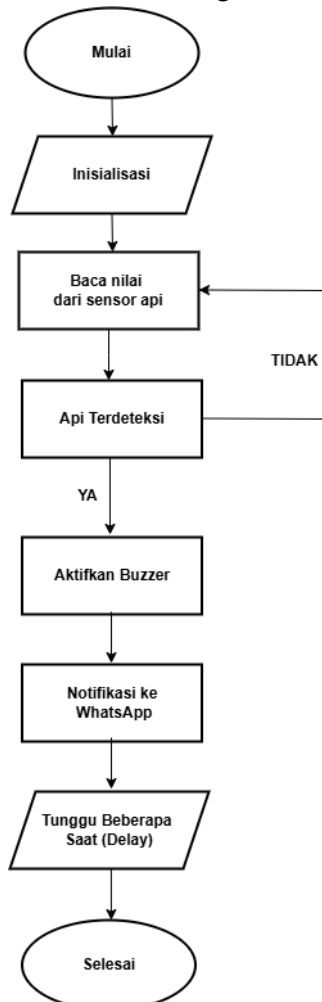


**Gambar 2. Diagram Blok**

Diagram block ini menunjukkan 1 sensor utama: sensor api untuk mendeteksi api, data dari sensor ini dikirim ke NodeMCU sebagai pusat kendali apabila mendeteksi api maka NodeMCU akan mengaktifkan Buzzer dan jika terkoneksi ke internet maka akan mengirimkan notifikasi ke Whatsapp. Sistem ini mendapatkan daya dari power supply yang telah di hubungkan dengan adaptor sehingga mengatur tegangan yang dibutuhkan untuk NodeMCU.

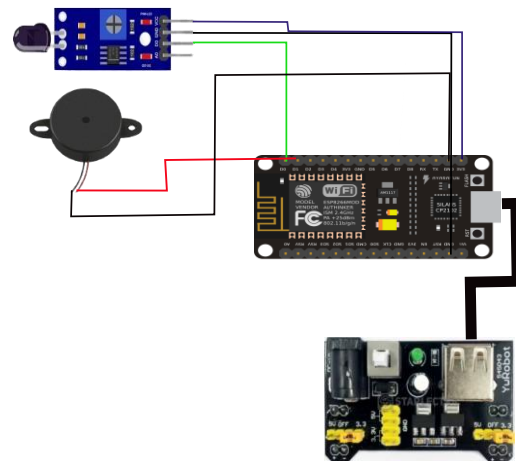
## Flowchart dan Skema Rangkaian

Flowchart atau diagram alir peringatan dini kebakaran dan skema rangkaian



**Gambar 3. Flowchart**

Skema rangkaian pada sistem ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali utama yang terhubung dengan sensor api dan buzzer . Flame sensor memiliki tiga pin utama, yaitu VCC , GND , dan DO (digital output). Pin VCC disambungkan ke pin Vin pada NodeMCU untuk mendapatkan tegangan, GND ke pin GND , dan pin DO dihubungkan ke pin digital D1 (GPIO5) untuk mengirimkan data digital saat api terdeteksi. Buzzer yang digunakan

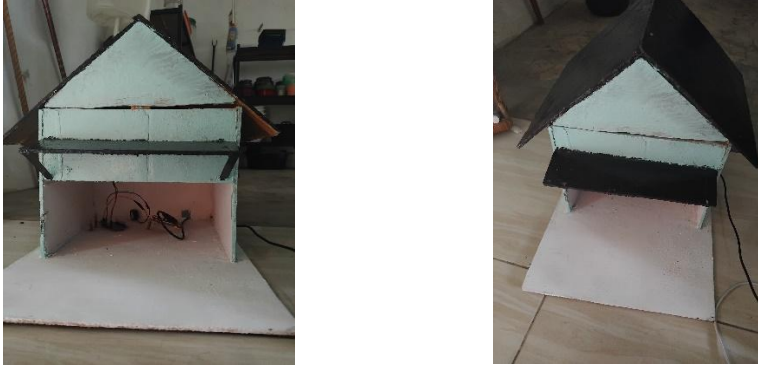


**Gambar 4. Skema Rangkaian**

memiliki dua pin, yaitu pin positif dan negatif. Pin positif disambungkan ke pin D2 (GPIO4) pada NodeMCU sebagai jalur output, sedangkan pin negatif disambungkan ke GND. Buzzer berfungsi memberikan peringatan suara secara lokal ketika terjadi kebakaran.

