

**IMPLEMENTASI SISTEM Pendetksi KEBAKARAN
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN
NOTIFIKASI WHATSAPP DI TOKO CEMILAN BU ATIK**

SKRIPSI

**Karya Tulis sebagai syarat memperoleh
Gelar Sarjana Komputer dari Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Bale Bandung**

Disusun oleh:

VICKY ANDRIAN SYAH
NPM. 301190001



**PROGRAM STRATA-1
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERISTAS BALE BANDUNG
BANDUNG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT
MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN NOTIFIKASI WHATSAPP
DI TOKO CEMILAN BU ATIK**

Disusun Oleh :

VICKY ANDRIAN SYAH

NPM. 301190001

Skripsi ini telah diterima dan disetujui oleh pembimbing untuk memenuhi
persyaratan mencapai gelar

SARJANA KOMPUTER

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS BALE BANDUNG

Baleendah, Agustus 2023

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1

Yaya Suharya, S. Kom., M. T.
NIK. 01043170007

Dosen Pembimbing 2

Denny Rusdianto, S.T., M.Kom.
NIK. 04104808094

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

**IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT
MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN NOTIFIKASI WHATSAPP
DI TOKO CEMILAN BU ATIK**

Disusun Oleh :

VICKY ANDRIAN SYAH

NPM. 301190001

Skripsi ini telah diterima dan disetujui oleh pembimbing untuk memenuhi
persyaratan mencapai gelar

SARJANA KOMPUTER

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS BALE BANDUNG

Baleendah, Agustus 2023

Disetujui Oleh :

Pengaji 1

Rosmalina, S.T., M.Kom.
NIK. 04104808122

Pengaji 2

Sukiman, S.Tr.Kom., S.Pd., M.Kom.
NIK. 04104821001

LEMBAR PERSETUJUAN PROGRAM STUDI

**IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT
MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN NOTIFIKASI WHATSAPP
DI TOKO CEMILAN BU ATIK**

Disusun Oleh :

VICKY ANDRIAN SYAH

301190001

Skripsi ini telah diterima dan disetujui oleh pembimbing untuk memenuhi
persyaratan mencapai gelar

SARJANA KOMPUTER

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS BALE BANDUNG

Baleendah, Agustus 2023

Disetujui Oleh :

Mengetahui,
Dekan



Yudi Herdiana, S. T., M.T
NIK. 04104808008

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Yusuf Muhamam, S.T., M.Kom.
NIK. 04104820003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : VICKY ANDRIAN SYAH

NPM : 301190001

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN NOTIFIKASI WHATSAPP DI TOKO CEMILAN BU ATIK

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri. Baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber yang jelas.

Pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan juga ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar serta tanpa paksaan dari pihak manapun.

Baleendah, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



VICKY ANDRIAN SYAH

NPM. 301190001

ABSTRAK

IoT (*Internet of Things*) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksiitas menggunakan internet yang secara terus-menerus yang memungkinkan kita dapat menghubungkan antara mesin, peralatan dan benda fisik lainnya dengan suatu sensor untuk memperoleh data dan mengelola suatu kinerja, sehingga memungkinkan mesin ataupun peralatan yang lainnya dapat saling berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi yang diperoleh. IoT (*Internet of Things*) dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk upaya memperkecil dan bahkan mencegah kebakaran terjadi. Dengan memanfaatkan IoT (*Internet of Things*) tersebut diharapkan bisa meminimalisir kejadian kebakaran yang memakan korban jiwa maupun materil dan diharapkan dapat mendeteksi kejadian kebakaran sebelum meluas sehingga dapat dengan mudah ditangani. Dalam penelitian ini, penulis mengangkat masalah dari keresahan pemilik Toko Cemilan Bu Atik sebagai tempat penelitian. Keresahan yang dialami pemilik toko, yaitu takut terjadi kebakaran kepada tokonya, yang disebabkan oleh kompor gas yang digunakannya untuk membuat cemilan, karena di toko tersebut banyak sekali bahan yang mudah terbakar yang dapat menimbulkan kerugian material yang besar atau bahkan bisa saja terjadi korban jiwa. Berdasar permasalahan tersebut, maka terciptalah solusi untuk merancang dan membuat suatu alat dengan memanfaatkan IoT (*Internet of Things*). Untuk mendapatkan data yang diperlukan secara lengkap penulis menggunakan metode wawancara dan observasi di lapangan, selain itu penulis menggunakan perangkat *microcontroller* NodeMCU ESP8266 dan sensor api untuk merancang alat, serta menggunakan aplikasi WhatsApp sebagai pemberi notifikasi saat terjadi kebakaran kepada pemilik toko dan karyawannya. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk membuat rancangan alat yang dapat mendeteksi kebakaran yang dapat memberikan notifikasi melalui aplikasi WhatsApp.

Kata Kunci: IoT, NodeMCU, Sensor Api, WhatsApp

ABSTRACT

IoT (Internet of Things) is a concept that aims to expand the benefits of continuous internet connectivity that allows us to connect machines, equipment and other physical objects with a sensor to obtain data and manage performance, thus allowing machines or other equipment to collaborate with each other and even act based on the information obtained. IoT (Internet of Things) can be utilized as a tool for efforts to minimize and even prevent fires from occurring. By utilizing the IoT (Internet of Things), it is hoped that it can minimize the incidence of fires that take lives and materials and is expected to detect fire incidents before they spread so that they can be easily handled. In this study, the authors raised the problem of the owner of Bu Atik's Snack Shop as a research site. The anxiety experienced by the shop owner, who is afraid of a fire to his shop, caused by the gas stove he uses to make snacks, because in the shop there are a lot of flammable materials that can cause large material losses or even casualties. Based on these problems, a solution was created to design and make a tool by utilizing IoT (Internet of Things). To get the complete data needed, the author uses interview and field observation methods, besides that the author uses the NodeMCU ESP8266 microcontroller device and a fire sensor to design the tool, and uses the WhatsApp application as a notifier when a fire occurs to the shop owner and his employees. This research was carried out with the aim of designing a tool that can detect fires that can provide notifications via the WhatsApp application.

Keywords: *Fire Sensor, IoT, NodeMCU, WhatsApp*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “*IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN NOTIFIKASI WHATSAPP DI TOKO CEMILAN BU ATIK*” yang bertempat di Toko Cemilan Bu Atik Baleendah. Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bale Bandung. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini bukanlah hasil kerja keras sendiri, melainkan melibatkan banyak pihak, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat pada waktunya. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya terkhusus kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberi penulis kesempatan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Orang tua yang selalu memberikan dukungan, semangan serta do’anya.
3. Bapak Yudi Herdiana, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung.
4. Bapak Yusuf Muharam, M.Kom. selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Bale Bandung.
5. Bapak Yaya Suharya, S. Kom, M.T. sebagai dosen pembimbing 1 penulis yang selalu memberikan yang baik agar penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.
6. Bapak Denny Rusdianto, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing 2 yang selalu mengarahkan dengan baik sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
7. Pemilik NIM 301190004 sebagai rekan seperjuangan yang selalu mendampingi penulis dari awal kuliah hingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Atik Marwati sebagai pemilik Toko Cemilan Bu Atik yang mengizinkan penulis melakukan penelitian disana.

9. Semua Pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memeberikan banyak bantuan sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya. Sebelumnya penyusun memohon maaf atas segala kekurangan baik materi, maupun teknik penyajian, tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan yang bersifat konstruktif bagi penyusun.

Bandung, Agustus 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Sistem.....	9
2.2.2 Kebakaran	13
2.2.3 IoT (Internet of Things)	16
2.2.4 WhatsApp <i>Messenger</i>	20
2.2.5 NodeMCU ESP8266.....	24
2.2.6 Sensor Api.....	26
2.2.7 Arduino IDE	29
2.2.8 Unified Modelling Language (UML)	32

2.2.9 Flowchart	38
2.2.10 <i>Draw.Io</i>	41
2.2.12 Balsamiq	42
2.2.13 Fritzing.....	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1 Kerangka Pikir.....	46
3.2 Deskripsi.....	47
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	47
3.2.2 Pengumpulan Data	47
3.2.3 Analisis Kebutuhan.....	47
3.2.4 Perancangan Desain Dan Konfigurasi Sistem	48
3.2.5 Pembangunan <i>Software</i>	48
3.2.6. Pengujian <i>Input-Output</i>	49
3.2.7 Evaluasi.....	49
3.2.8 Laporan	49
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	50
4.1 Analisis	50
4.1.1 Analisis Masalah.....	50
4.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem.....	50
4.1.3 Analisis Pengguna.....	54
4.1.4 User Interface.....	54
4.1.5 Fitur-Fitur.....	54
4.1.6 Analisis Data.....	54
4.1.7 Analisa Biaya.....	55
4.2 Perancangan.....	56
4.2.1 Pemodelan Unfield Modeling Language (UML).....	56

4.2.2 Perancangan Sistem Atau Software	60
4.2.3 Flowchart	60
4.2.4 Skema Perancangan Desain Alat	62
4.2.5 Perancangan Desain <i>Mockup</i>	66
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	68
5.1 Implementasi	68
5.1.1 Listing Program	68
5.1.2 Implementasi Sistem.....	76
5.1.3 Spesifikasi Sistem	76
5.1.4 Perangkat Keras Pembangun	76
5.2 pengujian	80
5.2.1 Pengujian Alat Pendekripsi Kebakaran	80
5.2.2 Pengujian Aplikasi WhatsApp.....	81
5.2.3 Pengujian Konektifitas Internet	82
5.2.4 Pesan Peringatan di WhatsApp.....	85
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
6.1 kesimpulan	88
6.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Sistem	11
Gambar 2.2 Kebakaran.....	16
Gambar 2.3 IoT (Internet of Things).....	19
Gambar 2.4 WhatsApp.....	23
Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266	26
Gambar 2.6 Sensor Api.....	29
Gambar 2.7 Arduino IDE.....	32
Gambar 2.8 Draw.Io.....	42
Gambar 2.9 Balsamiq.....	43
Gambar 2.10 Tampilan Fritzing	44
Gambar 3.1 Kerangka pikir.....	46
Gambar 4.2 Usecase Diagram.....	57
Gambar 4.3 Activity Diagram.....	58
Gambar 4.4 Sequence Diagram.....	59
Gambar 4.5 Flowchart Upload Koding.....	60
Gambar 4.6 Flowchart Sistem Pendekripsi Kebakaran	61
Gambar 4.7 Pemasangan NodeMCU Ke BreadBoard	62
Gambar 4.8 Pemasangan Sensor Api Ke BreadBoard.....	62
Gambar 4.9 Pemasangan Lampu LED	63
Gambar 4.10 Pemasangan Jumper Dari Port DO Ke D1	63
Gambar 4.11 Pemasangan Jumper Dari Port + Ke Port V3	64
Gambar 4.12 Pemasangan Jumper Dari G Ke GND	64
Gambar 4.13 Pemasangan Jumper Dari Port J/28 Ke port D2.....	65
Gambar 4.14 Pemasangan Jumper Dari Port J/27 Ke Port GND	65
Gambar 4.15 Mockup Wa Sebelum menerima pesan dari NodeMCU	66
Gambar 4.16 Mockup WhatsApp Ketika Menerima Pesan Dari NodeMCU	67
Gambar 5.1 NodeMCU ESP8266	77
Gambar 5.2 Sensor Api	77
Gambar 5.3 Lampu LED.....	78

