

**RANCANG BANGUN SMARTHOME SISTEM PENDETEKSI
KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
ARDUINO**

SKRIPSI



Oleh:

NOVIA DWI MEYLINDA

2021501040

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO**

2025

**RANCANG BANGUN SMARTHOME SISTEM PENDETEKSI
KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
ARDUINO**

SKRIPSI



NOVIA DWI MEYLINDA
2021501040

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO
2025**

**RANCANG BANGUN SMARTHOME SISTEM PENDETEKSI
KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
ARDUINO**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program
Sarjana (S-1) pada Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Ibrahimy

Oleh:

NOVIA DWI MEYLINDA

2021501040

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Novia Dwi Meylinda**
 NPM/NIRM : 2021501040
 Program Studi : Ilmu Komputer
 Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa tugas akhir/skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber referensi dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir/skripsi ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Situbondo, 25 April 2026

nyatakan,

 Meylinda

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : **Novia Dwi Meylinda**
 NPM/NIRM : **20215010**
 Judul : **RANCANG BANGUN SMARTHOME
 SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN
 BERBASIS INTERNET OF THINGS
 MENGGUNAKAN ARDINO**

Telah Disetujui Oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Jarot Dwi Prasetyo, M.T
 NIDN: 0717077904


Muhasshanah, M.Kom
 NIDN: 0721058704

PENGESAHAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SMARTHOME SISTEM PENDETEKSI
KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
ARDUINO

NOVIA DWI MEYLINDA
2021501040

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Sidang/Munaqasah Skripsi pada hari
Rabu, Tanggal 03 September 2025. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana (S.Kom) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimiy.

Tim Penguji,

Ketua Sidang

Dr. Ach Khumaidi, M.P
NIDN: 0722049001

Sekretaris Sidang

Faigo Sakut Panotogo, Amd.Pi

Penguji I

Abd. Ghofur, M.Kom
NIDN: 711088303

Penguji II

Nur Azise, M.Kom
NIDN: 0730108802

Mengetahui
Dekan,

Abd. Ghofur M. Kom
NIDN: 711088303

v

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ ۚ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ ۚ وَمَا لَهُمْ مِّنْ دُونِهِ مِّنْ وَّالٍ

(Q.S Ar Ra'd: 11)



PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir/Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kepada Allah SWT, Sang Pemilik hidup, yang limpahan rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya tak pernah putus mengalir. Atas ridho dan karunia-Nya, setiap langkah ini menemukan arah, setiap usaha menemukan arti, hingga akhirnya karya sederhana ini dapat terselesaikan.
2. Kepada Pondok Pesantren Salafiyah – Safi'iyah, tempat aku menimba ilmu yang tak hanya memenuhi akal, tetapi juga menenangkan hati. Di sana aku belajar arti ketulusan, kesabaran, serta jalan menuju ridho Allah SWT yang sesungguhnya.
3. Kepada kakak dan adikku, terima kasih atas doa, semangat, dan kebersamaan yang selalu menguatkanmu dalam setiap keadaan.
4. Kepada teman-teman Asrama Ny.Zubaidah No.2, terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan cerita yang telah mengisi hari-hariku dengan kehangatan dan kenangan yang tak terlupakan.
5. Untuk teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan, saran, dan kebersamaan yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini.
6. Kepada seseorang yang selalu hadir memberi doa dan kekuatan, terima kasih telah menjadi bagian penting yang menguatkanmu saat langkah ini sempat goyah.
7. Kepada sahabat-sahabat seperjuangan di Ilmu Komputer, terima kasih atas kebersamaan, perjuangan, dan dukungan yang telah kita lalui bersama hingga sampai di titik ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Karena atas limpah rahmat dan hidayah-Nya perencanaan, pelaksanaan dan penyelesaian tugas akhir/skripsi degan judul “Rancang Bangun Smarthome Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things Menggunakan Arduino” sebagai salah satu syarat penyelesaian program sarjana dapat terlaksanakan dengan baik dan lancar.

Penyusunan tuAsap akhir/skripsi ini tidaklah terlepas dari pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam hal segala apapun.Oleh karena itu kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. KHR. Ach. Azaim Ibrahimy, S, Sy, M. HI Selaku Pengasuh pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo Situbondo
2. Kh. Ach. Fadlail, Sh ,M,H Selaku Rektor Universitas Ibrahimy
3. Abd. Ghofur, M. Kom Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy
4. Dr. Ach. Khumaidi, M.P Selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy
5. Abdul. Wafi, M.P Selaku Wakil Dekan 2 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy
6. Ahmad Lutfi, M. Kom Selaku Wakil Dekan 3 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy
7. Farihin Lazim, M. Tr. T Selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer
8. Jarot dwi prasetyo M.T dan Muhasshanah, M. Kom Selaku Dosen Pembimbing I DAN II yang telah memberikan arahan dan bimbingan

Semoga semua amal baik yang telah diberikan oleh bapak/ibu kepada peneliti mendapat balasan yang sebaik mungkin dari Allah SWT, Amiin.

Situbondo,

Novia Dwi Meylinda

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN	ii
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SEGMENT PROGRAM.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Metode Penelitian.....	6
1.8 Sistematik Pembahasan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Penelitian Terdahulu	11
2.2 Landasan Teori	14
2.3 Perangkat Lunak Yang Digunakan	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	25
3.2 Alur Proses.....	29
3.3 Desain Sistem	41

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	43
4.1 Kontruksi Sistem	43
4.2 Skenario Pengujian	53
4.3 Pengujian.....	55
4.4 Maintenance.....	61
BAB V PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino.....	15
Gambar 2. 2 Aplikasi Blynk.....	16
Gambar 2. 3 Sensor Api	17
Gambar 2. 4 Sensor Suhu	18
Gambar 2. 5 Sensor Asap	19
Gambar 2. 6 Relay.....	20
Gambar 2. 7 Buzzer.....	20
Gambar 2. 8 NodeMCU ESP8266	21
Gambar 2. 9 Arduino IDE	22
Gambar 2. 10 Aplikasi Blynk.....	24
Gambar 2. 11 Google Chrome	24
Gambar 3. 1 Proses Keadaan Sistem Yang Berjalan	27
Gambar 3. 2 Alur Proses Sistem Pendeteksi Kebakaran.....	33
Gambar 3. 3 Desain Proses Sistem Pendeteksi Kebakaran	42
Gambar 3. 4 Skema Rancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran	42
Gambar 4. 1 Verify Arduino IDE	47
Gambar 4. 2 Upload Program	47
Gambar 4. 4 Kabel USB ke NodeMCU	55
Gambar 4. 5 NodeMCU dan Breadboard Tersambung	56
Gambar 4. 6 NodeMCU tersambung ke Relay	57
Gambar 4. 7 NodeMCU tersambung ke semua sensor	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perangkat Keras (Hardware)	35
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak (Software)	37
Tabel 3. 3 Alternatif Solusi	39
Tabel 3. 4 Kelayakan Alternatif Solusi	40
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Suhu.....	54
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Asap.....	54
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Api	54
Tabel 4. 4 Skenario Pengujian Breadboard	58
Tabel 4. 5 Skenario Pengujian NodeMCU ESP266	59
Tabel 4. 6 Skenario Pengujian Sensor DHT11	59
Tabel 4. 7 Skenario Pengujian Sensor MQ-7	60
Tabel 4. 8 Skenario Pengujian Flame Sensor.....	60
Tabel 4. 9 Skenario Pengujian Relay dan Buzzer	61

DAFTAR SEGMENT PROGRAM

Segmen Program 4.1 Koneksi ke Wifi & Aplikasi Blynk	48
Segmen Program 4.2 Sensor	48
Segmen Program 4.3 Logika Kebakaran	49
Segmen Program 4.4 Keseluruhan Program	51



ABSTRAK

Novia Dwi Meylinda. 2025. **Rancang Bangun Smarthome sistem pendeteksi kebakaran Berbasis internet of things menggunakan Arduino**. Skripsi, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ibrahimy. Pembimbing: (1) Jarot Dwi Prasetyo, M.T (II) Muhasshanah, M.Kom

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi secara tiba-tiba dan sulit ditangani, terutama di lingkungan dengan aktivitas padat, yang umumnya disebabkan oleh korsleting listrik, kebocoran asap, atau kelalaian manusia. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang mampu memberikan pemberitahuan secara langsung kepada perangkat pengguna dengan mengintegrasikan sensor suhu DHT11, sensor asap MQ-7, dan flame sensor untuk mendeteksi potensi kebakaran, kemudian memberikan respons otomatis berupa aktivasi alarm, pemutusan arus listrik melalui relay, serta pengiriman notifikasi secara real-time ke aplikasi Blynk dan email pengguna. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, wawancara, studi pustaka, serta pengembangan sistem melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian pada miniatur ruangan skala 1:29, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kebakaran dan memberikan peringatan secara cepat sehingga dapat meminimalkan risiko kerugian serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya sistem keamanan berbasis teknologi.

Kata Kunci: *IoT, Arduino, kebakaran, sensor suhu, sensor Asap, notifikasi Blynk*

ABSTRACT

Novia Dwi Meylinda. 2025. **Rancang Bangun Smarthome sistem pendeteksi kebakaran Berbasis internet of things menggunakan Arduino**. Skripsi, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ibrahimy. Pembimbing: (1) Jarot Dwi Prasetyo, M.T (II) Muhasshanah, M.Kom

Fire is a disaster that often occurs suddenly and is difficult to handle, especially in densely populated environments, which is generally caused by electrical short circuits, smoke leaks, or human negligence. This research focuses on the development of an Internet of Things (IoT)-based fire detection system using a NodeMCU ESP8266 microcontroller that is able to provide direct notifications to user devices by integrating a DHT11 temperature sensor, an MQ-7 smoke sensor, and a flame sensor to detect potential fires, then providing an automatic response in the form of alarm activation, power outages via relays, and sending real-time notifications to the Blynk application and user email. The research methods used include observation, interviews, literature studies, and system development through the stages of needs analysis, design, implementation, and testing on a 1:29 scale miniature room, with the results of the study showing that the system is able to detect fires and provide warnings quickly so as to minimize the risk of loss and increase awareness of the importance of technology-based security systems.

Kata Kunci: *IoT, Arduin, ofire, temperature sensor, smoke sensor, Blynk notification*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang tidak dapat diprediksi dan seringkali sulit dikendalikan apabila api sudah membesar. Kejadian ini tidak hanya mengakibatkan kerugian material tetapi juga mengancam keselamatan jiwa dan mengganggu aktivitas masyarakat. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), bencana adalah peristiwa yang mengganggu kehidupan masyarakat dan dapat disebabkan oleh faktor alam, non-alam, maupun manusia.[1].

Di Indonesia, kasus kebakaran terus meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2025 terdapat lebih dari 179 kejadian kebakaran, meningkat dari tahun sebelumnya. Penyebab utama kebakaran antara lain korsleting listrik, kebocoran Asap, dan kelalaian penggunaan peralatan elektronik. Banyak dari kejadian ini terjadi di area perumahan dan lingkungan padat penduduk, termasuk ruang organisasi seperti Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM), yang umumnya belum dilengkapi sistem deteksi dini.

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini. Penelitian oleh N. Ketut Hariyawati Dharmi and dan Dwi Ajeng Pratika merancang sistem deteksi kebakaran menggunakan *Arduino Uno* dengan sensor suhu DHT11. Sistem ini dapat mendeteksi suhu tinggi dan menyalakan buzzer sebagai peringatan, namun masih terbatas pada notifikasi lokal tanpa adanya pengiriman informasi jarak jauh.

Minimnya sistem peringatan kebakaran di lingkungan kampus, khususnya ruang UKM, meningkatkan risiko kerugian apabila kejadian terjadi saat ruangan kosong. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu mendeteksi gejala awal kebakaran secara otomatis serta memberikan peringatan melalui berbagai media.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengusulkan sistem pendeteksi kebakaran berbasis *NodeMCU* ESP8266 yang lebih efisien karena sudah memiliki konektivitas Wi-Fi bawaan tanpa modul tambahan. Sistem ini dilengkapi dengan tiga sensor sekaligus, yaitu sensor suhu DHT11, sensor asap MQ-7, dan *flame* sensor, sehingga deteksi kebakaran menjadi lebih akurat karena mempertimbangkan lebih dari satu parameter. Selain itu, sistem ini terhubung dengan aplikasi *Blynk* di *smartphone* yang memungkinkan pengguna mendapatkan pemberitahuan secara langsung kapan saja dan di mana saja. sistem tidak hanya mengirim notifikasi ke aplikasi *Blynk*, tetapi juga bisa dikonfigurasi mengirim email alert melalui *widget Email Blynk*. Jadi jika ada deteksi kebakaran, user akan menerima push notification di aplikasi dan juga email sebagai *backup*. Dengan fitur ini, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan solusi yang lebih efisien dalam meningkatkan keamanan dan keselamatan penghuni ruangan, khususnya dalam penelitian ini yang diterapkan di ruang Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy.

Penelitian ini dilakukan di ruang kegiatan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy,

yang memiliki ukuran ruang $8,8 \text{ m} \times 6,8 \text{ m} \times 3,6 \text{ m}$. Sistem dirancang dalam bentuk satu unit terintegrasi berisi NodeMCU, sensor suhu, asap, dan api, yang dipasang di bagian atas ruangan agar mampu mendeteksi potensi kebakaran secara optimal dan mengirimkan notifikasi real-time melalui aplikasi *Blynk* dan email alert melalui widget email *blynk*.

Oleh karena itu, sistem ini menawarkan keunggulan dengan penggunaan *NodeMCU* ESP8266 yang dikenal efisien dan telah banyak digunakan dalam pengembangan sistem IoT, serta memiliki kelebihan dalam hal integrasi Wi-Fi dibandingkan dengan penggunaan Arduino Mega yang tidak memiliki konektivitas nirkabel bawaan. Selain itu, penelitian ini dirancang untuk diimplementasikan secara langsung pada lingkungan ruang Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy.