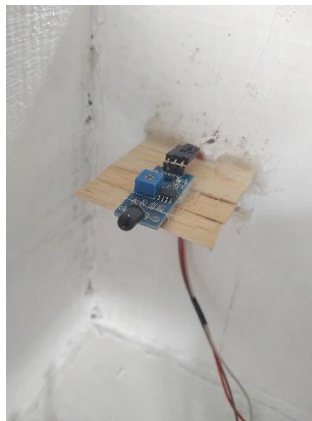
### Hasil Rancangan Alat

Berikut merupakan gambar tampilan bentuk prototipe yang dibuat



**Gambar 5. Hasil rancangan alat**

### Hasil Pengujian Sensor Api



**Gambar 6 Sensor Api**

Flame sensor merupakan komponen utama yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan api. Pengujian dilakukan dengan mendekati sumber api seperti korek api ke sensor secara bertahap. Jarak yang digunakan dalam pengujian berkisar antara 15 cm hingga 5 cm. Berdasarkan hasil pengujian, sensor api tidak merespons saat api berada pada jarak lebih dari 10 cm. Namun saat api didekatkan pada jarak antara 10 cm hingga 5 cm, sensor memberikan sinyal digital LOW ke NodeMCU sebagai tanda bahwa api terdeteksi. Respon ini kemudian memicu buzzer untuk menyala dan sistem juga mengirimkan notifikasi melalui WhatsApp ke pengguna.

Sistem bekerja dengan sangat baik dan stabil. Sensor mampu mengenali kondisi berbahaya dengan cepat, dan semua output yang diharapkan, yaitu buzzer dan notifikasi WhatsApp, berjalan otomatis sesuai dengan logika pemrograman yang dibuat.

**Tabel 1. Tabel Pengujian Sensor Api**

NO	Jarak Api (cm)	Nilai Sensor	Status Api	Buzzer	Pemberitahuan WhatsApp
1	40	Tinggi (1)	Tidak Terdeteksi	Mati	Tidak Terkirim
2	20	Tinggi (1)	Tidak terdeteksi	Mati	Tidak Terkirim
3	15	Tinggi (1)	Tidak terdeteksi	Mati	Tidak Terkirim
4	10	Rendah (0)	Terdeteksi	Hidup	Terkirim
5	5	Rendah (0)	Terdeteksi	Hidup	Terkirim

### Keterangan:

- Nilai **HIGH (1)** berarti tidak ada nyala api yang terdeteksi oleh sensor.
- Nilai **LOW (0)** berarti ada nyala api yang terdeteksi.
- Jika api terdeteksi, sistem akan mengaktifkan buzzer dan mengirimkan notifikasi ke WhatsApp secara otomatis.
- Respon pengiriman notifikasi cukup cepat, rata-rata dalam waktu 2–3 detik.

### Hasil Pengujian Keseluruhan

Pengujian rangkaian keseluruhan dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak bekerja secara terintegrasi dan sesuai dengan tujuan utama sistem, yaitu memberikan peringatan dini terhadap kebakaran melalui notifikasi WhatsApp. Proses pengujian dilakukan dengan mendeteksi keberadaan api di dekat sensor api pada jarak 5–10 cm. Sensor api akan mendeteksi pancaran sinar inframerah dari api, lalu mengirimkan sinyal digital ke NodeMCU. NodeMCU kemudian memproses sinyal tersebut dan mengaktifkan buzzer sebagai tanda peringatan lokal. Secara bersamaan, NodeMCU yang telah terhubung dengan jaringan internet akan mengirimkan pesan peringatan melalui platform WhatsApp. Notifikasi ini berhasil diterima oleh pengguna dengan cepat, berisi informasi bahwa sistem mendeteksi adanya potensi kebakaran di area yang diawasi.