Gambar 5.4 Kabel Jumper.....	78
Gambar 5.5 Kabel MicroUSB.....	79
Gambar 5.6 Gambar Alat Pendekksi Kebakaran	79
Gambar 5.7 Hotspot Mati.....	83
Gambar 5.8 WiFi Belum Terkoneksi Internet.....	83
Gambar 5.9 Hotspot Menyala	84
Gambar 5.10 Alat Pendekksi Kebakaran Telah Terhubung Dengan Internet.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jurnal Acuan	6
Tabel 2.2 Usecase Diagram.....	35
Tabel 2.3 Activity Diagram.....	36
Tabel 2.4 Sequence Diagram	37
Tabel 2.5 Flowchart Diagram	39
Tabel 4.1 Software Yang Digunakan.....	51
Tabel 4.2 Spesifikasi Mikrokontroler	51
Tabel 4.3 Spesifikasi Sensor Api	52
Tabel 4.4 Spesifikasi Laptop.....	52
Tabel 4.5 Spesifikasi Ponsel	52
Tabel 4.6 Input	55
Tabel 4.7 Proses	55
Tabel 4.8 Output.....	55
Tabel 4.9 Analisis Biaya	56
Tabel 4.10 Skenario	57
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	76
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	76
Tabel 5.3 Sambungan Tiap Port.....	80
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Menggunakan Korek Gas	80
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Menggunakan Lilin	81
Tabel 5.6 Pengujian Penerimaan Notifikasi Menggunakan Korek Gas.....	82
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Notifikasi Menggunakan Lilin.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

HASIL INTEVIEW WAWANCARA	92
HASIL OBSERVASI	94
DOKUMENTASI	96

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran merupakan suatu bencana yang biasanya banyak disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*). Kebakaran sangat merugikan bagi manusia, dampak dari kerugian tersebut dapat berupa harta benda, berhentinya suatu usaha perekonomian bahkan dapat berkemungkinan menimbulkan adanya korban jiwa. Tidak hanya itu kebakaran juga dapat menyebabkan rasa traumatis tersendiri bagi korban kebakaran tersebut. IoT (*Internet of Things*) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksiitas menggunakan internet yang secara terus-menerus yang memungkinkan kita dapat menghubungkan antara mesin, peralatan dan benda fisik lainnya dengan suatu sensor untuk memperoleh data dan mengelola suatu kinerja, sehingga memungkinkan mesin ataupun peralatan yang lainnya dapat saling berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi yang diperoleh. IoT (*Internet of Things*) dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk upaya memperkecil dan bahkan mencegah kebakaran terjadi. Dengan memanfaatkan IoT (*Internet of Things*) tersebut diharapkan bisa meminimalisir kejadian kebakaran yang memakan korban jiwa maupun materil dan diharapkan dapat mendeteksi kejadian kebakaran sebelum meluas sehingga dapat dengan mudah ditangani. (R. Fajrika Putra, Kemas Muslim Lhaksmana, & Didit Adytia, 2018)

Toko Cemilan Bu Atik merupakan bisnis rumahan yang bergerak dalam bidang kuliner yang menyediakan berbagai jenis cemilan untuk anak muda dan orang dewasa seperti basreng, seblak kering, dan cemilan lainnya. Dalam pembuatan cemilan Toko Cemilan Bu Atik menggunakan kompor gas untuk proses pembuatan beberapa cemilan, selain itu pada saat packing cemilan Toko Cemilan Bu Atik menggunakan banyak kabel yang menumpuk untuk menyalakan mesin press yang menjadikannya rawan sekali terjadi kebakaran. Oleh sebab itu penulis ingin

membuat proyek sensor kebakaran ini untuk memperkecil kerugian saat terjadi kebakaran atau mungkin bisa mencegah kebakaran itu terjadi.

Berdasarkan masalah yang terjadi di Toko Cemilan Bu Atik, IoT (*Internet of Things*) dapat di manfaatkan sebagai upaya pencegahan dan meminimalisir terjadinya kebakaran di Toko Cemilan Bu Atik, dengan membuat sensor api menggunakan nodemcu esp8266 yang bisa terintegrasi dengan whatsapp pemilik toko untuk memberikan notifikasi bagi pemilik toko untuk menyelamatkan diri ataupun memadamkan api. Dengan memanfaatkan IoT (*Internet of Things*) tersebut diharapkan bisa meminimalisir kejadian kebakaran yang memakan korban jiwa maupun materil dan diharapkan dapat mendeteksi kejadian kebakaran sebelum meluas sehingga dapat dengan mudah ditangani.

Oleh karena itu diperlukan sistem sensor api yang terhubung dengan whatsapp untuk mendeteksi kebakaran dan memberi notifikasi kepada pemilik toko, untuk menanggulangi kebakaran. Berdasarkan uraian diatas maka penulis membuat sensor api berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan judul “Implementasi Sistem Pendekripsi Kebakaran Berbasis IoT (*Internet of Things*) Menggunakan NODEMCU ESP8266 dan Notifikasi WhatsApp Di Toko Cemilan Bu Atik” dimana penulis berharap dengan adanya sistem tersebut dapat menanggulangi kebakaran yang bisa terjadi pada Toko Cemilan Bu Atik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat disimpulkan permasalahan yang muncul yaitu:

1. Bagaimana membuat alat dan sistem pendekripsi kebakaran yang bisa terintegrasi dengan notifikasi WhatsApp pemilik toko?
2. Bagaimana alat pendekripsi kebakaran berjalan dengan baik?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan ini lebih terarah dan tidak melebar kemana – mana maka diperlukan Batasan Masalah . adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Sensor dapat mendekripsi api dan mikrokontroler dapat mengirim notifikasi WhatsApp kepada pemilik toko.
2. Menggunakan sensor api dan NodeMCU ESP8266.

3. Detail uji coba dilakukan sampai sensor tidak berhasil mendekteksi api dari jarak yang di uji.
4. Uji coba menggunakan korek api gas dan lilin sebagai sumber uji coba.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membuat alat dan sistem pendekteksi kebakaran yang bisa memberi notifikasi melalui WhatsApp pemilik toko.
2. Untuk mencegah terjadinya kebakaran dan meminimalisir kerugian yang terjadi akibat kebakaran.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metodologi yang bertujuan untuk mempermudah pembuatan dan perancangan IoT (*Internet of Things*). Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1.5.1 Metodologi Pengumpulan Data

Merupakan metode yang digunakan peneliti, dalam melakukan analisis data dan menjadikannya sebagai informasi yang akan digunakan untuk mengetahui permasalahan yang harus dihadapi selama masa penelitian. Tahapan pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Interview/wawancara

Metode ini dilakukan dengan proses tanya jawab terhadap pemilik toko seputar toko cemilan bu Atik dan pengalaman apa saja yang pernah bu Atik alami saat memasak cemilan yang akan dijual.

2. Observasi

Pada tahap ini, dilakukan cara pengamatan secara langsung terhadap dapur, kompor dan barang barang yang ada di Toko Cemilan Bu Atik.

3. Studi dokumentasi

Metode penelitian ini dilakukan untuk pengumpulan data yang diperoleh baik berupa arsip, dokumen, foto dan lainnya yang berkaitan dengan perancangan IoT (*Internet of Things*).

4. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari beberapa buku, jurnal dan sumber lainnya yang bersangkutan dengan IoT (*Internet of Things*) pembuatan alat pendekripsi kebakaran.

1.5.2 Metode Perancangan IoT

Metode perancangan pada penelitian ini menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *Usecase Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan tentang rancangan yang dibuat.

a. Usecase diagram

Usecase diagram merupakan gambaran sederhana dari sebuah rancangan *usecase user* pada alat pendekripsi kebakaran.

b. Activity diagram

Activity diagram adalah gambaran berbagai alur aktivitas dalam sistem, bagaimana masing-masing alur berawal, deisyon yang akan terjadi dan bagaimana alur aktivitas dalam sistem akhir.

c. Sequence diagram

Merupakan sebuah gambaran perilaku dari sebuah *scenario*. Diagram ini juga menunjukkan sejumlah contoh objek dan pesan yang diletakan diantara objek-objek didalam *usecase*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun laporan skripsi ini diatur dan disusun dalam enam bab, yang masing-masing terdiri dari beberapa sub bab. Adapun urutannya adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode perancangan IoT (*Internet of Things*) dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai landasan teori dan dasar teori, dari jurnal yang relevan untuk mendukung dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini, dan menjadi landasan untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai metodologi penelitian dan kerangka penelitian dalam melakukan penelitian di Toko Cemilan Bu Atik, yang selanjutnya dapat menghasilkan solusi dari masalah yang ada di Toko Cemilan Bu Atik.

BAB IV: ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi mengenai analisis kebutuhan perancangan IoT (*Internet of Things*), perancangan arsitektur IoT (*Internet of Things*) dan perancangan antar muka.

BAB V: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi implementasi IoT (*Internet of Things*) dan pengujian alat yang dihasilkan.