Dengan potensi pengembangan sistem *smarthome* dan fleksibilitas integrasi berbagai platform IoT penerapan teknologi deteksi kebakaran yang didasarkan pada IoT diharapkan dapat menjadi solusi yang efisien untuk meningkatkan keamanan ruang serta melindungi keselamatan penggunanya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang sistem deteksi kebakaran yang mengandalkan IoT di ruangan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Ibrahimy. Sistem dirancang agar mampu bekerja secara otomatis, efisien, dan dapat diintegrasikan dengan perangkat seluler untuk mendukung upaya mengantisipasi bencana berbasis teknologi. Selain itu, sistem ini diharapkan

dapat menjadi contoh penerapan teknologi IoT dalam upaya peningkatan keamanan di ruang Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Ilmu Komputer.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan mengenai masalah yang telah disebutkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa ada identifikasi masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Di ruang UKM IK Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy belum tersedia sistem pendeteksi kebakaran otomatis, tersebut dapat menyebar dengan cepat, menyebabkan kerugian besar sebelum sempat ditangani.
- b. Proses dalam mendeteksi kebakaran seringkali lambat dan tidak efisien.
Banyak gedung atau area publik masih bergantung pada deteksi visual oleh manusia (melihat asap atau api), yang menyebabkan keterlambatan dalam penanganan kebakaran.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara menciptakan sistem deteksi kebakaran yang berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan perangkat Arduino?

1.4. Batasan Masalah

Untuk merancang sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT), Oleh karena itu, dalam proses penyusunan skripsi ini terdapat beberapa batasan yang akan dibahas sebagai berikut:

- a. Sistem pendeteksi kebakaran yang ada saat ini umumnya hanya memberikan notifikasi sederhana berupa peringatan kebakaran dan status sensor.
- b. Sistem hanya memantau parameter dasar seperti api dengan panjang gelombang 760–1100 nm jarak efektif ± 80 –100 cm, suhu 0–50°C dengan akurasi ± 2 °C kelembaban 20–90% RH, dan asap konsentrasi CO 20–2000 ppm tanpa indikator tambahan yang mendukung analisis lebih lanjut. mendeteksi kebakaran hanya sensor api, sensor suhu DHT-11, dan sensor Asap MQ-7.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Membangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino sebagai pengendali utama.
2. Mengimplementasikan sistem pendeteksi kebakaran dengan notifikasi real-time sebagai peringatan dini terhadap potensi kebakaran
3. menguji efektivitas dan respons real-time sistem dalam mendeteksi potensi kebakaran berdasarkan data sensor di lingkungan UKM Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy. kegiatan.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah memberikan informasi secara dini kepada pengguna ruang kegiatan mengenai potensi terjadinya kebakaran, sehingga dapat memperkecil risiko kerugian akibat keterlambatan deteksi dan meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi kondisi darurat kebakaran.

1.7. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan sesuatu yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan baru atau proses untuk memecahkan masalah tertentu melalui pengumpulan, analisis yang melibatkan analisis kebutuhan , perancangan database.

1.7.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ada 2, yaitu:

a. *Field Research* (Penelitian Lapangan)

Metode ini melibatkan pengamatan langsung di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy, pengumpulan data, wawancara, dan pengambilan sampel di lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan mengunjungi secara langsung untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

b. *Library Research* (Penelitian Perpustakaan)

Metode ini melibatkan pengumpulan dan analisis data dari sumber tertulis seperti jurnal, artikel, laporan, dan sumber daya elektronik lainnya.

1.7.2 Tahapan Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi merupakan salah satu metode ilmiah dalam pengumpulan data, yang dilakukan melalui pengamatan langsung di lingkungan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy. Observasi ini bertujuan untuk memahami alur

kebutuhan dan kondisi nyata dalam merancang sistem pendeteksi kebakaran yang sesuai dengan lingkungan pengguna.

b. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan teknik pengumpulan data untuk memperoleh data dari sebuah tulisan yang berkaitan dengan pengembangan suatu sistem informasi seperti pengumpulan informasi dari buku, skripsi, jurnal dari para peneliti terdahulu.

c. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang akan melakukan wawancara terhadap objek yang dianalisis. Wawancara dilakukan kepada Ketua Program Studi (Kaprodi) Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimi sebagai narasumber. Tujuan wawancara ini adalah untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan sistem keamanan ruangan, khususnya pencegahan kebakaran pada ruang Unit Kegiatan Mahasiswa Ilmu Komputer (UKM IK).

Dari hasil wawancara, diperoleh data bahwa ruangan Unit Kegiatan Mahasiswa Ilmu Komputer (UKM IK) sering digunakan untuk aktivitas mahasiswa dengan berbagai perangkat elektronik, namun hingga saat ini belum tersedia sistem deteksi kebakaran otomatis. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat memberikan peringatan dini secara real-time, sehingga keamanan ruangan dapat lebih terjamin baik ketika ruangan digunakan maupun dalam keadaan kosong.

1.7.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *prototype*. *Prototype* merupakan suatu metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan cara membangun model awal (*prototype*) dari sistem, kemudian dilakukan evaluasi dan perbaikan secara berulang sampai sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Alasan dipilihnya metode *prototype* adalah karena penelitian ini berhubungan dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang membutuhkan pengujian langsung, sehingga model awal sistem dapat segera dievaluasi oleh pengguna dan dilakukan perbaikan sesuai kebutuhan.

Metode penelitian sistem ini dimulai dari tahapan pertama adalah analisis kebutuhan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dalam pengembangan sistem smarthome pendeteksi kebakaran berbasis IoT. Kebutuhan perangkat keras meliputi mikrokontroler Arduino, sensor suhu, sensor asap, modul Wi-Fi (seperti ESP8266), relay, dan buzzer. Selanjutnya, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain skema rangkaian perangkat keras, algoritma kerja sistem, serta rancangan antarmuka aplikasi seluler untuk menampilkan status sistem dan memberikan notifikasi *real-time*.

Setelah tahap perancangan, sistem diimplementasikan dengan merakit perangkat keras, menuliskan program pada Arduino IDE, dan mengintegrasikan *NodeMCU* dengan Wi-Fi agar dapat mengirim notifikasi

ke aplikasi seluler. Sistem terhubung ke aplikasi *Blynk* berbasis *cloud* sehingga data sensor suhu, asap, dan api dapat dipantau secara real-time melalui dashboard. Selain itu, pengguna menerima notifikasi instan berupa pesan push saat terdeteksi kondisi berbahaya, sehingga sistem menjadi lebih praktis, mudah digunakan, dan efektif untuk mengantisipasi risiko kebakaran, khususnya ketika ruangan tidak digunakan.

Setelah implementasi, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan rancangan, termasuk menguji akurasi sensor dalam mendeteksi suhu dan asap, kecepatan pengiriman notifikasi, dan efektivitas pemutusan aliran listrik secara otomatis melalui relay.

1.8. Sistematik Pembahasan

Sistematika pembahasan yang akan dicantumkan dalam karya tulis ilmiah ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, identifikasi, rumusan, dan Batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode dan jenis penelitian, Teknik pengumpulan data, metode pengembangan data, metode pengembangan sistem, dan sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang beberapa literatur yang menjadi dasar pemikiran dalam penelitian tersebut, diantaranya adalah penelitian terdahulu, landasan teori, pemodelan, dan perangkat lunak yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metode yang digunakan dalam pengumpulan data, perancangan, serta pengembangan dan pengujian sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT. Penjelasan mencakup teknik observasi, wawancara, studi pustaka, serta tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh kemudian diolah untuk menguji kinerja sistem dalam mendeteksi potensi kebakaran serta mengevaluasi respons otomatis yang dihasilkan, seperti aktivasi alarm, pemutusan aliran listrik, dan pengiriman notifikasi secara real-time.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan maupun saran yang diberikan dari sistem yang telah diteliti, dirancang, dan diimplementasikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini meninjau beberapa penelitian sebelumnya yang mendukung dan menjadi acuan, berikut beberapa penelitian terdahulu meliputi:

a. Rancang Bangun Prototipe Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Konsep *Internet of Things*

Kusnandar, Ni Ketut Hariyawati Dharmi, dan Dwi Ajeng Pratika melakukan penelitian yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan prototipe sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang terintegrasi dengan tiga jenis sensor utama, yaitu *flame* sensor untuk mendeteksi adanya api, sensor Asap MQ2 untuk mendeteksi keberadaan Asap yang mudah terbakar seperti LPG dan hidrogen, serta sensor DHT11 untuk memantau suhu dan kelembaban lingkungan.

Data dari masing-masing sensor dikumpulkan dan diolah oleh mikrokontroler, kemudian dikirim secara real-time melalui modul komunikasi nirkabel ESP8266 ke aplikasi *Blynk* yang telah terpasang di perangkat Android pengguna. Aplikasi ini berfungsi sebagai antarmuka pengguna yang menampilkan data suhu, kelembaban, kadar Asap, serta memberikan notifikasi peringatan apabila terjadi kebocoran asap atau terdeteksi adanya api. Sistem juga dilengkapi dengan buzzer dan LED

sebagai indikator lokal saat ambang batas bahaya terdeteksi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi kebakaran dengan baik, baik berdasarkan parameter suhu, asap, maupun api secara mandiri maupun bersamaan. Respons sistem juga tergolong cepat dan dapat bekerja secara nirkabel dalam jarak tertentu sesuai jangkauan modul WiFi yang digunakan. Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi teknologi IoT dengan sensor-sensor deteksi kebakaran dapat menghasilkan sistem monitoring yang efektif, efisien, serta mampu memberikan peringatan dini yang dapat membantu meminimalisir dampak kebakaran, baik dari segi korban jiwa maupun kerugian material[2].

b. Rancang Bangun Pendeteksi Kebakaran Dan Monitoring Berbasis IoT Dengan *Microcontroller* NodeMCU

Penelitian yang dilakukan oleh Arafa Sudarta, Ferdiansyah, Rimhot Richson Siahaan, dan Maruloh bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler *NodeMCU*. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kebakaran melalui sensor MQ-2 yang berfungsi untuk mendeteksi asap dan asap, serta IR Flame Sensor untuk mendeteksi api. Data hasil pembacaan sensor dikirim secara real-time ke platform cloud service Thingier.io, di mana pengguna dapat memantau kondisi ruangan secara langsung melalui dashboard monitoring, serta menerima notifikasi melalui email dan Telegram jika terjadi kebakaran.

Sistem ini juga dilengkapi dengan aktuator berupa relay untuk

mengaktifkan alarm buzzer dan pompa air otomatis (*sprinkle*) sebagai tindakan antisipasi awal. Pengujian terhadap konektivitas perangkat, fungsionalitas sensor, aktuator, serta performa sistem monitoring menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan dapat diakses hingga 20 pengguna secara bersamaan. Selain memberikan peringatan dini, data yang tersimpan dalam cloud juga dapat dimanfaatkan untuk analisis lebih lanjut atau investigasi insiden kebakaran.

Hasil evaluasi melalui survei kepada 70 responden menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa sistem ini sangat sesuai dalam mendeteksi dan memberikan peringatan kebakaran secara dini. Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi IoT dalam sistem pendeteksi kebakaran mampu meningkatkan efektivitas monitoring serta mengurangi risiko kerugian akibat keterlambatan informasi[3].

c. Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dan SMS Gateway Menggunakan Arduino

Penelitian yang dilakukan oleh Dani Sasmoko dan Arie Mahendra bertujuan untuk membangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) dan SMS Gateway menggunakan mikrokontroler Arduino. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kebakaran hutan secara dini dengan memanfaatkan sensor suhu (LM35), sensor asap (MQ-7), dan sensor api, yang terhubung melalui GSM/GPRS Shield SIM900 dan dikirim ke server melalui koneksi internet serta dikirimkan sebagai SMS ke petugas yang bertanggung jawab. Data yang dikumpulkan dari sensor ditampilkan secara

real-time melalui tampilan web monitoring, dan informasi peringatan dikirim dalam hitungan detik saat parameter kebakaran terdeteksi, menggantikan sistem konvensional yang membutuhkan waktu hingga 30 menit.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memberikan notifikasi dini serta memungkinkan pemantauan kondisi hutan dari jarak jauh. Namun, penelitian juga menemukan bahwa sensor api jenis satu titik kurang efektif dalam mendeteksi api dari jarak jauh dan tidak mampu mengenali sinar panas matahari, sehingga disarankan menggunakan sensor dengan cakupan deteksi yang lebih luas. Secara keseluruhan, sistem ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi IoT dengan SMS Gateway mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi pendeteksian kebakaran, terutama di wilayah yang sulit dijangkau[4].

2.2 Landasan Teori

Landasan Teori ini adalah beberapa referensi atau pengertian dari beberapa kata kunci yang akan dibahas dalam penelitian ini. Berikut adalah beberapa pengertian tersebut:

2.1.1. Internet Of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah hubungan manusia dengan perangkat atau perangkat dengan perangkat yang memanfaatkan jaringan internet sebagai media pertukaran data dan informasi dengan memperhatikan keamanannya[5].

2.1.2. Arduino

Pengertian Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang terdiri dari satu komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler AVR dari perusahaan Atmel. Tujuan menanamkan program ke mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca, memproses, dan menghasilkan output[6]. Sebagaimana yang terlihat pada gambar 2.1 dibawah ini.

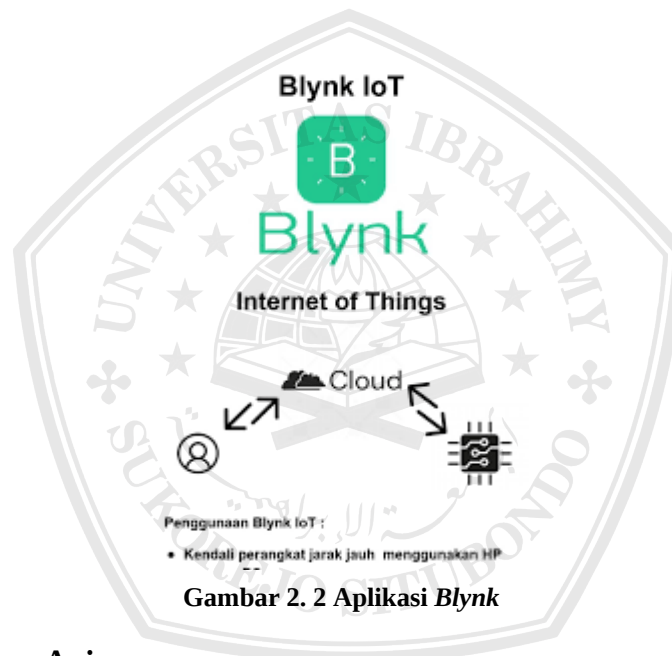


Gambar 2. 1 Arduino

2.1.3. Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform aplikasi gratis yang dapat diunduh untuk sistem operasi iOS dan Android yang berfungsi untuk mengontrol *hardware* Arduino, Raspberry Pi, dan lainnya melalui Internet. Tujuannya adalah untuk mendukung *Internet of Things*, dengan kemampuan untuk mengontrol hardware dari jarak jauh, menampilkan data sensor, menyimpan data, dan visual, serta melakukan banyak hal canggih lainnya. *Blynk App*, *Blynk Server*, dan *Blynk Library* adalah tiga komponen utama platform[7].