Pengujian dilakukan berulang kali dengan beberapa skenario berbeda, seperti:

- Api pada jarak <5 cm (respon sangat cepat),
- Api pada jarak 5–10 cm (deteksi normal dan akurat),
- Tidak ada api (sistem dalam kondisi siaga, tidak ada notifikasi atau suara buzzer).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan respon yang cepat dan akurat terhadap keberadaan api, serta berhasil mengirimkan notifikasi ke WhatsApp secara real-time. Hal ini membuktikan bahwa seluruh rangkaian dan alur logika program bekerja secara optimal dan siap untuk digunakan sebagai sistem peringatan dini kebakaran skala kecil.

Berikut ini hasil dari pengujian menggunakan software Arduino uno, dapat dilihat bahwa ada proses inisialisasi, ada fungsi *Setup* yang dijalankan sekali saat Arduino dinyalakan. Di sini, pin-pin output diatur, dan Serial Monitor disiapkan, Loop Utama *loop ()* yang berjalan berulang-ulang selama Arduino aktif. Di sinilah proses deteksi dilakukan secara terus-menerus, sensor api dibaca sebagai nilai analog dan nilainya dicetak ke Serial Monitor untuk memudahkan pengamatan.

### KESIMPULAN

Studi ini berhasil merancang dan mengembangkan prototipe sistem peringatan dini kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor api, dan layanan notifikasi WhatsApp. Sistem ini mampu secara real-time mendeteksi keberadaan api dan memberikan peringatan melalui bunyi buzzer serta notifikasi pesan ke WhatsApp. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat bekerja secara responsif dan akurat dalam mendeteksi nyala api dengan waktu respon kurang dari 3 detik. Dengan menggunakan NodeMCU sebagai pusat kendali, sistem dapat mengelola data dari sensor serta mengirimkan peringatan ke pengguna secara otomatis. Keberadaan alat ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi dini tentang potensi kebakaran dan segera melakukan tindakan pencegahan. Pengembangan lebih lanjut dari sistem ini dapat difokuskan pada integrasi dengan sensor tambahan.

### REFERENSI

- A. F. Amali. (2020). Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT). ... *Politeknik Negeri Bali*, 1–57. Retrieved from [http://repository.pnb.ac.id/id/eprint/4361%0Ahttp://repository.pnb.ac.id/4361/1/RAMA\\_363\\_04\\_1815344042\\_artikel.pdf](http://repository.pnb.ac.id/id/eprint/4361%0Ahttp://repository.pnb.ac.id/4361/1/RAMA_363_04_1815344042_artikel.pdf)
- Fasya, M. R., & Efendi, M. M. (2024). *IMPLEMENTASI SISTEM PERINGATAN DINI KEBAKARAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IOT )*. 1(4), 369–378.
- Kamal, K., Tyas, U. M., Buckhari, A. A., & Pattasang, P. (2023). Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi (TEKNOS)*, 1(1), 1–

- 10.
- Kristama, Y. S., & Widiyari, I. R. (2022). Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), 1599. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4445>
- Malik, I., & Zakaria, H. (2023). Implementasi Sistem Deteksi Banjir Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Melalui Notifikasi Whatsapp Gateway Dan .... *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(4), 746–752. Retrieved from <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/view/1911%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/download/1911/1512>
- Manurung, S., Parlina, I., Anggraini, F., Hartama, D., & Jalaluddin, J. (2021). Penggunaan Sistem Arduino Menggunakan RFID untuk Keamanan Kendaraan Bermotor. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 1(2), 139–148. <https://doi.org/10.54082/jupin.17>
- Rahman, A., Samsamar, L. D., Karim, M. N., & Page, A. R. (2024). *Sistem Deteksi Kebakaran Pada Rumah Dengan Notifikasi Whatsapp Berbasis IoT*. 2(September), 135–143.
- Suryana, T. (2021). Detection Fire Using the Flame Sensor Mendeteksi Panas Api dengan Menggunakan Sensor Flame. *Jurnal Komputa Unikom 2021*, 1(1), 2–2.
- Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, & Erma Sova. (2022). Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 40–53. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i3.334>
- Widodo, A., & Sumaedi, A. (2023). Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module. *Jurnal Teknik Informatika*, 09, 18–24.