BAB VI: KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari apa yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Pada penelitian ini akan menggunakan 3 (tiga) jurnal yang nantinya akan digunakan sebagai materi pendukung penelitian ini. Jurnal yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Jurnal Acuan

No	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil
1	<i>Prototype Early Warning System</i> Kebakaran Berbasis <i>Internet Of Thinks</i> Menggunakan <i>Geolocation NEO6MV2</i>	Kebakaran merupakan salah satu bencana yang bisa ditimbulkan dari kelalaian manusia dan bencana alam. Kebakaran dapat menimbulkan kerugian materil dan non materil seperti dampak sosial.	WSN dan IoT (<i>Internet of Thinks</i>)	pembuatan sistem ini memerlukan beberapa komponen pendukung kerja dan untuk pengimplem tasiannya memerlukan laptop dengan spesifikasi 500GB HDD.
2	Sistem Pengaman Dan Peringatan Dini Kebakaran Rumah Berbasis <i>Internet Of Things</i> (Singa Keriting)	Kasus kebakaran di Indonesia tercatat cukup tinggi, khususnya pada permukiman masyarakat menengah kebawah karena kepadatan pemukiman yang tinggi.	Metode analisis SWOT	Alat pendekripsi kebakaran dapat menyemburkan air pada lokasi kebakaran dan dapat mengirim informasi dengan

				baik melalui Telegram.
3	Implementasi Sistem Pendekripsi Kebakaran Berbasis IoT dan Telegram Menggunakan Nodemcu Pada Kantor Notaris Leodi Chanda Hidayat, S.H., M.Kn	Kebakaran merupakan salah satu bencana besar. Dalam beberapa kasus kebakaran menimbulkan kerugian yang cukup besar jika tidak ditangani dengan cepat.	Metode penelitian n kualitatif f	Menghasilkan alat pendekripsi kebakaran untuk mempermudah pemilik kantor <i>monitoring</i> .

Menurut Viki Ramadhan, Siswanto dan Ngantono (2022) pada jurnal yang berjudul "Prototype Early Warning System Kebakaran Berbasis Internet Of Things menggunakan Geolocation NEO6MV2" dijelaskan bahwa dalam kebanyakan kasus kebakaran gedung atau bangunan, kebakaran kurang cepat ditangani sehingga ketika pemadam kebakaran dating banyak bangunan dan barang-barang habis terbakar. Hal itu terjadi karena respon masyarakat kurang cepat dalam menyikapi kebakaran agar tidak menyebar. Oleh karena itu dalam penelitiannya, *prototype* pendekripsi kebakaran akan dikembangkan menggunakan *Wireless Sensor Network* (WSN), yang akan terhubung dengan *frame* sensor suhu DHT11, serta *GPS* NEO6MV2 yang dapat memberikan lokasi *prototype* dan telah terintegrasi oleh *Internet of Things* (IoT). Kelebihan *prototype* ini adalah apabila api telah membesar maka alat tersebut akan mengirimkan lokasi terjadinya kebakaran kepada pihak pemadam kebakaran melalui WhatsApp.

Menurut Wisnu Tri Sardi, Nisa Miftachurohmah, Sarimuddin dan Nasruddin (2023) pada jurnal yang berjudul "Sistem pengaman Dan Peringatan Dini Kebakaran Rumah Berbasis Internet Of Things (Singa Keriting)" di jelaskan

bahwa kasus kebakaran di Indonesia tercatat cukup tinggi terjadinya kebakaran. Kebakaran dapat menimbulkan kerugian baik materil, ekonomi, bahkan dapat menelan korban jiwa. Permasalahan tersebut dapat ditangani dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things*. Pada penelitiannya alat pendekripsi kebakaran akan menerapkan IoT (*Internet of Thinks*) sehingga alat dapat menjadi penanggulangan pertama ketika terjadi kebakaran dan akan melakukan penyiraman serta mengirimkan informasi kejadian kebakaran kepada pemilik rumah/bangunan melalui aplikasi telegram. Penelitiannya memanfaatkan MQ-2 untuk mendekripsi asap serta *frame sensor module*. Ketika dua sensor ini mendekripsi asap atau api, maka alat ini akan membunyikan *buzzer* dan menyalakan pompa sehingga pompa akan melakukan penyiraman.

Menurut M. Wahidin, Anggi Elanda dan Stepen Sertifin Lie dalam jurnal yang berjudul "Implementasi Sistem Pendekripsi Kebakaran Berbasis IoT dan Telegram Menggunakan Nodemcu Pada Kantor Notaris Leodi Chanda Hidayat, S.H., M.Kn" dijelaskan bahwa kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di masyarakat, kebakaran dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar jika tidak cepat ditangani. Dalam beberapa kasus kebakaran yang sering terjadi dibutuhkan adanya sistem yang mampu mendekripsi kebakaran dan memberikan informasi kepada pemilik kantor dari jarak jauh untuk mengurangi dampak dari kebakaran. Teknologi yang digunakan adalah IoT (*Internet of Thinks*) yang merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan benda fisik untuk saling berkomunikasi melalui *internet*. Sistem pendekripsi kebakaran ini menggunakan tiga buah sensor yang berfungsi untuk mendekripsi adanya asap, api dan suhu serta menggunakan NodeMCU sebagai *microcontroller* yang berfungsi untuk memproses data masukan dari ketiga sensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan informasi melalui aplikasi telegram jika terdeteksi adanya asap, api dan suhu ruangan yang tinggi.

Berdasarkan tiga jurnal yang dijadikan dasar teori di atas, diperoleh permasalahan yang berkaitan dengan masalah yang dialami penulis. Yaitu kebanyakan kasus kebakaran gedung atau bangunan, kebakaran kurang cepat ditangani sehingga ketika pemadam kebakaran datang banyak bangunan dan

barang-barang yang habis terbakar. Hal itu terjadi karena respon masyarakat kurang cepat dalam menyikapi kebakaran agar tidak menyebar. Maka dari permasalahan tersebut munculah rumusan masalah berupa pertanyaan, “bagaimana cara merancang alat pendekripsi kebakaran yang bisa memberikan notifikasi kepada pemilik gedung atau bangunan saat terjadi kebakaran?” peneliti menemukan solusi untuk menangani permasalahan tersebut yaitu dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT) untuk membuat alat beserta sistem pendekripsi kebakaran yang bisa mengirim notifikasi kebakaran melalui aplikasi pesan singkat pada pemilik gedung atau bangunan sebagai upaya meminimalisir dampak kebakaran atau bahkan juga bisa menjadi pencegahan kebakaran terjadi.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Sistem

A. Pengertian

Sistem adalah suatu kerangka dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan yang disusun sesuai dengan skema yang menyeluruh, untuk melaksanakan sesuatu kegiatan atau fungsi utama dari perusahaan. (Dicky Andriyanto, Zaki Baridwan, & Imam Subekti, 2019)

Sistem adalah suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan. (Bohati Mulyadi, Jaroji, & Agus Tedyyana, 2019)

B. Karakteristik sistem

Secara umum sebuah sistem terdiri dari input, proses dan output. Ketiga hal tersebut merupakan konsep sebuah sistem yang paling sederhana. Suatu sistem dapat dikatakan sebagai sistem yang baik apabila memiliki karakteristik-karakteristik tertentu. karakteristik sebuah sistem dapat digambarkan dan dijelaskan sebagai berikut:

1. Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat-sifat sistem yang

menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar yang disebut dengan *Supra* sistem.

2. Batasan Sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dengan lingkup luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan.

3. Lingkup Luar Sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada di luar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat menguntungkan dan dapat juga merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi bagi sistem tersebut, yang dengan demikian lingkungan luar tersebut harus selalu dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan. Kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

Media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut dengan penghubung sistem atau *interface*. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lain. Keluaran suatu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem yang lain dengan melewati penghubung. Dengan demikian terjadi suatu integrasi sistem yang membentuk satu kesatuan.

5. Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan kedalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*). Sebagai contoh, didalam suatu unit sistem komputer, program adalah *maintenance input* yang digunakan untuk

mengoperasikan komputer. Sementara data adalah *sinyal input* yang akan diolah menjadi informasi.

6. Keluaran Sistem (*Output*)

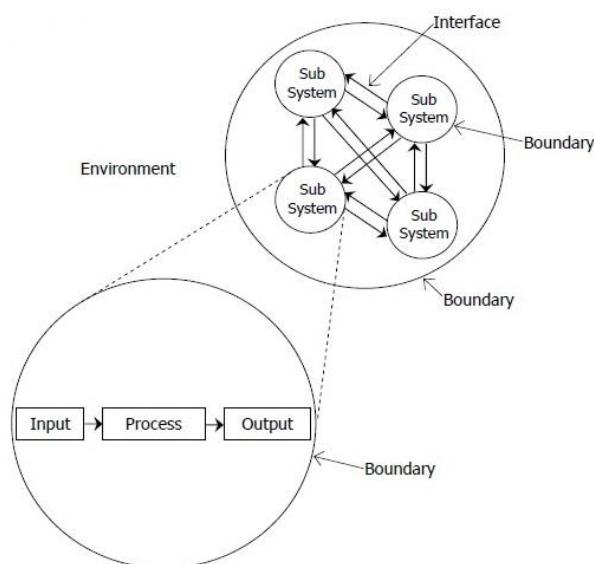
Hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain. Seperti contoh sistem informasi, keluaran yang dihasilkan adalah informasi, di mana informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang merupakan *input* bagi subsistem lainnya.

7. Pengolahan Sistem (*Proces*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Sebagai contoh, sistem akuntansi. Sistem ini akan mengolah data transaksi menjadi laporan-laporan yang dibutuhkan oleh pihak manajemen.

8. Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.



Gambar 2.1 Karakteristik Sistem

C. Klasifikasi Sistem

Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi di dalam sistem tersebut. Sistem dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

Sistem abstrak merupakan sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologi. Sedangkan sistem fisik diartikan sebagai sistem yang nampak secara fisik sehingga setiap makhluk dapat melihatnya, misalnya sistem komputer.

2. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia

Sistem alamiah merupakan sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem tata surya, sistem galaksi, sistem reproduksi dan lain-lain. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan yang melibatkan interaksi manusia, misalnya sistem akuntansi, sistem informasi, dan lain-lain.

3. Sistem Deterministik dan Sistem Probabilistik

Sistem deterministik merupakan sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan, misalnya sistem komputer, adalah contoh sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang dijalankan. Sedangkan sistem probabilistik merupakan sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas, misalnya sistem manusia.

4. Sistem Terbuka dan Sistem Tertutup

Sistem terbuka merupakan sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Lebih spesifik dikenal juga yang disebut dengan sistem terotomasi, yang merupakan bagian dari sistem buatan manusia dan berinteraksi dengan kontrol oleh satu atau

lebih komputer sebagai bagian dari sistem yang digunakan dalam masyarakat modern. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya, misalnya sistem kebudayaan manusia. Sedangkan sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya campur tangan dari pihak luar. Secara teoritis sistem tersebut ada, tetapi kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanyalah *relatively closed system* (secara relatif tertutup, tidak benar-benar tertutup).

2.2.2 Kebakaran

A. pengertian

Kebakaran adalah sebuah peristiwa oksidasi bertemunya 3 buah unsur, yaitu bahan, oksigen dan panas yang dapat menimbulkan kerugian material atau bahkan kematian manusia. Setiap kebakaran dapat menimbulkan berbagai macam kerugian seperti kerusakan alat produksi, bahan produksi dan kerugian waktu kerja selama produksi. (Ajeng P, Pramayu, & Nur Ani, 2018)

Menurut perda Daerah Khusus Ibukota (DKI) (1992) definisi kebakaran secara umum adalah peristiwa atau kejadian timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda.