Blynk menjadi pilihan yang menarik bagi pengembang karena memungkinkan mereka memulai proyek *Internet of Things* dengan mudah. Aplikasi ini mendukung berbagai metode komunikasi, seperti *Bluetooth*, WiFi, dan konektivitas jaringan seluler. Karena itu, dapat diintegrasikan dengan perangkat Arduino, ESP32, ESP8266, dan platform mikroprosesor lainnya[8]. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2 dibawah ni.



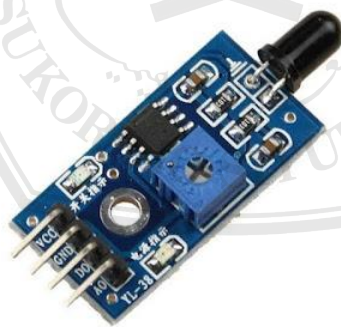
Gambar 2. 2 Aplikasi *Blynk*

2.1.4. Sensor Api

Sensor api, juga dikenal sebagai sensor api, dapat mendeteksi nyala api dengan panjang gelombang 760 nm hingga 1.100 nm. Sensor api berfungsi sebagai mata robot untuk mendeteksi nyala api. Diharapkan, dengan meletakkannya sebagai mata, robot dapat menemukan posisi lilin yang menyala.

Manfaat besar dari sensor api adalah mereka dapat mengurangi jumlah alarm palsu yang menunjukkan kebakaran. Sensor ini dibuat untuk mengidentifikasi penyerapan cahaya pada gelombang tertentu[9].

Sensor api digunakan untuk mendeteksi keberadaan nyala api secara langsung melalui intensitas cahaya inframerah yang dihasilkan oleh api. Sensor ini bekerja paling optimal jika diarahkan langsung ke area terbuka ruangan tanpa terhalang benda lain. Jarak deteksi efektif sensor ini adalah sekitar $\pm 80-100$ cm dari arah nyala api, sehingga penempatannya dilakukan di bagian bawah perangkat atau pada dinding dengan sudut kemiringan yang menghadap ke pusat ruangan untuk memastikan cakupan area yang luas dan respons yang cepat. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2. 3 Sensor Api

2.1.5. Sensor Suhu

Sensor suhu mengukur jumlah energi panas atau dingin yang dihasilkan oleh suatu objek, yang memungkinkan kita untuk mengetahui atau mendeteksi gejala perubahan suhu melalui output analog dan digital. Sensor suhu dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik

sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan suhu pada objek tertentu[10].

Sensor ini mampu mendeteksi suhu lingkungan dengan jangkauan efektif sekitar $\pm 2-3$ meter, tergantung pada sirkulasi udara di dalam ruangan. Semakin baik sirkulasi udara, semakin cepat panas merata dan terdeteksi oleh sensor. Oleh karena itu, penempatan sensor suhu dilakukan di langit-langit ruangan, karena suhu panas dari api cenderung naik ke atas terlebih dahulu. Ambang batas yang ditentukan adalah $\geq 55^{\circ}\text{C}$, sehingga jika suhu ruangan melebihi nilai tersebut, sistem akan mengaktifkan respons otomatis untuk peringatan kebakaran. Gambar 2.4 dibawah ini merupakan bentuk dari sensor suhu.



Gambar 2. 4 Sensor Suhu

2.1.6. Sensor Asap

Sensor asap digunakan untuk mendeteksi konsentrasi asap di tempat tertentu. Mereka mengubah resistansi material di dalam sensor untuk menghasilkan perbedaan potensial yang sesuai dengan konsentrasi asap, yang kemudian dapat diukur sebagai tegangan keluaran.

Jenis asap yang dapat dideteksi oleh sensor bergantung pada bahan yang digunakan untuk membuatnya. Keluaran digital akan meningkat ketika konsentrasi asap melebihi ambang batas. Untuk mengukur konsentrasi asap, Anda juga dapat menggunakan pin analog [11].

Sensor ini ditempatkan di langit-langit karena asap cenderung naik, dan ambang sensitivitasnya ditetapkan pada konsentrasi minimal 200 ppm untuk memicu sistem peringatan otomatis. Sensor ini memiliki jangkauan efektif dalam radius $\pm 3-4$ meter, yang memungkinkannya mencakup sebagian besar area ruangan yang tidak terlalu luas. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.5 dibawah ini.

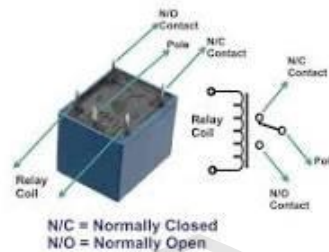


Gambar 2. 5 Sensor Asap

2.1.7. Rellay

Relay adalah saklar (switch) listrik yang terdiri dari dua bagian utama: elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak/switch). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dapat menghantarkan listrik bertegangan lebih tinggi dengan arus listrik yang rendah. Salah satu contohnya adalah *relay*

yang menggunakan elektromagnet[12]. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2. 6 Relay

2.1.8. Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang digunakan untuk menghasilkan suara atau bip. Ini adalah perangkat output yang mengubah sinyal listrik menjadi suara. *Buzzer* sering digunakan dalam perangkat rumah tangga, jam alarm, komputer, dan banyak perangkat elektronik lainnya sebagai cara untuk memberikan indikasi audio kepada pengguna[13]. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.7 dibawah ini.



Gambar 2. 7 Buzzer

2.1.9. NodeMcu

NodeMCU adalah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 yang memiliki kemampuan untuk menjalankan fungsi mikrokontroler serta memiliki kemampuan untuk terhubung ke internet melalui WiFi. *NodeMCU* adalah platform IoT opensource yang memiliki beberapa pin I/O, sehingga dapat dikembangkan menjadi aplikasi pengawasan dan pengendalian untuk proyek IOT.

NodeMCU berfungsi sebagai board yang mengintegrasikan ESP8266 dengan berbagai fitur, seperti microcontroller, akses WiFi, dan chip komunikasi USB to serial.

Fitur Antarmuka I2C dan SPI *NodeMCU* ESP8266 membutuhkan daya sekitar 3.3v, dan memiliki tiga mode WiFi, yaitu Stasiun, Access Point, dan Kedua. ang yang kami gunakan. karena modul ini memiliki perlengkapan yang mirip dengan mikrokontroler, sehingga dapat bekerja sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler[14]. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.8 dibawah ini.



Gambar 2. 8 NodeMCU ESP8266

2.3 Perangkat Lunak Yang Digunakan

a. 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[15].

Teks editor yang tersedia pada Arduino IDE yang memiliki fitur pencarian dan penggantian dan cut and paste, membuat pekerjaan programmer menjadi lebih mudah saat menulis kode program.

Selain itu, *software* Arduino IDE memiliki fitur kotak pesan yang berwarna hitam yang dapat menampilkan status seperti pesan error, mengkompilasi, dan melakukan program. Di bagian paling kanan program ini menunjukkan board yang telah dikonfigurasi dan port COM

yang ingin digunakan.[16]. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.9 dibawah ini.



Gambar 2. 9 Arduino IDE

b. Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk sistem operasi Android dan IOS yang memungkinkan Anda mengontrol Arduino, *NodeMCU*, dan *Raspberry Pi* melalui Internet. Dengan aplikasi ini, Anda dapat mengontrol perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, menampilkan visual, dan fungsi lainnya. *Blynk* server menangani semua komunikasi yang terjadi antara smartphone dan hardware.

Button, *Value Display*, *History Graph*, *Twitter*, dan *Email* adalah widget *Blynk*. Meskipun *Blynk* dapat digunakan dengan berbagai jenis microcontroller, dia harus didukung oleh hardware yang dipilih. Chip ESP8266 dan *NodeMCU* dapat terhubung ke Internet melalui WiFi, dan *Blynk* dapat dikonfigurasi secara online dan siap untuk IoT. *Blynk* di sistem pendeteksi kebakaran berbasis *internet of things* (IoT)[17]

Sistem akan mengirimkan data dari sensor suhu (DHT11), sensor Asap (MQ-7), dan sensor api (*flame sensor*) ke server *Blynk* melalui koneksi Wi-Fi. Informasi tersebut kemudian ditampilkan secara langsung di dashboard aplikasi *Blynk* yang telah dibuat khusus pada smartphone pengguna. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.10 dibawah ini.



Gambar 2. 10 Aplikasi Blynk

c. Google Chrome

Google Chrome adalah browser web lintas platform yang dikembangkan oleh Google. Chrome pertama kali dirilis pada tanggal 2 September 2008. Namun pada awal perilisan Google Chrome, Software ini hanya dapat digunakan untuk sistem operasi Microsoft Windows serta kemudian porting ke Linux, macOS, iOS, dan juga Android[18]. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.11 dibawah ini.



Gambar 2. 11 Google Chrome

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Ruang Unit Kegiatan Mahasiswa Ilmu Komputer (UKM IK) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahmy merupakan fasilitas yang digunakan mahasiswa untuk melakukan berbagai kegiatan akademik maupun organisasi, dan menjadi salah satu aset berharga dalam menunjang aktivitas kampus sehari-hari. Ruangan ini memiliki ukuran yang cukup luas dengan tata letak yang disesuaikan untuk menampung peralatan elektronik seperti komputer, proyektor, kipas angin, dan perangkat penunjang lainnya.

Untuk mendukung perancangan dan pengujian sistem, digunakan miniatur ruangan berukuran 30 cm × 23 cm × 15 cm sebagai representasi skala dari ukuran asli ruang UKM IK yang memiliki dimensi 8,8 meter × 6,8 meter × 3,6 meter. Miniatur ini dirancang agar menyerupai kondisi sebenarnya, termasuk posisi peralatan elektronik dan tata letak ruangan, sehingga hasil pengujian dapat lebih akurat dan relevan dengan situasi nyata. Dengan adanya simulasi pada miniatur ini, diharapkan sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT yang dikembangkan mampu memberikan gambaran kinerja yang optimal sebelum diterapkan pada ruangan sebenarnya.

Perbandingan ukuran tersebut menunjukkan bahwa miniatur dibuat dengan skala kurang lebih 1:29, artinya setiap 1 cm pada miniatur mewakili sekitar 29 cm pada ruangan sebenarnya. Penerapan skala ini bertujuan agar tata letak miniatur tetap proporsional dengan kondisi nyata, sehingga hasil pengujian

sistem pendeteksi kebakaran dapat merepresentasikan kinerja alat ketika diterapkan pada ruangan sesungguhnya.

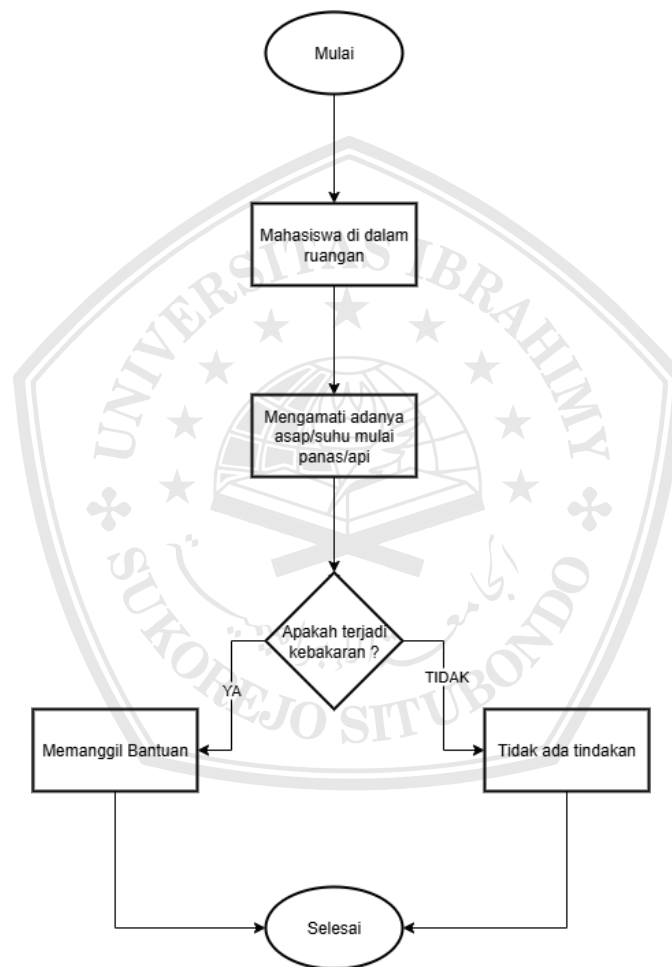
Perkembangan teknologi menuntut peningkatan sistem keamanan ruangan, khususnya untuk mencegah kebakaran akibat korsleting, suhu tinggi, atau sumber api lain. Karena itu, dibutuhkan sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT yang mampu memantau suhu, asap, dan api secara real-time serta memberi peringatan dini

3.1.1 Keadaan Sistem Yang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan merupakan gambaran tentang sistem pendeteksi kebakaran yang saat ini digunakan di ruang Unit Kegiatan Mahasiswa Ilmu Komputer (UKM IK) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy. Berdasarkan pengamatan, sistem keamanan ruangan ini masih menggunakan metode manual, yaitu mengandalkan penglihatan langsung dan indera penciuman untuk mendeteksi adanya asap atau api. Proses pendeteksian dilakukan oleh pengguna ruangan atau pihak yang kebetulan berada di sekitar lokasi, tanpa adanya bantuan perangkat elektronik otomatis yang dapat memberikan informasi secara cepat dan akurat.

Sistem manual yang ada saat ini tidak efektif karena hanya bergantung pada kehadiran manusia untuk mendeteksi kebakaran.. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan penanganan, terutama saat ruangan kosong. Ketidadaan pemantauan suhu, asap, dan api secara real-time juga meningkatkan risiko kerugian. Kelemahan utama sistem ini

adalah jangkauan deteksi terbatas, informasi peringatan lambat, dan tingkat keamanan rendah. Karena itu, perlu dirancang sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) yang bekerja otomatis, real-time, dan terhubung dengan aplikasi notifikasi. Gambar 3.1 menunjukkan proses keadaan sistem yang sedang berjalan.



Gambar 3.1 Proses Keadaan Sistem Yang Berjalan

3.1.2 Kelebihan Sistem

Sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT yang dirancang menggunakan *NodeMCU* ESP8266, sensor DHT11, MQ-7, dan *flame*

sensor memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan sistem manual. Pada sistem manual, pendeteksian kebakaran hanya dapat dilakukan melalui pengamatan langsung, sehingga keterlambatan dalam mengetahui adanya kebakaran sering kali menyebabkan kerugian yang lebih besar.