B. Macam

1. Kelas A

Kebakaran kelas A adalah kebakaran yang bersumber dari bahan padat biasa yang mudah terbakar. Misalnya yaitu kayu kering, kertas, karet, plastik, dan lain sebagainya.

2. Kelas B

Kebakaran kelas B adalah kebakaran yang bersumber dari bahan cair dan gas yang mudah menyala apabila terkena api. Misalnya yaitu bensin, solar, thinner, gas elpiji, dan lain sebagainya.

3. Kelas C

Kebakaran kelas C adalah kebakaran yang bersumber dari hubungan arus pendek atau kelistrikan. Misalnya yaitu generator listrik, pemasangan kabel yang tidak tepat, dan sebagainya.

4. Kelas D

Kebakaran kelas D adalah kebakaran yang disebabkan oleh terbakarnya benda logam. Misalnya yaitu magnesium, potassium, lithium, dan lain-lain.

C. Dampak

1. Terhadap Kesehatan

Hal yang pertama akan muncul ketika terjadi kebakaran yaitu kepulan asap tebal menutup seluruh angkasa. Gas karbon monoksida, karbon dioksida, nitrogen oksida dengan banyak partikel seperti nikel dan krom menjadi masalah yang sangat serius mengancam kesehatan. Masalah kesehatan tersebut meliputi:

- Gangguan penglihatan, karena penglihatan akan tertutup oleh kepulan asap yang terus membumbung. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terganggunya aktivitas warga yang berada jauh dari lokasi kejadian.
- Sesak nafas dan penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan) juga termasuk salah satu dampak yang ditimbulkan karena kebakaran. Bukan hanya penglihatan yang terganggu, kesehatan warga secara bertubi-tubi juga akan mengalami penurunan. Masalah kesehatan yang beresiko muncul seperti sesak nafas dan penyakit ISPA lainnya.
- Iritasi kulit dan alergi juga termasuk dampak yang bisa ditimbulkan karena kebakaran, karena bermacam-macam zat kimia berhamburan di udara bebas. Hal itu menciptakan permasalahan yang tidak kunjung henti meski kebakaran telah berhenti.

2. Terhadap Perubahan Sosial

- Kerugian Material: kerugian materi menjadi jelas terlihat untuk kerusakan fisik yang terjadi. Tidak terhitung banyaknya kerugian akibat lumpuhnya roda perekonomian.
- Korban Jiwa: kerugian dalam segi korban jiwa mengancam dalam musibah kebakaran hutan. Musnahnya flora fauna dan korban meninggalnya manusia.

3. Terhadap Musnahnya Flora Dan Fauna

Kebakaran sering dikaitkan dengan dampak negatif terhadap lingkungan. Kita biasanya memikirkan kerusakan yang diakibatkan oleh kebakaran terhadap satwa liar dan tumbuh-tumbuhan, tetapi peristiwa kebakaran juga dapat bermanfaat bagi satwa dan tumbuhan pula, misalnya:

- Memanaskan tanah, memecahkan mantel biji dan memicu perkecambahan.
- Memicu polong biji kayu yang dipegang di kanopi untuk membuka, melepaskan benih ke tempat abu yang segar dan subur.
- Membersihkan tumbuhan bawah yang tebal mengurangi kompetisi untuk tumbuhnya bibit.
- Menciptakan lubang di kayu dan pohon yang dapat digunakan oleh hewan untuk bersarang dan berlindung.

Meskipun demikian, banyak pula dampak negatif yang ditimbulkan karena terjadinya kebakaran hutan, antara lain:

- Membakar dan merusak komunitas tumbuh-tumbuhan, seperti hutan hujan yang membutuhkan ratusan tahun untuk pulih.
- Membunuh atau melukai tanaman atau hewan secara individu.
- Menyebabkan erosi dan sedimentasi sungai dan lahan basah berikutnya.

- Membuka area untuk dampak dari gulma dan invasi hewan liar serta akses manusia dan perusakan.

D. Cara Mencegah

1. Sifat-sifat dan bahan-bahan yang dapat terbakar dan meledak.
2. Proses terjadinya kebakaran dan peledakan.
3. Tata cara penanganan dalam upaya mengurangi kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran dan peledakan.



Gambar 2.2 Kebakaran

2.2.3 IoT (Internet of Things)

A. Pengertian

IoT (*Internet of Things*) adalah alat dengan dukungan internet, dimana alat tersebut memiliki potensi untuk mengubah dunia. (Wilianto & Ade Kurniawan, 2018)

IoT (*Internet of Things*) adalah bagian dari pada adanya penerapan teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerja sama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan *Internet of Things* (IoT) Adalah Ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak di oprasikan manusia. (Diana Shofa, Deandra Tavania Dewi, Ikhwan Muhammad Faris Ihda Fuad Baharudin, Herlina Mitasari, & Aryo Sasito, 2021)

B. Komponen Pendukung

Internet of Things (IoT) memiliki sejumlah komponen teknologi pendukung yang memungkinkannya agar bekerja maksimal. Berikut teknologi pendukung *Internet of Things* (IoT):

1. Sensor

Sensor mampu mengubah perangkat *Internet of Things* (IoT) tepatnya pada segi jaringan dari yang sistemnya pasif berubah menjadi aktif dan terintegrasi dengan lingkungan sekitar.

2. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) menjadi salah satu benang merah yang “menghidupkan” *Internet of Things* (IoT). Dengan AI (*Artificial Intelligence*), perangkat bisa berkomunikasi secara pintar. Lebih dari itu, perangkat *Internet of Things* (IoT) yang dibekali AI (*Artificial Intelligence*) akan bisa melakukan analisis yang lebih kompleks, seperti data, mengatur jaringan, bahkan mengembangkan algoritma. Dengan demikian, kehadiran AI (*Artificial Intelligence*) pada perangkat IoT (*Internet of Things*) juga memungkinkan mereka dapat melakukan aktivitas sendiri tanpa harus menerima instruksi dari si pengguna.

3. Koneksi jaringan

Koneksi jaringan juga menjadi pendukung sistem IoT (*Internet of Things*) untuk bisa berkomunikasi secara lancar. Konektivitas yang diperlukan sejatinya harus berjalan stabil, tetapi tidak perlu hadir dalam *load* ukuran besar.

4. Perangkat Mikro

Kehadiran perangkat mikro atau berukuran kecil dapat meningkatkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas performa IoT (*Internet of Things*). Belum lagi, semakin kecil perangkat juga akan memiliki nilai biaya semakin sedikit.

5. Keterlibatan aktif

Banyak mesin modern yang masih menggunakan keterlibatan (engagement) secara pasif. Namun, yang menjadi pembeda dari mesin yang lain, IoT telah menerapkan metode paradigma aktif dalam berbagai konten, produk, serta layanan yang tersedia.

C. Cara Kerja

Internet of Things (IoT) bekerja dengan memanfaatkan instruksi pemrograman yang setiap perintahnya bisa menghasilkan interaksi ke sesama perangkat terhubung secara otomatis tanpa adanya intervensi pengguna, bahkan dalam jarak jauh sekali pun. Adapun faktor vital yang menjadi kelancaran perangkat *Internet of Things* (IoT) adalah jaringan internet yang menjadi *connector* antar sistem dan perangkat. Sementara, manusia dalam tahap ini hanya menjadi monitor untuk setiap perilaku perangkat saat mereka bekerja.

D. Manfaat

Kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT) adalah hal yang sangat disarankan untuk diimplementasikan ke berbagai aktivitas. Salah satu manfaat *Internet of Things* (IoT) adalah efektivitas yang mempermudah proses produksi sehingga dapat bekerja secara lebih praktis. Selain itu ada beberapa manfaat lain *Internet of Things* (IoT) yang bisa didapatkan, yaitu sebagai berikut:

1. Konektivitas yang lebih mudah

manfaat *Internet of Things* (IoT) adalah membuat segalanya menjadi lebih praktis. Dibandingkan menggunakan perangkat konvesional dan kuno, menggunakan bantuan teknologi dengan bantuan teknologi dengan bantuan sistem yang pintar bisa mempermudah kegiatan sehari-hari.

2. Menghemat waktu tiap divisi

Semakin banyak konektivitas yang bisa secara otomatis dilakukan oleh sebuah perangkat, maka waktu kerja yang dibutuhkan setiap

divisi juga akan semakin berkurang. Sehingga operasional lainnya juga bisa dikerjakan dengan cepat.

3. Produktivitas karyawan meningkat

Dengan memahami apa itu IoT (*Internet of Things*) dan menerapkannya dengan baik, monitoring kegiatan perusahaan akan menjadi lebih efektif. Sehingga tingkat produktivitas juga akan terkena dampaknya.



Gambar 2.3 IoT (*Internet of Things*)

E. Kekurangan dan Kelebihan

Seluruh sistem pasti memiliki kekurangan dan kelebihan, tidak terkecuali IoT (*Internet of Things*). Berikut kekurangan dan kelebihan IoT (*Internet of Things*):

1. Kekurangan IoT (*Internet of Things*)

- IoT (*Internet of Things*) adalah teknologi yang mengandalkan konektivitas, sehingga mungkin terjadi perusakan oleh *hacker*.
- Munculnya *bug* dalam sistem akan mengakibatkan *corrupted*.
- Biaya perangkat dengan teknologi tinggi hingga saat ini masih mahal.

2. Kelebihan IoT (*Internet of Things*)

- Adanya konektivitas otomatis.

- IoT (*Internet of Things*) adalah inovasi yang memungkinkan transfer data lebih mudah karena sistemnya yang saling terhubung.
- Fitur autonasi yang ada di perangkat-perangkat IoT (*Internet of Things*) bisa memudahkan pekerjaan.
- Kegiatan komunikasi juga mudah untuk dilakukan.

2.2.4 WhatsApp *Messenger*

A. Pengertian

WhatsApp *Messenger* adalah aplikasi pesan untuk ponsel cerdas. WhatsApp *Messenger* merupakan aplikasi pesan lintas *platform* yang memungkinkan kita bertukar pesan tanpa pulsa, karena WhatsApp *Messenger* menggunakan paket data internet. Aplikasi WhatsApp *Messenger* menggunakan koneksi internet 3G, 4G atau *WiFi* untuk komunikasi data. WhatsApp dapat digunakan untuk melakukan obrolan daring, berbagi file, bertukar foto, dan lain-lain. (Pariah & Baiq Rina Amalia Safitri, 2020)

B. Jenis

1. WhatsApp

Merupakan aplikasi pesan instan (instant messenger) versi standar yang dikembangkan oleh WhatsApp, Inc.