Dengan adanya sistem ini, deteksi suhu, asap, dan api dapat dilakukan secara otomatis dan real-time. Selain itu, sistem mampu mengirimkan notifikasi melalui aplikasi *Blynk* ke *smartphone* pengguna, sehingga pemilik dapat segera mengambil tindakan meskipun tidak berada di lokasi. sistem tidak hanya mengirim notifikasi ke aplikasi *Blynk*, tetapi juga bisa dikonfigurasi mengirim *email alert* melalui widget *Email Blynk*. Jadi jika ada deteksi kebakaran, user akan menerima push notification di aplikasi dan juga email sebagai backup. Integrasi dengan relay juga memungkinkan sistem untuk secara otomatis mengaktifkan peringatan atau pemutus arus listrik sebagai langkah mitigasi awal.

3.1.3 Kelemahan Sistem

Sistem manual yang digunakan sebelumnya memiliki kelemahan mendasar, yaitu hanya bergantung pada indera manusia untuk mendeteksi adanya asap, api, atau panas yang meningkat. Kondisi ini berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam penanganan kebakaran, terutama jika tidak ada orang di lokasi kejadian. Sistem manual juga tidak memiliki kemampuan memberikan peringatan jarak jauh, sehingga risiko kebakaran tidak dapat segera diketahui oleh pemilik bangunan.

Namun, sistem IoT ini pun masih memiliki beberapa kelemahan. Kinerja sistem sangat bergantung pada koneksi WiFi; apabila jaringan internet tidak stabil maka pengiriman notifikasi dapat terganggu. Selain itu, jangkauan deteksi terbatas pada area yang dipasang sensor, sehingga untuk ruangan yang lebih besar diperlukan penambahan sensor. Akurasi sensor yang digunakan juga masih sederhana, misalnya DHT11 untuk suhu yang tidak setepat sensor industri. Faktor daya listrik juga berpengaruh, karena apabila catu daya terputus maka sistem tidak dapat berfungsi.

3.2 Alur Proses

Pada tahap ini bagian alur proses akan dijelaskan mengenai identifikasi proses sistem yang sedang berjalan untuk sistem pendeteksi kebakaran. Penjelasan identifikasi proses dan analisis proses bertujuan untuk mempermudah memahami proses-proses yang terjadi pada sistem pendeteksi kebakaran.

3.2.1 Identifikasi dan Analisis Proses

Cara mencapai sebuah tujuan untuk mengetahui sesuatu yang penting dalam mengumpulkan data yang akan digunakan pada proses pembuatan rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) adalah dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada dan melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian. Pada ruang Unit Kegiatan Mahasiswa Ilmu Komputer (UKM IK) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy, sistem yang digunakan saat ini masih bersifat manual, sehingga perlu dilakukan analisis mendalam terhadap

kondisi ruangan, potensi risiko kebakaran, dan keterbatasan sistem yang ada untuk menjadi dasar perancangan sistem baru yang lebih efektif dan efisien.

a. Identifikasi Proses Bisnis

Identifikasi proses bisnis adalah sistem yang digunakan sebagai langkah untuk mencapai tujuan yang dapat mengatasi permasalahan dan memiliki tingkat efektivitas yang akan diimplementasikan pada objek penelitian. Proses ini juga dapat disebut sebagai rangkaian langkah yang dilakukan untuk menghasilkan manajemen kerja dalam proses pembuatan sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT). Permasalahan yang terjadi terletak pada sistem pendeteksian yang masih bersifat manual, sehingga deteksi kebakaran sangat bergantung pada keberadaan manusia di lokasi dan sering mengalami keterlambatan dalam memberikan peringatan.

Berdasarkan identifikasi proses bisnis yang berkaitan dengan sistem pendeteksi kebakaran yang akan dibuat, proses bisnis yang berhubungan dengan sistem ini meliputi:

1. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali utama.
2. Sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu ruangan.
3. Sensor MQ-7 untuk mendeteksi keberadaan asap atau gas karbon monoksida.
4. Flame sensor untuk mendeteksi adanya nyala api.

5. Relay shannel untuk saklar elektronik otomatis yang dikendalikan oleh NodeMCU yang brguna untuk Menghubungkan atau memutus arus listrik dari perangkat eksternal.
6. Buzzer untuk Memberikan peringatan langsung di lokasi ketika sensor mendeteksi asap, api, atau suhu tinggi.
7. Modul Blynk pada smartphone untuk menerima notifikasi secara real-time.
8. Kabel jumper sebagai penghubung antara komponen elektronik.

b. Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis adalah rincian dari suatu sistem yang utuh yang dibagi menjadi bagian-bagian komponen sistem. Tujuan dari pembagian ini adalah untuk menemukan dan mengevaluasi masalah yang muncul. Sistem pendeteksi kebakaran konvensional, yang biasanya tidak terintegrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) dan hanya memberikan peringatan lokal melalui alarm, digunakan untuk melakukan proses analisis identifikasi proses bisnis ini.

Dengan adanya sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT yang akan dibuat menggunakan Arduino dan NodeMCU ESP8266, diharapkan sistem ini mampu memantau parameter suhu, asap, dan api secara real-time serta mengirimkan notifikasi langsung ke smartphone pengguna melalui aplikasi Blynk. Hal ini akan meningkatkan efektivitas deteksi dini kebakaran dan mempercepat tindakan penanggulangan, sehingga potensi kerugian dapat diminimalkan.

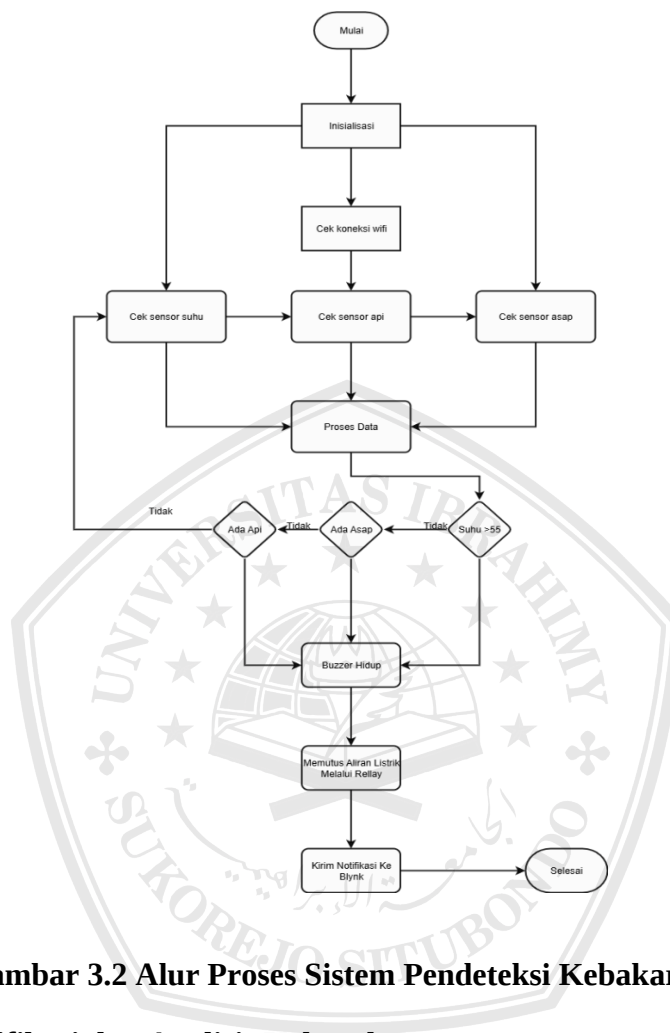
c. Flowchart

Flowchart adalah diagram alur yang menunjukkan keputusan, langkah, dan urutan yang harus diikuti untuk menyelesaikan suatu proses dalam suatu program. Proses-proses ini ditampilkan menggunakan simbol-simbol tertentu, dan garis atau panah digunakan untuk menghubungkannya.

1. Flowchart sistem yang akan dibangun

Alur proses dari sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino dan NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan sensor suhu (DHT11), sensor asap (MQ-7), dan flame sensor.

Data hasil pembacaan sensor akan diproses oleh mikrokontroler, kemudian sistem akan mengambil keputusan apakah kondisi terdeteksi aman atau terdapat potensi kebakaran. Jika terdeteksi adanya kebakaran, sistem akan mengaktifkan alarm buzzer dan mengirimkan notifikasi secara real-time ke smartphone pengguna melalui aplikasi Blynk. Flowchart sistem digambarkan pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Alur Proses Sistem Pendeteksi Kebakaran

3.2.2 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem adalah kegiatan yang dilakukan untuk menentukan kebutuhan yang berhubungan dengan sistem pendeteksi kebakaran yang akan dibangun. Proses ini dilakukan melalui pengumpulan data dan informasi yang relevan, salah satunya melalui observasi langsung di lokasi penelitian, yaitu ruang UKM IK Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy. Tujuan dari analisis ini adalah untuk

mengidentifikasi permasalahan yang ada, serta memastikan bahwa sistem yang dirancang dapat memberikan solusi yang efektif.

Berdasarkan hasil identifikasi, permasalahan utama yang ditemukan adalah belum adanya sistem yang dapat mendeteksi kebakaran secara cepat dan mengirimkan notifikasi otomatis kepada pengguna. Hal ini dapat mengakibatkan keterlambatan dalam penanganan awal kebakaran, sehingga meningkatkan potensi kerugian.

a. Identifikasi Kebutuhan Fungsional

Identifikasi kebutuhan fungsional adalah proses pengumpulan data yang akan digunakan untuk pembuatan sistem. Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi tahapan-tahapan yang akan dilakukan oleh sistem, informasi-informasi yang harus ada pada sistem, serta output yang dihasilkan oleh sistem.

Pada sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino ini, kebutuhan fungsional mencakup proses pendeteksian suhu, asap, dan api secara otomatis menggunakan sensor DHT11, MQ-7, dan flame sensor. Data hasil pembacaan sensor akan diproses oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan Arduino, kemudian sistem akan mengirimkan notifikasi secara real-time ke aplikasi Blynk di smartphone pengguna.

Sistem ini dirancang agar dapat memberikan peringatan dini kepada pengguna apabila terdeteksi suhu melebihi ambang batas, adanya asap/gas berbahaya, atau nyala api. Selain itu, sistem juga akan

menampilkan data pemantauan secara real-time melalui dashboard aplikasi, sehingga pengguna dapat melakukan tindakan cepat untuk mencegah kebakaran. Perangkat keras yang dibutuhkan ditunjukkan pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Perangkat Keras (Hardware)

NO	Perangkat Keras	Keterangan	Gambar
1.	NodeMCU ESP8266	mikrokontroler utama untuk memproses data dan koneksi IoT.	
2.	Sensor DHT11	untuk mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan.	
3.	Flame Sensor	untuk mendeteksi nyala api.	
4.	Buzzer	sebagai alarm suara peringatan.	
5.	Relay Module	sebagai pengendali perangkat output.	
6.	Breadboard	untuk perakitan sementara rangkaian.	
7.	Kabel Jumper	penghubung antar komponen.	

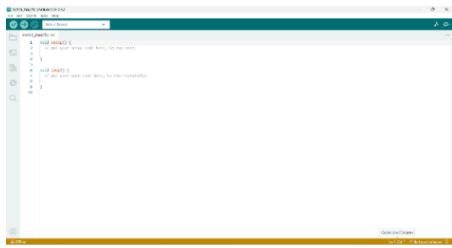
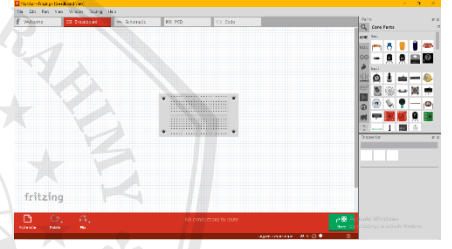
Tabel 3.1 (Lanjutan)

NO	Perangkat Keras	Keterangan	Gambar
8.	Kabel USB	menghubungkan NodeMCU/ESP8266 dengan laptop	

Perangkat lunak (software) adalah kumpulan instruksi, data, atau program digital yang memerintahkan komputer untuk beroperasi dan melakukan tugas tertentu. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino dan NodeMCU ESP8266 adalah perangkat lunak pendukung yang berfungsi untuk membantu proses pemrograman, perancangan rangkaian, serta pengujian sistem.

Dukungan perangkat lunak ini menjadi salah satu faktor utama agar sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan, sehingga keseluruhan proses dari perancangan hingga implementasi dapat dilakukan secara terstruktur, terintegrasi, dan efisien. ditunjukkan pada tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3. 2 Perangkat Lunak (Software)

No	Perangkat Lunak	Keterangan	Gambar
1	Arduino IDE	Untuk memasukan code perintah ke NodeMCU ESP8266	
2	Fritzing	Untuk mendesain gambar skema rancangan alat	

b. Analisis Kebutuhan Fungsional

Setelah mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lapangan yaitu belum adanya sistem pendeteksian kebakaran yang otomatis sehingga deteksi sangat bergantung pada kehadiran manusia tahap selanjutnya adalah menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan ditemukannya kebutuhan untuk mendeteksi dini suhu, asap, dan api, maka akan dibuat sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino yang mampu memantau lingkungan secara real-time dan mengirimkan notifikasi ke smartphone. Adapun kebutuhan perangkat keras dalam membangun sistem pendeteksi kebakaran ini adalah:

1. NodeMCU ESP8266 sebagai modul komunikasi (Wi-Fi) untuk mengirim data dan notifikasi ke aplikasi Blynk.
2. Sensor DHT11 untuk pembacaan suhu (dan kelembapan) ruangan.
3. Sensor MQ-7 untuk mendeteksi asap / gas berbahaya.
4. Flame sensor untuk mendeteksi keberadaan nyala api.
5. Buzzer dan LED indikator sebagai output alarm suara dan visual ketika terdeteksi kondisi bahaya.
6. Relay 4 channel module sebagai saklar elektronik otomatis yang dikendalikan oleh NodeMCU.
7. Breadboard untuk menormalkan tegangan dan menyuplai daya ke komponen.
8. Kabel jumper (female-to-female / male-to-female) sebagai penghubung antar modul dan Arduino/NodeMCU.
9. Kabel USB untuk suplai daya dan pengunggahan program ke Arduino/NodeMCU.

c. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional adalah merupakan tipe kebutuhan yang berisi perihal perilaku yang dimiliki oleh sistem atau apa saja yang dibutuhkan oleh sistem agar dapat berjalan.