2. WhatsApp Web

Merupakan versi WhatsApp yang dibuka melalui browser komputer/desktop.

3. WhatsApp Business

Merupakan versi WhatsApp yang diperuntuhkan untuk kebutuhan bisnis skala besar maupun kecil.

4. WhatsApp MOD

Merupakan versi WhatsApp non-resmi yang sudah dimodifikasi dengan penambahan fitur-fitur unik yang tidak dimiliki WhatsApp standar.

C. Sejarah

2009 adalah tahun di mana WhatsApp didirikan oleh Brian Acton dan Jan Koum, mantan karyawan Yahoo!. Brian Acton dan Jan Koum keluar dari Yahoo pada September 2007 setelah mengambil cuti di Amerika Serikat. Pada waktu itu, mereka melamar pekerjaan di Facebook tetapi ditolak.

Sebuah ide baru muncul ketika membeli iPhone dan menyadari potensi aplikasi di *App Store*. Koum dan Acton mulai melakukan diskusi untuk mengembangkan aplikasi perpesanan bersamaan mengunjungi teman Koum, Alex Fishman di West San Jose, California. Dari diskusi tersebut, mereka akhirnya sepakat untuk mengembangkan aplikasi perpesanan. Pada waktu itu, mereka membutuhkan *developer* iOS (iPhone), *Fishman* mencari *developer* di RentACoder.com bernama Igor Solomennikov dari Rusia.

D. Fitur dan Manfaat

1. Media komunikasi personal dan grup

Sebagai aplikasi pesan instan, WhatsApp memiliki peranan penting dalam berkomunikasi, baik untuk personal ataupun grup. Dengan WhatsApp, pengguna dapat berkirim pesan teks, foto, audio, video, dokumen, serta melakukan panggilan audio dan video. WhatsApp juga mengizinkan pengguna untuk saling berbagi lokasi dengan dengan rentan waktu selama beberapa jam atau secara *real-time*.

Pengguna juga dapat saling berkomunikasi dalam sebuah grup. Fitur terbaru juga memungkinkan pengguna melakukan panggilan video dalam grup dengan anggota terbatas.

2. Media pendidikan dan pembelajaran

Kemudahan komunikasi menjadi alasan penggunaan WhatsApp sebagai media pendidikan dan pembelajaran. Banyak contoh seperti sekolah, universitas, serta lembaga kursus memanfaatkan WhatsApp sebagai tempat belajar dan berbagi informasi, baik secara personal maupun grup. Pandemi COVID-19 juga memaksa anak-anak untuk belajar secara daring dari rumah lewat aplikasi WhatsApp.

3. Media bisnis

WhatsApp juga telah dimanfaatkan banyak pebisnis untuk melakukan promosi, informasi, hingga pemesanan produk/jasa. Fitur *story* biasanya dimanfaatkan pebisnis untuk mengiklankan produk hingga testimoni pembeli. WhatsApp juga telah menghadirkan *Business version* sehingga para pebisnis lebih maksimal dalam menanggapi pesan yang masuk. Di WhatsApp *Business*, pengguna dapat menambahkan fitur jam buka hingga *auto-reply* sehingga sangat sesuai untuk kebutuhan bisnis.

4. Berbagi informasi dan hiburan

WhatsApp juga dapat dimanfaatkan sebagai media berbagi informasi dan hiburan. Dukungan fitur *forward* akan mempercepat penyebaran informasi dari pengguna satu ke pengguna lain, bahkan grup. Pengguna juga dapat memanfaatkan *story* untuk berbagi hal-hal seru, sebagai hiburan/*refreshing*.

E. Kelebihan

1. Banyak pengguna. Lebih dari 83% pengguna *internet* di Indonesia menggunakan WhatsApp. Teman-teman Anda mungkin juga menggunakan WhatsApp sebagai alat komunikasi sehingga menghubunginya akan jauh lebih mudah.
2. Sinkronisasi kontak secara otomatis. Ketika pengguna menyimpan kontak baru maka secara otomatis kontak tersebut akan di sinkronkan ke aplikasi WhatsApp. Pengguna tidak perlu lagi menambahkan kontak baru ke WhatsApp satu per satu.
3. Bisa *Backup* chat secara otomatis. WhatsApp memiliki fitur backup otomatis dalam sehari pemakaian ke Google Drive. Artinya, pengguna tidak perlu takut ketika menggunakan *smartphone* baru sedangkan data *chat* berada di *smartphone* lama.
4. Sistem keamanan yang cukup baik. November 2014, WhatsApp menghadirkan fitur enkripsi *end-to-end* untuk menjamin keamanan sebuah percakapan antar pengguna, baik ketika mengirim pesan, foto, video, hingga panggilan suara dan video.

5. Pengguna dapat membatalkan pesan. Ketika mengirimkan pesan, pengguna dapat membatalkan atau menarik pesan tersebut dengan catatan masih dalam rentan waktu 7 menit. Lebih dari itu, pengguna tidak dapat melakukannya.



Gambar 2.4 WhatsApp

F. Kekurangan

1. Tidak menggunakan sistem *cloud*. Tidak seperti Telegram yang semua pesan tersimpan di *cloud server*, sedangkan WhatsApp tidak menyimpan semua data di *server*. WhatsApp hanya mengizinkan data tersimpan di *server* selama beberapa waktu, setelah itu data tersebut akan terhapus.
2. WhatsApp *Web* tidak bisa digunakan *video call*. Ketika pengguna membuka WhatsApp lewat *browser* komputer, pengguna tidak dapat melakukan panggilan *audio* dan *video*. Bahkan hadirkan program WhatsApp untuk MacOS dan Windows juga tidak menyediakan panggilan *audio* dan *video*.
3. WhatsApp *Web* tidak bisa digunakan ketika aplikasi WhatsApp *smartphone off*. Ketika menggunakan WhatsApp *web*, pastikan *internet* dan WhatsApp *smartphone* dalam keadaan aktif. Jika tidak maka WhatsApp *web* juga tidak dapat digunakan.
4. Data pengguna dimanfaatkan Facebook untuk periklanan. WhatsApp memanfaatkan data pengguna seperti nama dan nomor telepon untuk meningkatkan periklanan Facebook agar lebih tertarget. Tidak heran apabila pertemanan Facebook terlihat nama-nama yang ada di kontak WhatsApp.

2.2.5 NodeMCU ESP8266

A. Pengertian

NodeMCU adalah sebuah *board* elektronik yang berbasis *chip* ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (*WiFi*). Terdapat beberapa pin I (*Input*)/O (*Output*) sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi *monitoring* maupun *controlling* pada proyek IoT (*Internet of Things*).

NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP8266, terdapat *port USB (miniUSB)* sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. (Angger Dea Pangestu, Feby Ardianto, & Bengawan Alfaresi, 2019)

B. Spesifikasi

NodeMCU berukuran Panjang 4.83cm, lebar 2.54cm dan berat 7 gram. *Board* ini sudah dilengkapi dengan fitur *WiFi* dan *Firmware*nya yang bersifat *opensource*.

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut:

1. *Board* ini berbasis ESP8266 *serial WiFi SoC (Singel on Chip)* dengan *onboard USB to TTL Wireless* yang digunakan adalah IEE 802.11b/g/n.
2. 2 *tantalum capacitor* 100 *micro farad* dan 10 *micro farad*.
3. 3.3v *LDO regulator*.
4. *Blue LED* sebagai indicator.
5. Cp2102 *USB to UART bridge*.
6. Tombol *reset*, *port USB* dan tombol *flash*.
7. Terdapat 9 *GPIO* yang di dalamnya ada 3 pin *PWM*, 1 x *ADC Channel* dan pin *RX TX*.
8. 3pin *ground*.
9. S3 dan S2 sebagai pin *GPIO*
10. S1 *MOSI (Master Output Slave Input)* yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.

11. S0 MOSI (*Master Output Slave Input*) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk kedalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai *clock*.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. *Built in* 32-bit MCU.

C. Kelebihan

NodeMCU ESP8266 memiliki banyak kelebihan diantaranya sebagai berikut:

1. Fasilitas lengkap.
2. Barang awet.
3. Harga murah.
4. Tampilan menarik.
5. Mudah ditemukan di pasaran.
6. *Upload* program mudah.

D. Fungsi

NodeMCU ESP8266 memiliki berbagai macam fungsi yang dapat dijalankan, antara lain:

1. Menghubungkan perangkat *Internet of Things* (IoT) ke jaringan *WiFi* dan mengirim data ke *cloud service* seperti *Firebase* atau *AWS IoT (Internet of Things) Core*.
2. Mengontrol perangkat IoT (*Internet of Things*) seperti lampu, kipas dan sensor dengan menggunakan protocol MQTT atau HTTP.
3. Menjalankan protokol jaringan yang umum digunakan seperti TCP, UDP dan HTTP.
4. Membaca data dari sensor seperti suhu, kelembabpan, tekanan atau deteksi Gerakan dan mengirim data ke *cloud* atau menyimpan data di *database* lokal.

5. Mengontrol perangkat eksternal seperti motor stepper atau servo motor untuk membuat perangkat IoT (*Internet of Things*) yang lebih kompleks.
6. Memprogram logika atau aturan-aturan cerdas untuk perangkat IoT (*Internet of Things*) menggunakan platform seperti *Node-RED* atau *IFTTT*.
7. Memantau perangkat IoT (*Internet of Things*) dan memperoleh informasi tentang status atau kinerja perangkat IoT (*Internet of Things*) seperti *uptime*, koneksi jaringan dan penggunaan memori.
8. Membangun aplikasi *mobile* atau web yang terhubung dengan perangkat IoT (*Internet of Things*).



Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266

Dengan fitur-fitur tersebut, NodeMCU ESP8266 sangat cocok untuk pengembangan dan prototyping berbagai jenis perangkat IoT (*Internet of Things*) yang dapat terhubung ke internet dan dikendalikan dari jarak jauh.

2.2.6 Sensor Api

A. Pengertian

Sensor api atau *Flame sensor* merupakan salah satu alat pendekripsi kebakaran melalui adanya nyala api yang tiba-tiba muncul. Besarnya nyala api yang terdeteksi adalah nyala api dengan panjang gelombang

760 nm sampai dengan 1.100 nm. *Transducer* yang digunakan dalam mendeteksi nyala api adalah *infrared*.

Sensor api ini biasa digunakan pada ruangan di perkantoran, apartemen, atau perhotelan. Namun, sering juga digunakan dalam pertandingan robot. Fungsi sensor ini adalah sebagai mata dari robot untuk mendeteksi nyala api. Diharapkan dengan meletakkan sensor api sebagai mata, robot dapat menemukan posisi lilin yang menyala.

Sensor api ini memiliki manfaat yang cukup besar. Salah satu diantaranya adalah mampu meminimalisasi adanya false alarm atau alarm palsu sebagai sebuah tanda akan terjadinya kebakaran. Sensor ini dirancang khusus untuk menemukan penyerapan cahaya pada gelombang tertentu. (Mohamad Misfaul May Dana, Wijaya Kurniawan, & Hurryatul Fitriyah, 2018)

B. Cara Kerja

Cara kerja sensor api cukup sedernaha, yaitu memanfaatkan sistem kerja metode optic. Optik yang mengandung *ultraviolet*, *infrared* atau pencitraan visual api, dapat mendeteksi adanya percikan api sebagai tanda awal kebakaran. Jika telah terjadi reaksi percikan api yang cukup sering, maka akan terlihat emisi karbondioksida dan radiasi dari *infrared*. Jadi yang dapat mendeteksi sebuah kebakaran adalah *ultraviolet* yang terkandung dalam sensor api.

C. Jenis

Sensor api terbagi menjadi 4 jenis, dan di antaranya adalah *UV Flame Detector*, *UV/IR Flame Detector*, *Multi-Spectrum IR Flame Detector* (MSIR) dan *Visual Imaging Detector*. Berikut jenis-jenis sensor api dan cara kerjanya:

1. *UV Flame Detector*

Sensor api ini menggunakan teknologi *ultraviolet* sehingga mampu menanggapi radiasi spectral antara 180 nanometer sampai dengan 260 nanometer. Tingkat sensivitas dan respon *ultraviolet* termasuk baik dan cepat dalam kisaran 0 sampai 50 kaki. Sensor jenis

ini sangat sensitif terhadap hal-hal yang bermuatan listrik seperti lampu halogen, busur pengelasan dan petir.

2. UV/IR Flame Detector

Sensor api ini merupakan sensor api yang menggabungkan atau mengintegrasikan sensor optik *ultraviolet* ke dalam sensor *infrared*. Pengintegrasian *dual band* ini diharapkan dapat membuat detektor ini jauh lebih *sensitive* terhadap radiasi yang bersifat *ultraviolet* maupun *infrared* yang dipancarkan oleh percikan api. Dan juga teknologi ini memiliki tingkat kekebalan yang tinggi dengan respon yang jauh lebih baik dari teknologi yang sebelumnya. Oleh karena itu, selain cocok diletakan di dalam ruangan, teknologi ini juga cocok dipakai di luar ruangan yang terbuka.

3. Multi-Spectrum IR Flame Detector (MSIR)

Cara kerja sensor api ini dibuat lebih canggih dari jenis sebelumnya karena mampu memanfaatkan daerah *spectral infrared* secara maksimal untuk mendeteksi radiasi sumber api. *Multi-Spectrum IR Flame Detector* (MSIR) ini memiliki sensitivitas yang tinggi karena mampu menjangkau radiasi sumber api hingga 200 kaki dari sumber percikan api, baik *indoor* maupun *outdoor*. Selain itu, teknologi ini juga memiliki kekebalan yang tinggi terhadap radiasi yang berasal dari *infrared*. Radiasi ini bisa muncul karena adanya sengatan listrik, adanya percikan api, muatan listrik dan juga pemicu kebakaran lainnya yang bersifat panas.

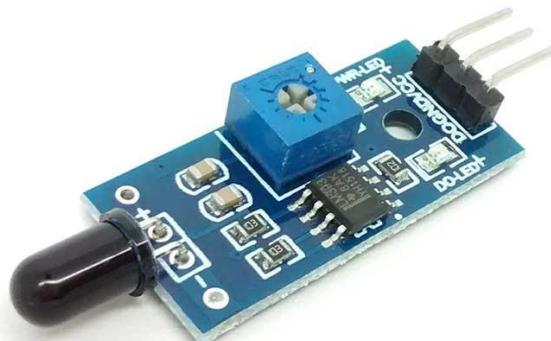
4. Visual Flame Imaging Detector

Cara kerja sensor ini lebih canggih dari tiga teknologi sebelumnya. Hal ini dikarenakan 3 hal berikut:

- Pertama, teknologi ini menggunakan beberapa perangkat CCD. Perangkat CCD biasa digunakan dalam kamera sirkuit tertutup.
- Kedua, teknologi ini menggunakan algoritma sebagai pendekripsi dini untuk menentukan letak percikan api sebagai penyebab kebakaran. Fungsi algoritma adalah menganalisis

bentuk dan perkembangan api berdasarkan video yang diperoleh dari komponen CCD. Hasil analisis inilah yang akan menentukan, betul tidaknya sebuah kebakaran.

- Ketiga, teknologi ini tidak mendeteksi adanya kebakaran melalui radiasi panas, muatan listrik, Cahaya api atau sejenisnya seperti pada ketiga teknologi sebelumnya. Oleh karena itu, sensor api visual flame imaging detektor sangat cocok digunakan pada ruangan yang didalamnya terdapat aktivitas pembakaran. Tentunya agar tidak terjadi alarm palsu.



Gambar 2.6 Sensor Api

2.2.7 Arduino IDE

A. Pengertian

Menurut Djuandi, F dalam bukunya yang berjudul “Pengenalan Arduino” menjelaskan bahwa Arduino adalah sebuah platform dari *physical computing* yang sifatnya *open source*. Menurut Kadir (2016) dalam bukunya yang berjudul “Simulasi Arduino” berpendapat bahwa

Arduino merupakan perangkat keras sekaligus sebagai perangkat lunak yang memungkinkan siapa pun untuk membuat *prototype* rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler dengan mudah dan cepat. (M Irsyad Hakiki, Ucuk Darusalam, & Novi Dian Nathasia, 2020)

B. Fungsi

Fungsi Arduino IDE (Integrated Development Environment) dapat menulis sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor sebuah teks dan disimpan dengan ekstensi .ino. Teks editor yang ada pada Arduino IDE yang memiliki fitur untuk cut and paste dan search and replace sehingga programmer dapat lebih mudah dalam melakukan penulisan kode program.

Tidak hanya itu saja software Arduino IDE juga mempunyai fitur message box, yang mempunyai warna hitam guna menampilkan sebuah status seperti pesan error, compile, dan melakukan program. Di bagian paling kanan dari software ini juga menunjukkan sebuah board yang terkonfigurasi sekaligus COM Ports yang mau digunakan.

C. Kelebihan

Kelebihan Arduino adalah sebagai berikut:

1. Murah

Papan atau *board* (perangkat keras) Arduino biasanya dijual *relative* murah dikisaran 300ribu sampai 800ribu rupiah saja dibandingkan dengan platform *microkontroler pro* lainnya. Jika ingin lebih murah lagi, tentu bisa dibuat sendiri dan itu sangat mungkin sekali karena semua sumber daya seperti rangkaian untuk membuat Arduino sendiri tersedia lengkap di website Arduino.cc bahkan di website-website komunitas Arduino lainnya.

2. Pemrograman sederhan dan mudah

Perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman di Arduino mudah digunakan untuk pemula dan cukup *fleksibel* bagi mereka

yang sudah tingkat lanjut. Untuk guru/dosen, Arduino berbasis pada lingkungan pemrograman processing, sehingga jika mahasiswa atau murid-murid terbiasa menggunakan processing tentu saja akan mudah menggunakan Arduino. Bahasa pemrograman Arduino adalah C++.

3. Memiliki *software* yang *open source*

Perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai Open Source, tersedia bagi para programmer berpengalaman untuk mengembangkan projek lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui Pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR.

4. Desain hardware yang *open Source*

Perangkat keras berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280 (yang terbaru ATMEGA2560). Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi bootloader tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE-nya. Bisa juga menggunakan *breadboard* atau *project board* untuk membuat perangkat Arduino beserta peripheral-peripheral lain yang dibutuhkan.

D. Menu Pada Arduino

1. *Verify*

Verify yang tersedia pada Arduino IDE digunakan sebagai pemeriksaan kode program yang telah kami buat. Apakah sudah benar atau belum, jika belum nanti akan muncul sebuah *message box* yang memberitahukannya.

2. *Upload*

Menu *upload* digunakan sebagai untuk untuk mengupload *sketch* yang telah selesai ke board Arduino. Jika menggunakan menu *upload* maka akan otomatis Arduino IDE akan melakukan sebuah *verify* lebih dulu sebelum melakukan proses *upload*.

3. New

Menu *new* berfungsi sebagai membuat halaman *sketch* baru.

4. Open

Menu *open* fungsinya digunakan untuk membuat proyek *sketch* yang sudah tersimpan di dalam folder sebelumnya.

5. Save

Menu *save* berguna untuk melakukan penyimpanan *sketch* yang sudah dibuat.

6. Serial Monitor

Menu *serial monitor* digunakan untuk membuka *serial monitor* untuk menampilkan sebuah jendela yang dikirimkan atau dipertukarkan antara *skecth* dan Arduino pada *port serialnya*.

Biasanya serial monitor ini digunakan bertujuan untuk melakukan sebuah *debugging* tanpa menggunakan layar monitor baik dalam menampilkan sebuah proses, pembacaan, bahkan *error*.

7. Keterangan Aplikasi

Bagian ini berguna sebagai penampilan sebuah proses yang sedang berjalan di Arduino IDE dalam bentuk keterangan.



Gambar 2.7 Arduino IDE

2.2.8 Unified Modelling Language (UML)

A. Pengertian

Menurut Booch (2005), UML adalah bahasa standar untuk membuat suatu rancangan perangkat lunak. Pada umumnya, UML (*Unified*

Modelling Language) hanya digunakan untuk menggambarkan dan membangun dokumen artifak dari *software intensive system*. Menurut Joomla (2007), UML (*Unified Modelling Language*) merupakan *standard modelling language* yang terdiri dari kumpulan diagram-diagram, dikembangkan untuk membantu para pengembang sistem dan perangkat lunak agar bisa menyelesaikan tugas-tugas tertentu, seperti spesifikasi, visualisasi, desain arsitektur, konstruksi, simulasi, testing, dan dokumentasi. Menurut Mulyani (2015), UML (*Unified Modelling Language*) adalah sekumpulan praktek yang sudah dilakukan dalam penggunaan bahasa penyederhanaan perangkat lunak. Selain itu, Mulyani juga mengatakan bahwa UML (*Unified Modelling Language*) berkemungkinan bagi kita untuk menyajikan data atau informasi yang beragam dalam satu kerangka dengan konsep berorientasi objek. (Dede Wira Trise Putra & Rahmi Andriani, 2019)

B. Fungsi

1. Dapat memberikan bahasa pemodelan visual atau gambar kepada para pengguna dari berbagai macam pemrograman maupun proses umum rekayasa.
2. Menyatukan informasi-informasi terbaik yang ada dalam pemodelan.
3. Memberikan suatu gambaran model atau sebagai bahasa pemodelan visual yang ekspresif dalam pengembangan sistem.
4. Tidak hanya menggambarkan model sistem *software* saja, namun dapat memodelkan sistem berorientasi objek.
5. Mempermudah pengguna untuk membaca suatu sistem.
6. Berguna sebagai *blueprint*, jelas ini nantinya menjelaskan informasi yang lebih detail dalam perancangan berupa coding suatu program.