3.2.3 Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi

a. Identifikasi Alternatif Solusi

Dari proses identifikasi dan analisis permasalahan dapat ditentukan beberapa alternatif solusi yang layak untuk meningkatkan

deteksi dan penanganan dini kebakaran di ruang Unit Kegiatan Mahasiswa Ilmu Komputer (UKM IK). Tabel 3.3 dibawah ini menunjukkan alternatif solusi antara lain:

Tabel 3. 3 Alternatif Solusi

NO	Alternatif Solusi	Deskripsi Solusi	Kelebihan
1.	Menggunakan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT	Membuat sistem pendeteksi kebakaran menggunakan Arduino dan NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan sensor DHT11, MQ-7, dan flame sensor untuk memantau suhu, asap, dan api secara real-time. Data akan dikirim ke aplikasi Blynk pada smartphone sehingga pengguna mendapatkan notifikasi dini.	Mendeteksi kebakaran secara cepat, memberikan notifikasi jarak jauh, dan dapat dipantau real-time melalui smartphone.
2.	Menggunakan NodeMCU ESP8266	Sebagai pengendali utama sistem dan modul komunikasi Wi-Fi untuk mengirimkan data dari sensor ke aplikasi Blynk.	Memudahkan konektivitas IoT, hemat daya, dan efisien dalam integrasi seluruh komponen sistem.
3.	Menggunakan Sensor DHT11, MQ-7, dan Flame Sensor	Menggunakan sensor suhu, asap/gas, dan api untuk memberikan informasi lengkap terkait potensi kebakaran.	Memperoleh data lingkungan yang akurat dan terintegrasi dari berbagai parameter (suhu, asap, api).

b. Analisis Kelayakan Alternatif Solusi

Untuk menganalisis sistem pendeteksi kebakaran yang akan dirancang, peneliti menggunakan Arduino sebagai pengendali utama

dan NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai modul komunikasi untuk mengirim data sensor ke aplikasi Blynk melalui Wi-Fi. Sistem ini memanfaatkan sensor DHT11 (suhu), MQ-7 (asap/gas), dan flame sensor (api). NodeMCU ESP8266 berperan sebagai pusat kendali yang mengolah data dari seluruh sensor, kemudian mengirimkan informasi tersebut secara real-time ke aplikasi Blynk. Selain itu, sistem dilengkapi buzzer dan LED sebagai alarm lokal yang aktif saat terdeteksi potensi kebakaran, sehingga memberikan peringatan cepat baik di lokasi maupun jarak jauh. Kelayakan alternatif solusi ditunjukkan pada table 3.4 dibawah ini.

Tabel 3. 4 Kelayakan Alternatif Solusi

NO	Kelayakan Alternatif Solusi	Kesimpulan
1.	Menggunakan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT	memberikan deteksi lebih cepat, dapat diakses secara real-time melalui smartphone, mudah dioperasikan, serta hemat biaya dibandingkan sistem konvensional.
2.	Menggunakan NodeMCU ESP8266	mudah digunakan, hemat daya, memiliki kemampuan konektivitas Wi-Fi, dan efisien dalam menghubungkan komponen sistem IoT.
3.	Menggunakan Kombinasi Sensor DHT11, MQ-7, dan Flame Sensor	sensor ini mampu mendeteksi suhu, asap/gas, dan api secara akurat, memberikan data lengkap untuk deteksi dini kebakaran.

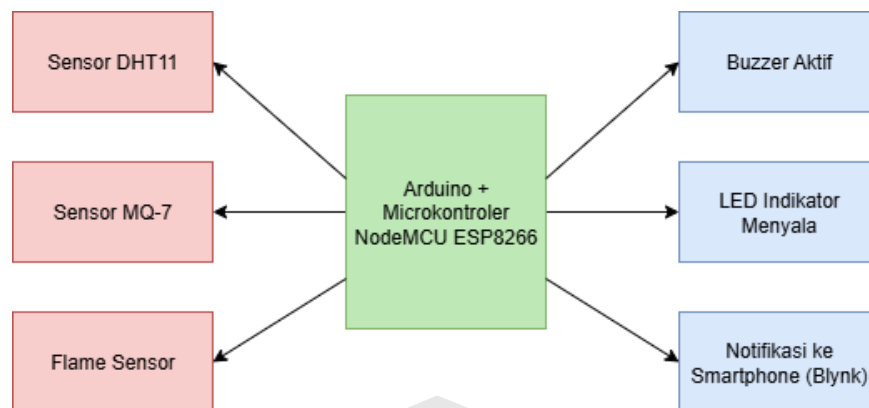
3.3 Desain Sistem

Desain sistem merupakan proses atau tahapan berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa. Manfaat dari pembuatan desain sistem ini adalah untuk memberikan gambaran yang jelas serta pemahaman mengenai sistem yang akan dibuat.

Dengan adanya desain sistem ini, integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak dapat digambarkan secara jelas. Hal ini memudahkan proses implementasi serta pengujian, sekaligus memastikan bahwa sistem mampu melakukan deteksi dini kebakaran dengan cepat, akurat, dan mudah dipantau dari jarak jauh.

3.1.1. Desain Proses

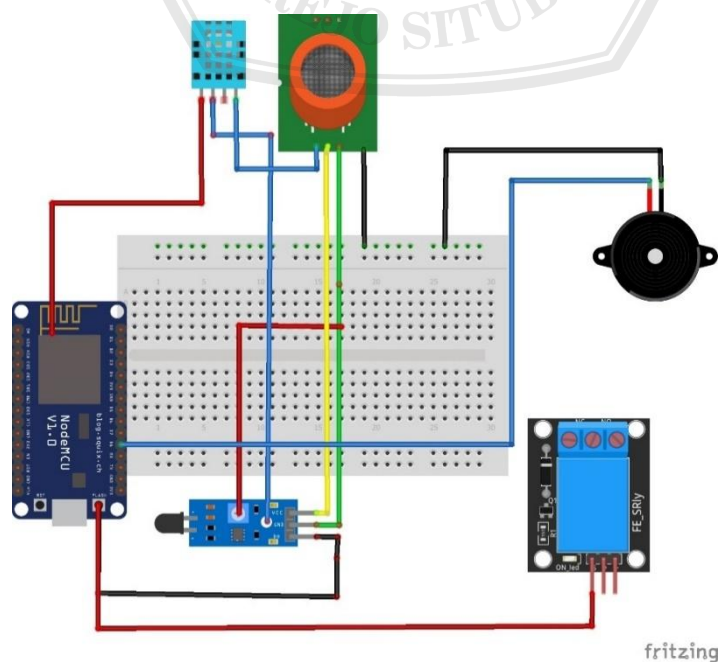
Desain proses adalah pembahasan tentang identifikasi proses bisnis dan mengidentifikasi setiap komponen sistem yang dibuat pada rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan Arduino dan *NodeMCU* ESP8266. Desain proses mencakup arsitektur aplikasi dan pemodelan sistem, mulai dari pembacaan data sensor (DHT11, MQ-7, flame sensor), pengolahan oleh mikrokontroler, hingga pengiriman notifikasi real-time ke aplikasi Blynk dan email alert. Proses ini memastikan integrasi perangkat keras dan lunak berjalan optimal untuk deteksi dini kebakaran yang cepat dan akurat, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 Desain Proses Sitem Pendeteksi Kebakaran

3.1.2. Skema Rancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran

Gambar 3.4 dibawah ini menunjukkan rancangan skematik dari rancang bangun sistem smarthome system pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things Menggunakan Arduino.



Gambar 3.4 Skema Rancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran

BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Kontruksi Sistem

Pada bagian ini dijelaskan proses-proses yang berkaitan dengan rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk yang dibangun. Konstruksi sistem ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menguraikan kebutuhan serta langkah-langkah yang diperlukan dalam pembuatan sistem, sehingga perancangan dapat berjalan terstruktur dan sesuai dengan tujuan penelitian.

4.1.1 Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini dijelaskan mengenai kebutuhan sistem yang diperlukan untuk menunjang pembuatan rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk. Beberapa komponen yang dibutuhkan dalam perancangan sistem ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terintegrasi untuk mendukung proses deteksi suhu, asap, dan api secara real-time. Adapun komponen yang digunakan dalam pembangunan sistem adalah sebagai berikut.

a. Hardware (Perangkat keras)

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 adalah sebagai berikut:

1. PC atau Laptop
2. Processor minimal 3.10 GHz
3. Hardisk dengan kapasitas 320 GB
4. RAM 8 GB
5. NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler
6. Sensor suhu DHT11
7. Sensor asap MQ-7
8. Sensor api (flame sensor)
9. Relay 4 channel
10. Buzzer
11. Breadboard
12. Kabel jumper (male to male / female to female)
13. Kabel USB

b. Software

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi berbasis Windows
2. Arduino IDE (untuk pemrograman NodeMCU ESP8266)
3. Fritzing (untuk pembuatan skema rangkaian)

4. Aplikasi Blynk (untuk monitoring dan notifikasi pada smartphone)

c. Brainware

Brainware adalah sumber daya manusia yang berperan sebagai user sekaligus pengelola sistem (admin). Tugas utama dari brainware adalah merancang, mengimplementasikan, serta menguji sistem agar dapat bekerja sesuai kebutuhan dan fungsi yang diharapkan. Brainware harus memiliki pemahaman terkait pemrograman mikrokontroler, konfigurasi IoT, serta penggunaan aplikasi monitoring.

4.1.2 Instalasi Sistem

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam proses instalasi rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk.

a. Perakitan Hardware

1. Perakitan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan relay 1 channel

Perakitan NodeMCU dengan relay ditunjukkan keterangan sebagai berikut:

1. GND NodeMCU → GND relay
2. D7 NodeMCU → IN relay
3. VIN NodeMCU → VCC relay

2. Penyatuan breadboard sebagai penghantar daya ke NodeMCU ESP8266

Pada tahap ini dilakukan penyambungan daya dari adaptor 5V melalui breadboard ke NodeMCU dengan keterangan:

1. kabel USB dari adaptor 5V melalui breadboard ke NodeMCU ESP8266

3. Penyambungan sensor ke NodeMCU ESP8266

Tahap ini menyambungkan masing-masing sensor ke pin NodeMCU sesuai fungsi ditunjukkan dengan keterangan:

1. Sensor DHT11 → ke pin D2 NodeMCU
2. Sensor MQ-7 → ke pin A0 NodeMCU
3. Sensor Flame → ke pin D5 NodeMCU
4. Menghubungkan relay ke buzzer sebagai alarm peringatan

Relay berfungsi untuk mengaktifkan buzzer ketika terdeteksi kebakaran. Ditunjukkan dengan keterangan:

1. Pemasangan buzzer pada output NO–COM relay
5. Menghubungkan LED indikator sebagai penanda visual

LED indikator dihubungkan untuk memberikan tanda visual saat terjadi deteksi. Ditunjukkan dengan keterangan:

1. LED dihubungkan ke pin D1 NodeMCU melalui resistor 220Ω

b. Upload Program

Setelah proses instalasi perangkat lunak Arduino IDE selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah melakukan upload program ke

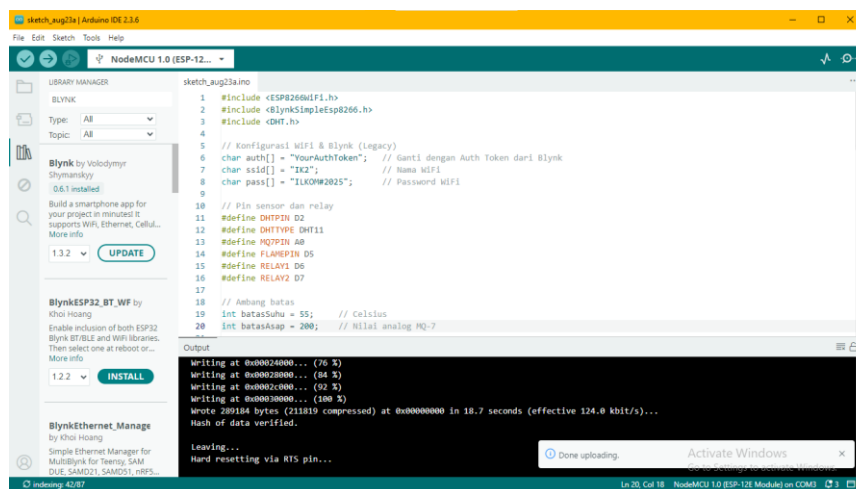
mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam proses upload program adalah sebagai berikut:

1. Menyambungkan kabel USB pada laptop dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, maka lampu LED pada board akan menyala.
2. Menekan tombol Verify pada software Arduino IDE untuk memastikan program tidak error dan sistem siap digunakan seperti gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4. 1 Verify Arduino IDE

3. Menekan tombol Upload pada software Arduino IDE dan menunggu hingga proses upload selesai. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4. 2 Upload Program

4.1.3 Segmen Program

Segmen program merupakan bagian yang menjelaskan cara kerja atau fungsi dari setiap baris kode pada sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT. Pada bagian ini dipaparkan potongan program yang digunakan untuk mengatur pembacaan sensor suhu (DHT11), sensor asap (MQ-7), dan flame sensor, kemudian mengolah data tersebut melalui NodeMCU ESP8266 serta mengirimkan notifikasi secara real-time ke aplikasi Blynk.

a. Koneksi ke wifi & aplikasi Blynk

Segmen Program 4.1 Koneksi Ke Wifi & Aplikasi Blynk

1.	/*****
2.	Project : Deteksi Kebakaran notif HP (Blynk IoT)
3.	*/
4.	//---GANTI SESUAI DENGAN TEMPLATE ID
5.	//---GANTI DEVICE NAME
6.	//---GANTI TOKEN BLYNK ANDA
7.	#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6ubzVffYR"
8.	#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Sistem pendeteksi kebakaran"
9.	#define BLYNK_AUTH_TOKEN "EgpE8nvM8NJSgHkLP7btSmuJEt9RAB0a"
10.	
11.	#define BLYNK_PRINT Serial

12.	<code>///---GANTI SESUAI DENGAN JARINGAN WIFI</code>
13.	<code>///---HOTSPOT ANDA</code>
14.	<code>char ssid[] = "NOVI";</code>
15.	<code>char pass[] = "12050371";</code>
16.	

Segmen program 4.1 diatas berfungsi untuk mengatur identitas perangkat dan koneksi jaringan agar sistem dapat terhubung ke platform IoT.

b. Sensor

Segmen Program 4.2 Sensor

17	<code>#define FlameSensor1 D1</code>
18	<code>#define FlameSensor2 D2</code>
19	<code>#define FlameSensor3 D4</code>
20	<code>#define BUZZ D3</code>
21	<code>#define LED D7</code>
22	
23	<code>#include <BlynkSimpleEsp8266.h></code>
24	
25	<code>char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;</code>
26	<code>boolean st;</code>
27	<code>int r1,r2,r3;</code>
28	
29	<code>///=====</code>
30	<code>void cek_flame(){</code>
31	<code>if((digitalRead(FlameSensor1)==LOW)&&(r1==0)){</code>
32	<code>digitalWrite(BUZZ,HIGH);</code>
33	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
34	<code>Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 1, waspada !");</code>
35	<code>r1=1;</code>
36	<code>delay(500);</code>
37	<code>}</code>
38	<code>else</code>
39	<code>if((digitalRead(FlameSensor2)==LOW)&&(r2==0)){</code>
40	<code>digitalWrite(BUZZ,HIGH);</code>
41	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
42	<code>Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 2, waspada !");</code>
43	<code>r2=1;</code>
44	<code>delay(500);</code>
45	<code>}</code>
	<code>else</code>
	<code>if((digitalRead(FlameSensor3)==LOW)&&(r3==0)){</code>

46	<code>digitalWrite(BUZZ,HIGH);</code>
47	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
48	<code>Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 3, waspada !");</code>
49	<code>r3=1;</code>
50	<code>delay(500);</code>
51	<code>}</code>
52	<code>else</code>
	<code>if((digitalRead(FlameSensor1)==HIGH)&&(r1==1)){</code>
53	<code>r1=0;</code>
54	<code>delay(50);</code>
55	<code>}</code>
56	<code>else</code>
	<code>if((digitalRead(FlameSensor2)==HIGH)&&(r2==1)){</code>
57	<code>r2=0;</code>
58	<code>delay(50);</code>
59	<code>}</code>
60	<code>else</code>
	<code>if((digitalRead(FlameSensor3)==HIGH)&&(r3==1)){</code>
61	<code>r3=0;</code>
62	<code>delay(50);</code>
63	<code>}</code>
64	<code>else if((r1==0)&&(r2==0)&&(r3==0)){</code>
65	<code>digitalWrite(BUZZ,LOW);</code>
66	<code>digitalWrite(LED,LOW);</code>
67	<code>delay(50);</code>

Segmen program 4.2 ini berfungsi untuk inisialisasi pin dan membaca sensor lalu mengirim datanya ke Blynk.

c. Logika Kebakaran

Segmen Program 4.3 Logika Kebakaran

68	<code>void cek_flame(){</code>
69	<code>if((digitalRead(FlameSensor1)==LOW)&&(r1==0)){</code>
70	<code>digitalWrite(BUZZ,HIGH);</code>
71	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
72	<code>Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 1, waspada !");</code>
73	<code>r1=1;</code>
74	<code>delay(500);</code>
75	<code>}</code>
76	<code>else</code>
	<code>if((digitalRead(FlameSensor2)==LOW)&&(r2==0)){</code>
77	<code>digitalWrite(BUZZ,HIGH);</code>
78	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
79	<code>Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi</code>

	2, waspada !");
80	r2=1;
81	delay(500);
82	}
83	else
	if((digitalRead(FlameSensor3)==LOW)&&(r3==0)){
84	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
85	digitalWrite(LED,HIGH);
86	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 3, waspada !");
87	r3=1;
88	delay(500);
89	}

Segmen program 4.3 diatas ini mengatur respon sistem saat kondisi normal/bahaya, serta inisialisasi dan loop utama program.

d. Segmen Keseluruhan Program

Segmen Program 4.4 Keseluruhan Program

1	/*****
2	Project : Deteksi Kebakaran notif HP (Blynk IoT)
3	
4	
5	
6	//--GANTI SESUAI DENGAN TEMPLATE ID
7	//--GANTI DEVICE NAME
8	//--GANTI TOKEN BLYNK ANDA
9	#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6ubzVffYR"
10	#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Sistem pendeteksi kebakaran"
11	#define BLYNK_AUTH_TOKEN "EgpE8nvM8NJSgHkLP7btSmuJEt9RAB0a"
12	
13	#define BLYNK_PRINT Serial
14	//--GANTI SESUAI DENGAN JARINGAN WIFI
15	//--HOTSPOT ANDA
16	char ssid[] = "NOVI";
17	char pass[] = "12050371";
18	
19	#define FlameSensor1 D1
20	#define FlameSensor2 D2
21	#define FlameSensor3 D4
22	#define BUZZ D3
23	#define LED D7
24	

25	#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
26	
27	char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
28	boolean st;
29	int r1,r2,r3;
30	
31	//=====
32	void cek_flame(){
33	if((digitalRead(FlameSensor1)==LOW)&&(r1==0)){
34	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
35	digitalWrite(LED,HIGH);
36	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 1, waspada !");
37	r1=1;
38	delay(500);
39	}
40	else
41	if((digitalRead(FlameSensor2)==LOW)&&(r2==0)){
42	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
43	digitalWrite(LED,HIGH);
44	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 2, waspada !");
45	r2=1;
46	delay(500);
47	}
48	else
49	if((digitalRead(FlameSensor3)==LOW)&&(r3==0)){
50	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
51	digitalWrite(LED,HIGH);
52	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 3, waspada !");
53	r3=1;
54	delay(500);
55	}
56	else
57	if((digitalRead(FlameSensor1)==HIGH)&&(r1==1)){
58	r1=0;
59	delay(50);
60	}
61	else
62	if((digitalRead(FlameSensor2)==HIGH)&&(r2==1)){
63	r2=0;
64	delay(50);
65	}

66	<code>else if((r1==0)&&(r2==0)&&(r3==0)){</code>
67	<code>digitalWrite(BUZZ, LOW);</code>
68	<code>digitalWrite(LED, LOW);</code>
69	<code>delay(50);</code>
70	<code>}</code>
71	<code>}</code>
72	<code>//=====</code>
73	<code>void setup()</code>
74	<code>{</code>
75	<code>Serial.begin(115200);</code>
76	<code>pinMode(FlameSensor1, INPUT);</code>
77	<code>pinMode(FlameSensor2, INPUT);</code>
78	<code>pinMode(FlameSensor3, INPUT);</code>
79	<code>pinMode(BUZZ, OUTPUT);</code>
80	<code>pinMode(LED, OUTPUT);</code>
81	<code>Blynk.begin(auth, ssid, pass);</code>
82	
83	<code>while(!st){</code>
84	<code>st=Blynk.connected();</code>
85	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
86	<code>delay(100);</code>
87	<code>digitalWrite(LED,LOW);</code>
88	<code>delay(100);</code>
89	<code>}</code>
90	<code>}</code>
91	<code>//=====</code>
92	<code>void loop()</code>
93	<code>{</code>
94	<code>cek_flame();</code>
95	<code>Blynk.run();</code>
96	<code>delay(10);</code>
97	<code>}</code>

Program 4.4 diatas merupakan sistem pendeteksi kebakaran berbasis

NodeMCU ESP8266 yang terhubung ke aplikasi Blynk. Secara singkat, alur kerjanya adalah membaca sensor, mengirim data, dan memberikan peringatan jika terdeteksi bahaya.

4.2 Skenario Pengujian

Skenario pengujian dilakukan untuk menentukan suatu sistem yang baik dan sesuai dengan kebutuhan. Tujuannya adalah untuk menguji sistem yang diimplementasikan pada objek penelitian. Pengujian ini diharapkan dapat

menemukan kelemahan dan kelebihan dari sistem yang dibangun. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan sistem yang dibangun.

a. Pengujian Sensor Suhu (DHT11)

Tabel 4.1 dibawah ini menunjukkan pengujian terhadap sensor suhu ketika dalam keadaan normal maupun bahaya,

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Suhu

Kondisi Suhu	Keadaan Sistem	Hasil
$< 50^{\circ}\text{C}$	Normal	LED dan buzzer mati, notifikasi tidak aktif
$\geq 50^{\circ}\text{C}$	Bahaya	LED dan buzzer menyala, notifikasi kebakaran terkirim ke aplikasi Blynk

b. Pengujian Sensor Asap (MQ-7)

Tabel 4.2 dibawah ini menunjukkan pengujian terhadap sensor asap dalam keadaan normal dan bahaya.

Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Asap

Kondisi Asap	Keadaan Sistem	Hasil
$< 400\text{ ppm}$	Normal	LED dan buzzer mati, notifikasi tidak aktif
$\geq 400\text{ ppm}$	Bahaya	LED dan buzzer menyala, notifikasi kebakaran terkirim ke aplikasi Blynk

c. Pengujian Sensor Api (Flame Sensor)

Pengujian sensor api dalam keadaan aman dan berbahaya ditunjukkan oleh

tabel 4.3 dibawah ini

Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Api

Kondisi Api	Keadaan Sistem	Hasil
Tidak Terdeteksi	Aman	LED dan <i>buzzer</i> mati, notifikasi tidak aktif
Terdeteksi	Bahaya	Buzzer menyala, notifikasi kebakaran terkirim ke <i>Blynk</i>

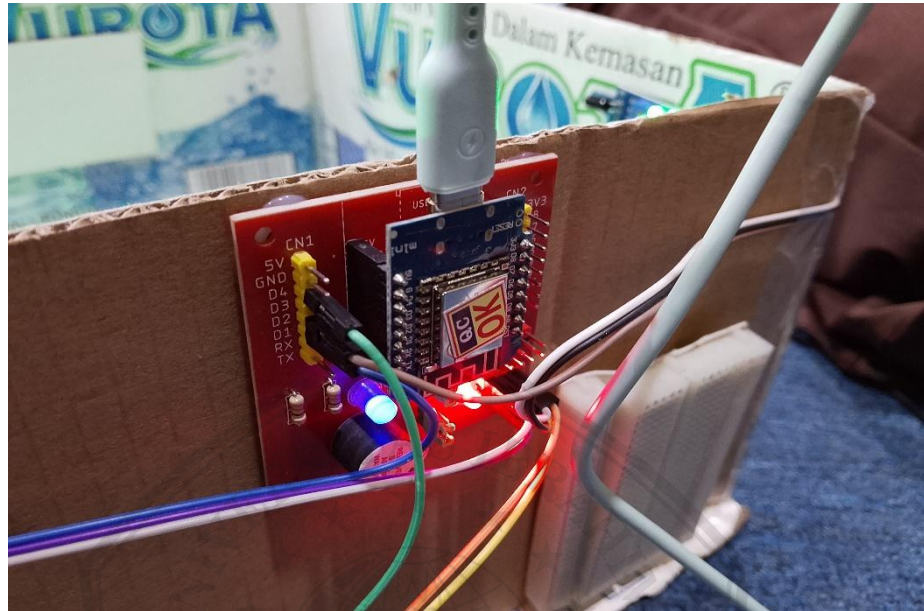
4.3 Pengujian

Setelah melalui tahapan analisis, perancangan, dan implementasi, langkah selanjutnya adalah tahap pengujian sistem secara keseluruhan. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT yang telah dibangun dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Pengujian dilakukan untuk mengetahui adanya kemungkinan kegagalan maupun kesalahan pada perangkat keras maupun perangkat lunak, sehingga sistem dapat dievaluasi dan disesuaikan dengan spesifikasi yang telah dirancang. Dengan demikian, tahap pengujian ini menjadi acuan dalam menilai apakah sistem sudah mampu mendeteksi suhu, asap, dan api serta mengirimkan notifikasi secara real-time melalui aplikasi Blynk.

4.3.1 Cara Kerja Sistem

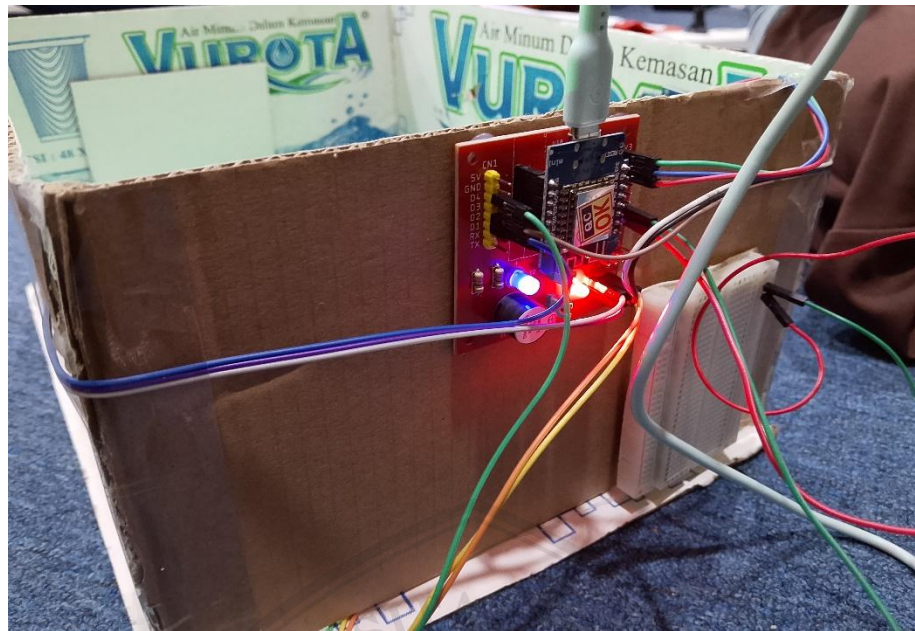
Gambar 4.4 dibawah ini menunjukkan bahwa kabel USB tersambung ke NodeMCU ESP8266, Melalui koneksi ini, pengguna dapat melakukan upload program (sketch) dari Arduino IDE langsung ke dalam

memori NodeMCU, sekaligus melakukan monitoring data sensor melalui fitur Serial Monitor.

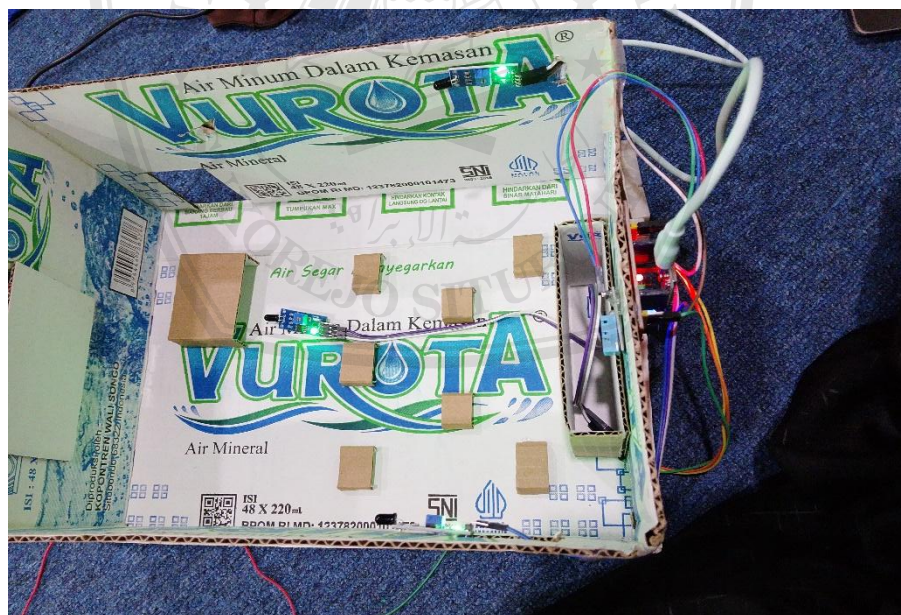


Gambar 4. 4 Kabel USB ke NodeMCU

rangkaian NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan breadboard menggunakan kabel jumper, seperti yang tertera pada gambar 4.5 dibawah ini. NodeMCU berfungsi sebagai pusat kendali sistem, sementara breadboard digunakan sebagai media distribusi daya dan penghubung antar komponen. Kabel USB yang tersambung ke NodeMCU berfungsi untuk memberikan daya sekaligus menghubungkan perangkat dengan komputer dalam proses pemrograman dan pengujian sistem.