C. Sejarah

Pengembangan UML (*Unified Modelling Language*) dimulai pada tahun 1994 atas bergabungnya Rumbaugh dengan Booch. Kolaborasi mereka berdua mengerjakan sebuah *project* untuk menyatukan metode mereka (metode Booch dan Rumbaugh / OMT) di *Relational Software*

Cooperation.

Bulan Oktober 1995 UML (*Unified Modelling Language*) merilis versi 0.8 bersamaan dengan bergabungnya Jacobson di *Relational*. Sejalan dengan perkembangannya UML (*Unified Modelling Language*) kian menjangkau cakupan yang kian luas. Sehingga akhirnya dapat terbangun organisasi persatuan UML (*Unified Modelling Language*) dimana kelompok-kelompok tersebut bekerja sama melengkapi UML. (*Unified Modelling Language*)

Hingga kemudian UML (*Unified Modelling Language*) 1.0 dapat dirilis berkat kontribusi banyak partner. Yang tergabung saat itu seperti *Equipment Corporation, Hewlett Packard, I-Logix, IBM, Icon Computing, MCI Systemhouse, Microsoft, Oracle, Relation, Texas Instruments*, juga Unisys.

Kolaborasi tersebut dapat mewujudkan suatu bahasa pemodelan yang baik. Pada akhirnya di tahun 1997 UML (*Unified Modelling Language*) dijadikan sebagai sebuah bahasa standar dalam pemodelan.

D. UML Yang Digunakan

UML (*Unified Modelling Language*) digunakan dalam penelitian ini untuk menjelaskan rancangan sistem yang akan dibuat. Adapun jenis UML (*Unified Modelling Language*) yang digunakan sebagai berikut:

1. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram adalah satu jenis dari diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang menggambarkan hubungan interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya. *Use case* dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya. *Use case* merupakan suatu yang mudah dipelajari. Langkah awal untuk melakukan pemodelan perlu adanya suatu diagram yang mampu menjabarkan aksi aktor dengan aksi dalam sistem itu sendiri, seperti yang terdapat pada *use case*. (Dede Wira Trise Putra & Rahmi Andriani, 2019)

Tabel 2.2 Usecase Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasiikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
3		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek atau dengan objek lainnya.
4		<i>Extend</i>	Menspresentasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
5		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang diatasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
6		<i>Include</i>	Menspesifikasiikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, *state*, *transisi state* dan *event*. Dengan kata lain kegiatan alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas. (Dede Wira Trise Putra & Rahmi Andriani, 2019)

Tabel 2.3 Activity Diagram

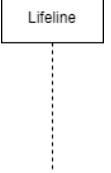
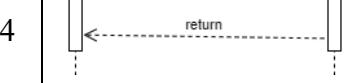
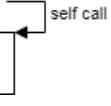
No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Status awal	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas diawali dengan kata kerja.
2		Aktivitas	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
3		Percabangan	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4		Penggabungan	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
5		Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki status akhir.

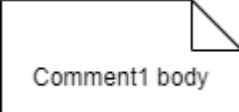
3. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan bagian dari diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara beberapa objek dalam urutan waktu tertentu. Bagian ini berguna untuk menunjukkan rangkaian pesan-pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antar objek yang terjadi pada titik-titik tertentu dalam mengeksekusi sebuah sistem.

Berikut tabel dari elemen *sequence* diagram:

Tabel 2.4 Sequence Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Aktor	Jenis peran yang dimainkan oleh sebuah entitas yang berinteraksi dengan suatu subjek.
2		Garis hidup	Garis hidup mewakili peserta individu dalam interaksi
3		Pesan panggilan	Pesan panggilan adalah jenis pesan yang mewakili permintaan operasi jalur hidup target.
4		Pesan kembali	Pesan Kembali adalah jenis pesan yang mewakili penyampaian informasi kembali ke penelepon dari pesan sebelumnya yang berkorespondensi.
5		Pesan Diri	Pesan diri adalah jenis pesan yang mewakili permintaan pesan dari garis hidup yang sama.
6		Pesan Rekursif	Pesan rekursif adalah jenis pesan yang mewakili pemanggilan pesan dari garis hidup yang sama. Targetnya

			menunjuk ke aktivasi tempat pesan itu di panggil.
7		Menulis Pesan	Menulis pesan adalah pesan yang merepresentasikan <i>instansi</i> dari (target) <i>lifeline</i> .
8		Hancurkan Pesan	Hancurkan pesan adalah jenis pesan yang mewakili permintaan untuk menghancurkan siklus hidup target.
9		Pesan Durasi	Pesan durasi menunjukkan jarak antara dua instan waktu untuk pemanggilan pesan.
10		Catatan	Catatan atau komentar kemampuan untuk melampirkan berbagai komentar ke elemen.

2.2.9 Flowchart

A. Pengertian *Flowchart*

Flowchart biasanya disebut juga diagram alir merupakan sebuah jenis diagram, yang mewakili algoritma proses yang menampilkan urutan Langkah dalam bentuk symbol grafis dan urutannya dihubungkan dengan panah. Berikut uraian fungsi dari elemen *flowchart*:

Tabel 2.5 Flowchart Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Terminator</i>	Permulaan/akhir dari sebuah program.
2		Garus Alir (Flow line)	Arah Aliran diagram.
3		<i>Decision</i>	Pervandingan, pernyataan, penyelesaian data yang memberikan pilihan untuk Langkah selanjutnya.
4		Proses	Proses penghitungan / proses pengolahan data.
5		<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi atau pemberian harga awal.
6		<i>Input/output</i> data	Proses <i>input/output</i> data, parameter, informasi.
7		<i>Predefined process (sub-program)</i>	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program.
8		<i>On page connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman.
9		<i>Off page connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda.

B. Fungsi *Flowchart*

Fungsi utama dari *flowchart* adalah memberi gambaran jalannya sebuah program dari satu proses ke proses lainnya. Sehingga, alur

program menjadi mudah dipahami oleh semua orang. Selain itu, fungsi lain dari *flowchart* adalah untuk menyederhanakan rangkaian prosedur agar memudahkan pemahaman terhadap informasi tersebut.

C. Jenis *Flowchart*

1. *Flowchart* dokumen

Pertama ada *flowchart* dokumen (*document flowchart*) atau bisa juga disebut dengan *paperwork flowchart*. *Flowchart* dokumen berfungsi untuk menelusuri alur *form* dari satu bagian ke bagian yang lain, termasuk bagaimana laporan diproses, dicatat, dan disimpan.

2. *Flowchart* program

Selanjutnya kita akan membahas *flowchart* program. *Flowchart* ini menggambarkan secara rinci prosedur dari proses program. *Flowchart* program terdiri dari dua macam, antara lain: *flowchart* logika program (*program logic flowchart*) dan *flowchart* program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*).

3. *Flowchart* proses

Flowchart proses adalah cara penggambaran rekayasa industrial dengan cara merinci dan menganalisis langkah-langkah selanjutnya dalam suatu prosedur atau sistem.

4. *Flowchart* sistem

Yang keempat ada *flowchart* sistem. *Flowchart* sistem adalah *flowchart* yang menampilkan tahapan atau proses kerja yang sedang berlangsung di dalam sistem secara menyeluruh. Selain itu *flowchart* sistem juga menguraikan urutan dari setiap prosedur yang ada di dalam sistem.

5. *Flowchart* skematik

Terakhir ada *flowchart* skematik. *Flowchart* ini menampilkan alur prosedur suatu sistem, hampir sama dengan *flowchart* sistem. Namun, ada perbedaan dalam penggunaan simbol-simbol dalam menggambarkan alur. Selain simbol-simbol, *flowchart* skematik juga menggunakan gambar-gambar komputer serta peralatan lainnya untuk mempermudah dalam pembacaan *flowchart* untuk orang awam.

2.2.10 *Draw.Io*

A. Pengertian

Draw.Io adalah sebuah *website* yang di desain khusus untuk menggambarkan diagram secara *online*. *Draw.Io* bisa digunakan di HTML 5, IE dari versi 6 sampai 8, iOS dan android maka *draw.io* bisa digunakan. Selain itu *draw.io* membutuhkan koneksi internet untuk mengaksesnya.

Tidak ada batasan pengguna, maupun batasan diagram yang dapat dibuat, terlebih lagi jika di integrasikan dengan *google drive*. Jika *draw.io* sudah di integrasikan dengan *google drive* maka setiap diagram akan disimpan dalam *google drive*, satu diagram satu file. Jika tidak di integrasikan dengan *google drive* makan hasil file bisa di *ekspor* ke *file* berupa dalam bentuk PNG, JPG, SVG, XML. Apabila kedepan mau melakukan *editing*, bisa di *save* dalam format XML untuk nantinya di lanjutkan lagi.

B. Fitur

- Html 5 *native* dengan dukungan penuh untuk IE 8-6.
- Kaya Pustaka *stensil* bawaan.
- Antarmuka seret dan lepas yang *intuitif*.
- Fungsi tambah dan cari gambar.
- Ekspor ke PNG, JPG, XML dan SVG.
- Dukungan perangkat sentuh.

- Kolaborasi real-time
- Peletakan diagram di *blog* atau *wiki*.

D. Keunggulan

Dibandingkan dengan *platform* pembuat diagram *online* lainnya, *Draw.io* memiliki beberapa keunggulan yang membuatnya menjadi pilihan terbaik bagi para pengguna.

Pertama-tama, *Draw.io* merupakan *software* gratis sehingga tidak memerlukan biaya tambahan untuk menggunakannya. Selain itu, *platform* ini juga mendukung impor file .vsdx, Gliffy dan Lucidchart sehingga pengguna dapat dengan mudah mengimpor dan mengedit diagram yang sudah ada.

Keunggulan lainnya adalah *Draw.io* menyediakan berbagai jenis template diagram yang siap pakai, sehingga pengguna dapat langsung memulai membuat diagram tanpa harus mulai dari awal.