Gambar 4. 5 NodeMCU tersambung ke branboard



Gambar 4. 6 NodeMCU tersambung ke semua sensor

Gambar 4.6 diatas menunjukkan bahwa NodeMCU ESP8266 terhubung langsung ke berbagai sensor melalui pin-pin yang tersedia

sehingga dapat menerima, membaca, dan memproses data dari setiap sensor, lalu mengirimkan notifikasi atau informasi tersebut ke aplikasi monitoring seperti Blynk melalui koneksi internet.

4.3.2 Hasil Pengujian Alat

Adapun hasil pengujian alat pada rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran adalah berfungsi dengan baik, sebagaimana pada tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4. 4 Skenario Pengujian Breadboard

NO	BREADBOARD	KONDISI	KETERANGAN
1.	Mengambil daya dari adaptor/aki dan menyalurkan ke semua komponen	Hidup	Breadboard berhasil mengambil daya dari adaptor/aki dengan kabel power, lalu menyalurkan ke <i>NodeMCU</i> , sensor, dan relay
2.	Mengambil daya dari adaptor/aki dan menyalurkan ke semua komponen	Mati	Breadboard tidak menyalurkan daya sehingga <i>NodeMCU</i> , sensor, dan relay mati.

a. Skenario Pengujian Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Tabel 4. 5 Skenario Pengujian NodeMCU ESP266

NO	NodeMCU ESP8266	KONDISI	KETERANGAN
1.	Sebagai pengendali utama sistem	Hidup	NodeMCU dapat mengolah data sensor (DHT11, MQ-7, Flame) dan mengirimkan data ke aplikasi <i>Blynk</i> , serta mengaktifkan relay sesuai logika kebakaran
2.	Sebagai pengendali utama sistem	Mati	Seluruh sistem tidak berfungsi, sensor tidak terbaca, dan relay tidak dapat dijalankan

b. Skenario Pengujian Sensor DHT11

Tabel 4. 6 Skenaro Pengujian Sensor DHT11

NO	Sensor DHT11	KONDISI	KETERANGAN
1.	Membaca suhu lingkungan	Hidup	Sensor dapat membaca suhu dengan akurat dan mengirim data ke <i>NodeMCU</i>
2.	Membaca suhu lingkungan	Mati	Data suhu tidak dapat dibaca sehingga sistem kehilangan salah satu parameter kebakaran

c. Skenario Pengujian Sensor MQ-7 (Asap)

Tabel 4. 7 Skenario Pengujian Sensor MQ-7

NO	Sensor MQ-7	KONDISI	KETERANGAN
1.	Mendeteksi asap di ruangan	Hidup	Sensor dapat mendeteksi adanya asap dan mengirimkan nilai analog ke <i>NodeMCU</i>
2.	Mendeteksi asap di ruangan	Mati	Sensor tidak dapat mendeteksi asap sehingga alarm tidak akan aktif meskipun ada asap

d. Skenario Pengujian *Flame* Sensor

Tabel 4. 8 Skenario Pengujian *Flame* Sensor

NO	Flame Sensor	KONDISI	KETERANGAN
1.	Mendeteksi adanya api	Hiudp	Sensor mendeteksi nyala api dan mengirimkan sinyal digital ke <i>NodeMCU</i>
2.	Mendeteksi adanya api	Mati	Sensor tidak dapat mendeteksi api sehingga sistem tidak dapat merespon adanya kebakaran

e. Skenario Pengujian Relay dan Buzzer

Tabel 4. 9 Skenario Pengujian Relay dan Buzzer

NO	Relay dan Buzzer	KONDISI	KETERANGAN
1.	Sebagai aktuator untuk alarm dan sistem darurat	Tersambung	Relay aktif menyalakan buzzer/lampu indikator saat suhu tinggi, asap, atau api terdeteksi
2.	Sebagai aktuator untuk alarm dan sistem darurat	Tidak Tersambung	Relay tidak aktif sehingga buzzer dan lampu indikator tidak menyala meskipun sensor mendeteksi kebakaran

4.4 Maintenance

Maintenance adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk menangani perawatan dari suatu alat yang dilakukan secara berkala. Dilakukan perawatan guna untuk menjaga sistem dalam keadaan baik dan tetap terjaga.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) berhasil dibangun dan berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem mampu mendeteksi potensi kebakaran melalui parameter api, suhu, dan asap menggunakan *flame sensor*, DHT11, dan MQ-7 yang terintegrasi dengan arduino sebagai pengendali utama.

Sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT yang dikembangkan menggunakan metode *prototype* ini mampu memberikan notifikasi peringatan secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk* dan email kepada pengguna. Notifikasi tersebut berperan sebagai peringatan dini agar pengguna dapat melakukan penanganan lebih cepat saat terdeteksi indikasi kebakaran.

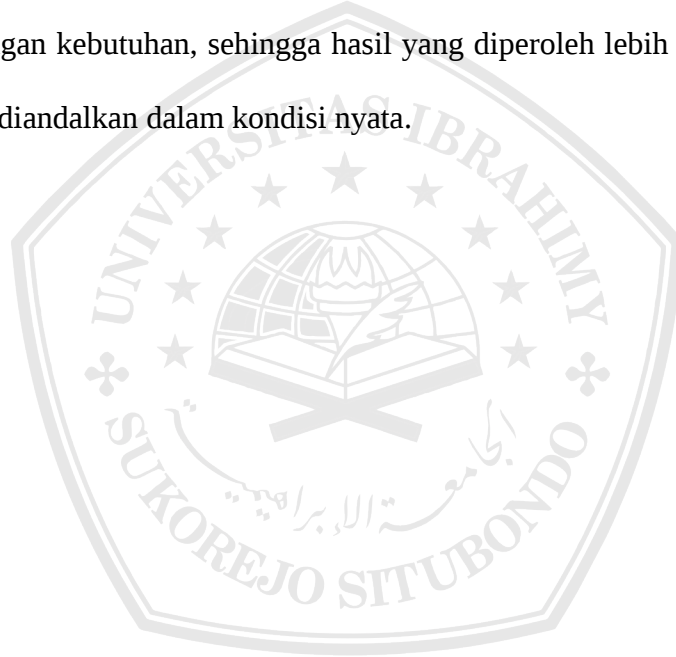
Metode *prototyping* yang digunakan terbukti efektif karena memungkinkan pengembangan dan penyempurnaan sistem secara bertahap sesuai dengan kebutuhan pengguna. Keunggulan penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya terletak pada penerapan sistem secara langsung di lingkungan UKM Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy serta kemampuan sistem dalam memberikan notifikasi *real-time*, bukan sekadar menampilkan status sensor.

Dengan demikian, *system* mendeteksi kebakaran berbasis IoT ini dapat

menjadi solusi awal dalam meningkatkan kewaspadaan dan keselamatan terhadap risiko kebakaran di ruang kegiatan

5.2 Saran

Untuk meningkatkan kualitas sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT ini, diharapkan pada pengembangan selanjutnya dapat lebih memperhatikan efisiensi serta perincian sistem agar kinerja semakin optimal. Selain itu, dalam penggunaan komponen maupun perangkat keras sebaiknya dipilih alat yang sesuai dengan kebutuhan, sehingga hasil yang diperoleh lebih efektif, akurat, dan dapat diandalkan dalam kondisi nyata.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. A. T. Dodon Yendri, “PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN RUMAH PENDUDUK PADA DAERAH PERKOTAAN BERBASIS MIKROKONTROLER,” 2017.
- [2] N. Ketut Hariyawati Dharmi and dan Dwi Ajeng Pratika, “Rancang Bangun Prototipe Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Konsep Internet-of-Things,” vol. 18, no. 01, pp. 17–26, 2019, [Online]. Available: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- [3] A. Sudarta, F. Ferdiansyah, R. Richson Siahaan, and M. Maruloh, “Rancang Bangun Pendeteksi Kebakaran Dan Monitoring Berbasis IoT Dengan Microcontroller NodeMCU,” *BINA INSANI ICT JOURNAL*, vol. 9, no. 1, pp. 22–32, 2022.
- [4] D. S. Program *et al.*, “RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT DAN SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO,” *Jurnal SIMETRIS*, vol. 8, 2017.
- [5] J. Kajian and T. Elektro, “RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN PINTU GUDANG BERBASIS Internet of Things (IoT) DAN SENSOR Fingerprint,” vol. 6, no. 2, 2021.
- [6] E. Prasetyo and S. Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Dumai Jalan Utama Karya Bukit Batrem Kota Dumai kode, “I N F O R M A T I K A PROTOTYPE ROBOT LINE FOLLOWER ARDUINO UNO MENGGUNAKAN 4 SENSOR TCRT5000,” *Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer*, vol. 11, no. 2, 2019.
- [7] F. Supegina and E. J. Setiawan, “RANCANG BANGUN IOT TEMPERATURE CONTROLLER UNTUK ENCLOSURE BTS BERBASIS MICROCONTROLLER WEMOS DAN ANDROID,” vol. 8, no. 2, p. 145, 2017.
- [8] P. Utami Rakhmawati and K. Kunci, “Analisis Komunikasi Platform Internet of Things Aplikasi Blynk,” vol. 9, p. 2024, 2024.
- [9] Elga Aris Prastyo, “Penjelasan tentang Sensor Api (Flame Sensor).”

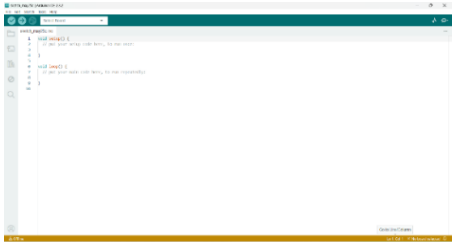
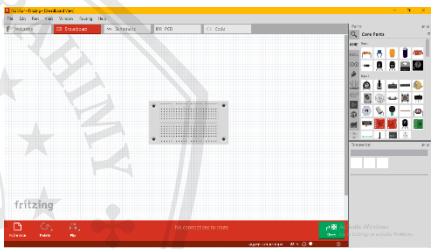
- Accessed: Jun. 21, 2025. [Online]. Available: <https://www.arduinoindonesia.id/2023/03/penjelasan%20tentang%20sensor%20api-flame-sensor.html>
- [10] Elga Aris Prastyo, "Sensor Suhu : Pengertian dan Jenis - jenisnya." Accessed: Jun. 21, 2025. [Online]. Available: <https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/sensor-suhu-pengertian-dan-jenis-jenisnya.html>
- [11] Elga Aris Prastyo, "Sensor Asap : Pengertian, Jenis dan Cara Kerjanya." Accessed: Jun. 21, 2025. [Online]. Available: <https://www.arduinoindonesia.id/2022/12/sensor-Asap-pengertian-jenis-dan-cara-kerjanya.html>
- [12] R. M. W. N. Slamet Purwo Santosa, "RANCANG BANGUN ALAT PINTU GESER OTOMATIS MENGGUNAKAN MOTOR DC 24 V," Jan. 2021.
- [13] Muh Nadzirin Anshari Nur, "Laboratorium Virtual Internet of Things (BUZZER)." Accessed: Jun. 21, 2025. [Online]. Available: <https://te.eng.uho.ac.id/virtualab/manager/buzzer.html>
- [14] T. Suryana, "Implementasi Web Server NODEMCU ESP8266 Untuk Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Via Internet."
- [15] U. Mahanin Tyas, A. Apri Buckhari, P. Studi Pendidikan Teknologi Informasi, and P. Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, "IMPLEMENTASI APLIKASI ARDUINO IDE PADA MATA KULIAH SISTEM DIGITAL," 2023.
- [16] MI, "Penjelasan Software Arduino IDE Secara Lengkap dan Rinci." Accessed: Jun. 23, 2025. [Online]. Available: <https://www.inserbit.com/2021/10/penjelasan-software-arduino-ide-lengkap-jelas-rinci.html>
- [17] R. Anjani, D. Adibah, dan Sri Danaryani, P. Studi Telekomunikasi, J. Teknik Elektro, and P. Negeri Jakarta Jalan DRASAPIwabessy, "Rancang Bangun Alat Training Kit Berbasis Mikrokontroler dan IoT Menggunakan Aplikasi Blynk."
- [18] Bintara, Wahyu Setia. 2023. *Pengertian Google Chrome – Fitur, Kelebihan*

LAMPIRAN

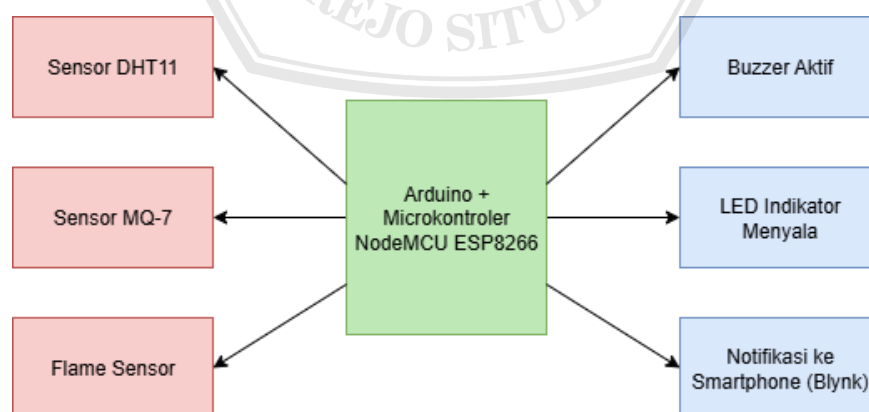
1. Perangkat keras (Hardware)

NO	Perangkat Keras	Keterangan	Gambar
1.	NodeMCU ESP8266	mikrokontroler utama untuk memproses data dan koneksi IoT.	
2.	Sensor DHT11	untuk mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan.	
3.	Flame Sensor	untuk mendeteksi nyala api.	
4.	Buzzer	sebagai alarm suara peringatan.	
5.	Relay Module	sebagai pengendali perangkat output.	
6.	Breadboard	untuk perakitan sementara rangkaian.	
7.	Kabel Jumper	penghubung antar komponen.	
8.	Kabel USB	menghubungkan NodeMCU/ESP8266 dengan laptop	

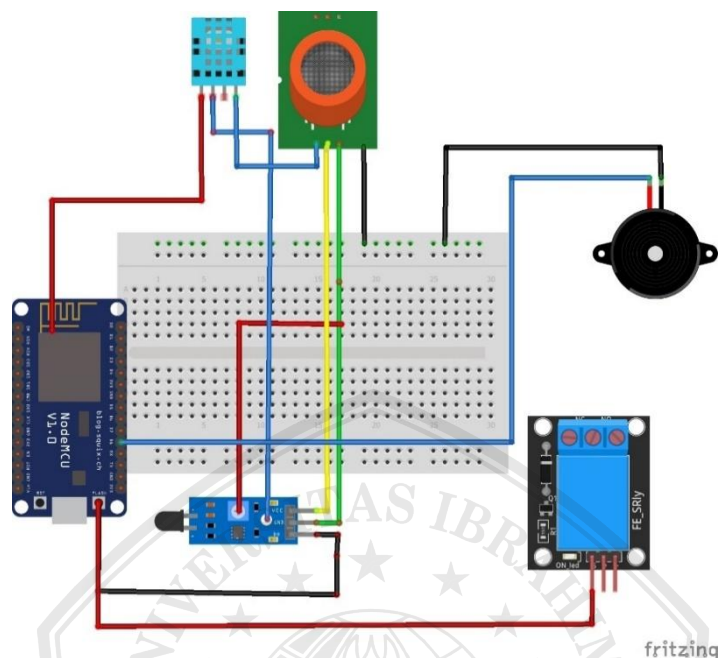
2. Perangkat lunak (Software)

No	Perangkat Lunak	Keterangan	Gambar
1	Arduino IDE	Untuk memasukan code perintah ke NodeMCU ESP8266	
2	Fritzing	Untuk mendesain gambar skema rancangan alat	

3. Desain Proses Sitem pendeteksi kebakaran



4. Skema Rancangan Sistem pendeteksi kebakaran



5. Segmen program koneksi ke Wifi & Aplikasi Blynk

1.	/******
2.	Project : Deteksi Kebakaran notif HP (Blynk IoT)
3.	
4.	//---GANTI SESUAI DENGAN TEMPLATE ID
5.	//---GANTI DEVICE NAME
6.	//---GANTI TOKEN BLYNK ANDA
7.	#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6ubzVffYR"
8.	#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Sistem pendeteksi kebakaran"
9.	#define BLYNK_AUTH_TOKEN "EgpE8nvM8NJSGhKLP7btSmuJEt9RABOa"
10.	
11.	#define BLYNK_PRINT Serial
12.	//---GANTI SESUAI DENGAN JARINGAN WIFI
13.	//---HOTSPOT ANDA
14.	char ssid[] = "NOVI";
15.	char pass[] = "12050371";
16.	

6. Segmen program Sensor

1.	#define FlameSensor1 D1
2.	#define FlameSensor2 D2
3.	#define FlameSensor3 D4
4.	#define BUZZ D3
5.	#define LED D7
6.	
7.	#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
8.	
9.	char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
10.	int r1,r2,r3;
11.	
12.	//=====
13.	void cek_flame(){
14.	if((digitalRead(FlameSensor1)==LOW)&&(r1==0)){
15.	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
16.	digitalWrite(LED,HIGH);
17.	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 1, waspada !");
18.	r1=1;
19.	delay(500);
20.	}
21.	else
22.	if((digitalRead(FlameSensor2)==LOW)&&(r2==0)){
23.	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
24.	digitalWrite(LED,HIGH);
25.	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 2, waspada !");
26.	r2=1;
27.	delay(500);
28.	}
29.	else
30.	if((digitalRead(FlameSensor3)==LOW)&&(r3==0)){
31.	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
32.	digitalWrite(LED,HIGH);
33.	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 3, waspada !");
34.	r3=1;
35.	delay(500);
36.	}
37.	else
	if((digitalRead(FlameSensor1)==HIGH)&&(r1==1)){
	r1=0;
	delay(50);

38.	}
39.	else
	if(((digitalRead(FlameSensor2)==HIGH)&&(r2==1)){
40.	r2=0;
41.	delay(50);
42.	}
43.	else
	if(((digitalRead(FlameSensor3)==HIGH)&&(r3==1)){
44.	r3=0;
45.	delay(50);
46.	}
47.	else if((r1==0)&&(r2==0)&&(r3==0)){
48.	digitalWrite(BUZZ,LOW);
49.	digitalWrite(LED,LOW);
50.	delay(50);

7. Segmen program logika kebakaran

51.	void cek_flame(){
52.	if(((digitalRead(FlameSensor1)==LOW)&&(r1==0)){
53.	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
54.	digitalWrite(LED,HIGH);
55.	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 1, waspada !");
56.	r1=1;
57.	delay(500);
58.	}
59.	else if(((digitalRead(FlameSensor2)==LOW)&&(r2==0)){
60.	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
61.	digitalWrite(LED,HIGH);
62.	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 2, waspada !");
63.	r2=1;
64.	delay(500);
65.	}
66.	else if(((digitalRead(FlameSensor3)==LOW)&&(r3==0)){
67.	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
68.	digitalWrite(LED,HIGH);
69.	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 3, waspada !");
70.	r3=1;
71.	delay(500);
72.	}

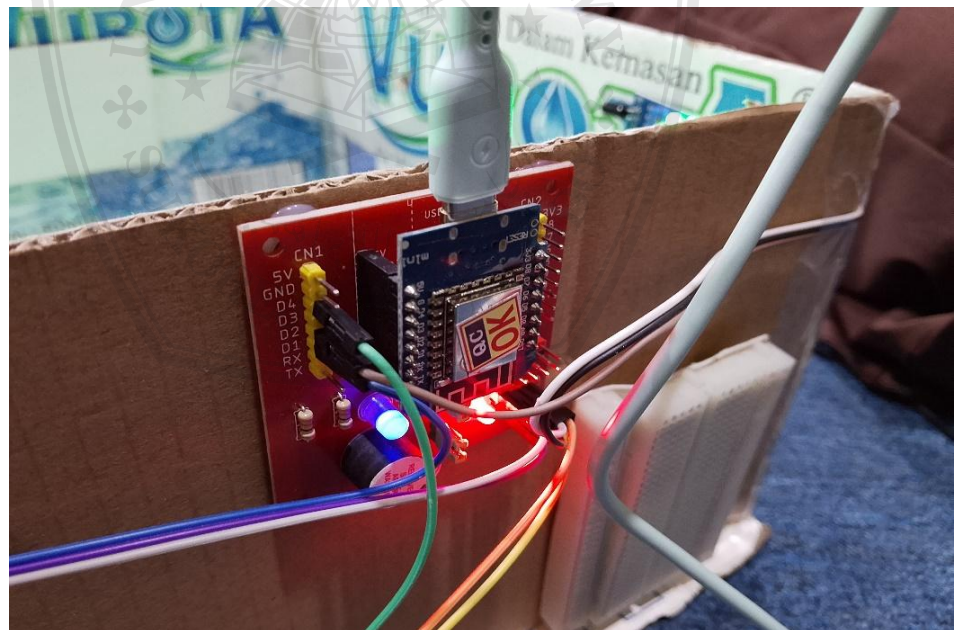
8. Keseluruhan Program

1	/******
2	Project : Deteksi Kebakaran notif HP (Blynk IoT)
3	
4	
5	
6	//---GANTI SESUAI DENGAN TEMPLATE ID
7	//---GANTI DEVICE NAME
8	//---GANTI TOKEN BLYNK ANDA
9	#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6ubzVffYR"
10	#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Sistem pendeteksi kebakaran"
11	#define BLYNK_AUTH_TOKEN "EgpE8nvM8NJSgHkLP7btSmuJEt9RABOa"
12	
13	#define BLYNK_PRINT Serial
14	//---GANTI SESUAI DENGAN JARINGAN WIFI
15	//---HOTSPOT ANDA
16	char ssid[] = "NOVI";
17	char pass[] = "12050371";
18	
19	#define FlameSensor1 D1
20	#define FlameSensor2 D2
21	#define FlameSensor3 D4
22	#define BUZZ D3
23	#define LED D7
24	
25	#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
26	
27	char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
28	boolean st;
29	int r1,r2,r3;
30	
31	//=====
32	void cek_flame(){
33	if(((digitalRead(FlameSensor1)==LOW)&&(r1==0)){
34	digitalWrite(BUZZ,HIGH);
35	digitalWrite(LED,HIGH);
36	Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 1, waspada !");
37	r1=1;
38	delay(500);
39	}
40	else if(((digitalRead(FlameSensor2)==LOW)&&(r2==0)){

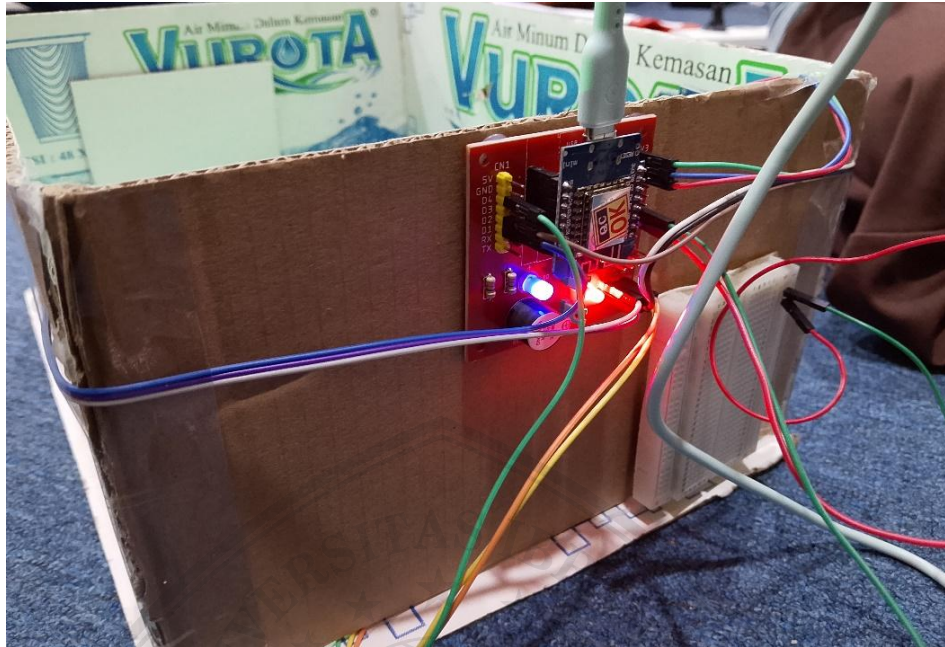
41	<code>digitalWrite(BUZZ,HIGH);</code>
42	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
43	<code>Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 2, waspada !");</code>
44	<code>r2=1;</code>
45	<code>delay(500);</code>
46	<code>}</code>
47	<code>else if((digitalRead(FlameSensor3)==LOW)&&(r3==0)){</code>
48	<code>digitalWrite(BUZZ,HIGH);</code>
49	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
50	<code>Blynk.logEvent("awas", "Api Terdeteksi di lokasi 3, waspada !");</code>
51	<code>r3=1;</code>
52	<code>delay(500);</code>
53	<code>}</code>
54	<code>else</code>
55	<code>if((digitalRead(FlameSensor1)==HIGH)&&(r1==1)){</code>
56	<code>r1=0;</code>
57	<code>delay(50);</code>
58	<code>}</code>
59	<code>else</code>
60	<code>if((digitalRead(FlameSensor2)==HIGH)&&(r2==1)){</code>
61	<code>r2=0;</code>
62	<code>delay(50);</code>
63	<code>}</code>
64	<code>else</code>
65	<code>if((digitalRead(FlameSensor3)==HIGH)&&(r3==1)){</code>
66	<code>r3=0;</code>
67	<code>delay(50);</code>
68	<code>}</code>
69	<code>else if((r1==0)&&(r2==0)&&(r3==0)){</code>
70	<code>digitalWrite(BUZZ,LOW);</code>
71	<code>digitalWrite(LED,LOW);</code>
72	<code>delay(50);</code>
73	<code>}</code>
74	<code>}</code>
75	<code>//=====</code>
76	<code>void setup()</code>
77	<code>{</code>
78	<code>Serial.begin(115200);</code>
79	<code>pinMode(FlameSensor1, INPUT);</code>
80	<code>pinMode(FlameSensor2, INPUT);</code>
	<code>pinMode(FlameSensor3, INPUT);</code>
	<code>pinMode(BUZZ, OUTPUT);</code>
	<code>pinMode(LED, OUTPUT);</code>

81	<code>Blynk.begin(auth, ssid, pass);</code>
82	
83	<code>while(!st){</code>
84	<code>st=Blynk.connected();</code>
85	<code>digitalWrite(LED,HIGH);</code>
86	<code>delay(100);</code>
87	<code>digitalWrite(LED,LOW);</code>
88	<code>delay(100);</code>
89	<code>}</code>
1.	<code>}</code>
2.	<code>//=====</code>
3.	<code>void loop()</code>
4.	<code>{</code>
5.	<code>cek_flame();</code>
6.	<code>Blynk.run();</code>
7.	<code>delay(10);</code>
8.	<code>}</code>

9. Prototype Pemasangan kabel USB ke NodeMCU



10. NodeMCU tersambung ke branboard



11. NodeMCU tersambung ke semua sensor



Profil Penulis



Novia Dwi Meylinda, lahir pada 12 Mei 2003. Ia menempuh pendidikan di SDN 5 Patokan, kemudian melanjutkan ke SMPN 4 Situbondo, dan SMA Ibrahimy. Saat ini, ia melanjutkan pendidikan di Universitas Ibrahimy Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah dengan program studi Ilmu Komputer karena ketertarikannya pada dunia teknologi.

Selama menjalani pendidikan, ia melalui berbagai proses belajar dan penyesuaian diri, mulai dari menghadapi tuntutan akademik, lingkungan baru, hingga tantangan dalam memahami materi yang tidak selalu mudah, serta belajar mengatur waktu, menyelesaikan tugas, dan bertanggung jawab terhadap apa yang telah dimulai, sehingga semua proses tersebut menjadi pengalaman yang membentuk cara berpikir dan sikapnya hingga saat ini.