Gambar 2.8 Draw.Io

2.2.12 Balsamiq

A. Pengertian

Balsamiq adalah salah satu *software mockup* yang digunakan dalam pembuatan desain atau *prototype* dalam pembuatan tampilan *user interface* sebuah aplikasi.

Balsamiq merupakan *tool* yang berfokus pada struktur dan konten *wireframe*. *Tool* ini dianggap cukup ramah pemula karena tidak

membutuhkan kode untuk bisa mengoperasikannya. Mengoperasikan balsamiq cukup men-*drag* dan *drop* elemen-elemen desain yang diperlukan. Dengan begitu, proses desain pun bisa menjadi lebih cepat.

Tak hanya *wireframe*, Balsamiq juga bisa digunakan untuk membuat *prototype* interaktif untuk situs atau aplikasi yang sedang kamu rancang. Fitur ini membuat desainer bisa mengetahui *usability* rancangannya sehingga revisi bisa dikurangi pada tahap-tahap selanjutnya.

Balsamiq bisa digunakan siapa saja, mulai dari pemilik bisnis, *product manager*, *business analyst*, *developer*, dan masih banyak lagi. Bahkan, tim perancang sebuah situs atau aplikasi bisa bekerjasama langsung dengan menggunakan tool ini.



Gambar 2.9 Balsamiq

B. Kelebihan

Balsamiq memiliki kelebihan seperti:

- Desain *wireframe* yang mudah digunakan.
- Kustomisasi elemen yang kompleks.
- Adanya fitur kolaborasi dengan *sharing control* yang *flesibel* dan cepat.

- Hasil *wireframe* yang telah dibuat bisa langsung di *export* dalam format PDF, PNG dan JSON.

C. Kekurangan

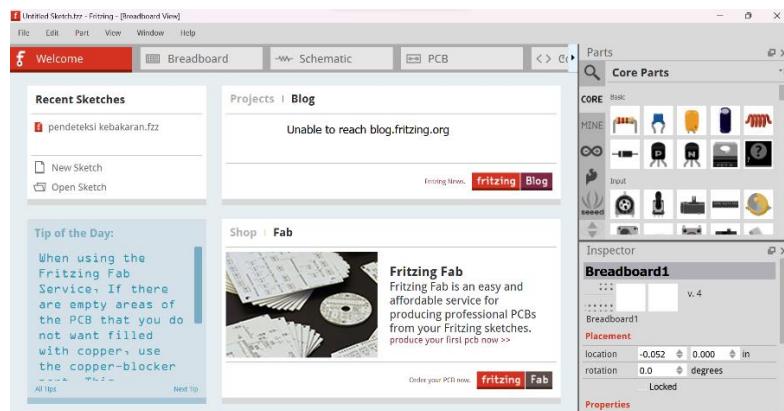
Dengan berbagai macam kelebihan dari balsamiq, tentunya balsamiq juga memiliki kekurangan seperti:

- Sulit *scroll library* elemen UI.
- Pembuatan *sitemap* yang terbatas.

2.2.13 Fritzing

A. Pengertian

Fritzing merupakan sebuah perangkat lunak *opensource* yang digunakan untuk perancangan perangkat keras yang ditunjukan untuk mendukung seniman bekerja secara kreatif dengan perangkat elektronik. Fritzing juga biasa digunakan untuk membuat desain elektronik interatif seperti, Arduino dan perangkat lainnya. Berikut adalah tampilan dari fritzing:



Gambar 2.10 Tampilan Fritzing

B. Keuntungan

Dalam menggunakan fritzing memiliki keuntungan sebagai berikut:

- gratis
- Sumber terbuka
- Komunitas dan pengguna pengembangan besar

- Banyak fitur dan perangkat elektronik untuk digunakan di perpustakaan Anda
- Ideal untuk proyek berdasarkan papan Arduino

C. Kerugian

Adapun kekurangan menggunakan fritzing ini adalah sebagai berikut:

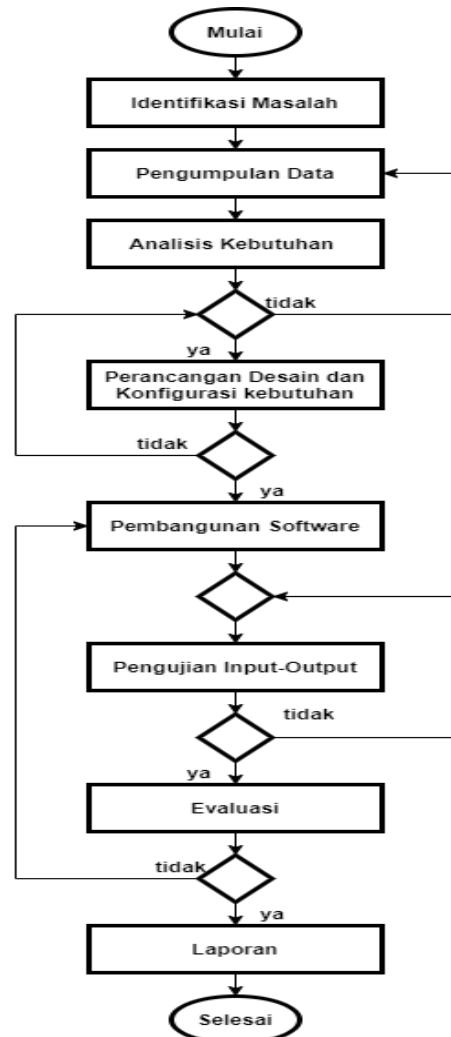
- Terlalu spesifik untuk Arduino dalam beberapa hal
- Kekurangan lain yang ada di EDA lain, seperti ketidakmungkinan untuk dapat mensimulasikan dan menguji *prototipe*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Pikir

Kerangka pikir berisikan tahapan-tahapan penelitian mulai dari metode pengumpulan data dan hingga metode perancangan IoT (*Internet of Things*). Adapun *Flowchart* ataupun diagram alir dari kerangka pikir yang dibuat oleh penulis adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Kerangka pikir

3.2 Deskripsi

3.2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yaitu sebuah usaha untuk mengetahui masalah yang di alami oleh perusahaan dari tempat penulis melakukan penelitiannya. Identifikasi ini dilakukan sebagai langkah awal penelitian, diawali dari meminta izin dari pihak terkait, kemudian dilanjutkan dengan melakukan observasi lapangan mengenai IoT (*Internet of Things*) yang dibutuhkan.

3.2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data tahap ini dilakukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk menjalankan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan studi pustaka yaitu mendapatkan informasi mengenai topik yang sedang diteliti dengan cara mengumpulkan data dari penelitian sebelumnya. Tahap ini bisa dilaksanakan dengan membaca buku mengenai penelitian yang serupa dan juga bisa dengan membaca jurnal ilmiah yang sudah ada. Pengumpulan data juga dapat dilaksanakan dengan mewawancara dengan pihak terkait secara langsung dan juga melakukan observasi melalui kuisioner dan dating secara langsung untuk kebutuhan klien.

3.2.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menganalisa data yang dibutuhkan selama penelitian

1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan analisis kebutuhan sistem dari segi fungsionalitas pada saat sistem rancangan. Beberapa kebutuhan fungsional yaitu:

- 1) Mempunyai aplikasi WhatsApp yang berfungsi sebagai media penerima informasi untuk pemilik toko saat terjadi kebakaran.
- 2) memiliki rancangan perangkat keras yang terdiri dari NodeMCU dan sensor api sebagai alat pendekripsi kebakaran dan alat pemberitahuan kebakaran.

2. Analisi non fungsional

1) Analisis perangkat keras (*Hardware*)

- a. Jenis perangkat: Komputer/laptop

Processor: AMD Ryzen 3 7320U *with Radeon Graphics 2.40 GHz*

Memori: 8GB Ram 512GB SSD

- b. Jenis Perangkat: *Smartphone*

Processor: Helio G99 Octa-core

Memori: 8GB RAM

2) Analisis Perangkat Lunak (*Software*)

- a. Windows 11

- b. Arduino IDE 1.8.13

- c. WhatsApp

3.2.4 Perancangan Desain Dan Konfigurasi Sistem

Ditahap ini perencanaan desain dan konfigurasi sistem ini, penulis merencanakan konsep kerja secara detail meliputi: skema rangkaian perangkat keras, model desain 3D dan alur kerja dari input, proses sampai output.

3.2.5 Pembangunan *Software*

Pembuatan *software* yang dimaksud adalah memprogram mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sensor api menggunakan aplikasi Arduino IDE 1.8.13 agar dapat terhubung ke aplikasi WhatsApp sebagai aplikasi sistem infomasi pemberitahuan saat terjadi kebakaran. Selain itu juga penulis memastikan agar masing-masing perangkat dapat berfungsi dengan program yang sudah dibangun, lalu seluruh fungsi dijalankan secara bertahap.

3.2.6. Pengujian *Input-Output*

Pengujian dilakukan dengan cara memasukan satu persatu variable input dari mikrokontroler hingga dapat diterima oleh aplikasi WhatsApp sesuai dengan tipe data yang diharapkan, lalu beberapa variable input yang dimaksud dikombinasikan dan dimuat di aplikasi WhatsApp. Lalu memantau hasil *output* yang ditampilkan dari pengujian *input*.

3.2.7 Evaluasi

Ditahap ini, penulis mengevaluasi cara kerja IoT (*Internet of Things*) yang telah dibuat. Jika ada yang belum sesuai antara sistem dengan input perintah kerja, maka penulis harus Kembali memeriksa pada tahap pembangunan *software* dan melakukan perbaikan sesuai dengan yang dibutuhkan. Namun jika pada tahap ini tidak mendapatkan kendala apapun, maka penulis dapat melanjutkan tahap berikutnya yaitu penulisan laporan.

3.2.8 Laporan

Pada tahap akhir ini, penulis menuliskan laporan hasil penelitiannya sesuai dengan pedoman yang telah disediakan. Penulisan laporan memuat perihal masalah utama yang didapatkan saat penelitian, tujuan penelitian, solusi masalah, hingga hasil dan kesimpulan dari penelitian ini.

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis

4.1.1 Analisis Masalah

Dalam pembuatan cemilan Toko Cemilan Bu Atik menggunakan kompor gas untuk proses pembuatan beberapa cemilan, selain itu pada saat packing cemilan Toko Cemilan Bu Atik menggunakan banyak kabel yang menumpuk untuk menyalakan mesin *press* yang menjadikannya rawan sekali terjadi kebakaran. Oleh sebab itu penulis ingin membuat proyek sensor kebakaran ini untuk memperkecil kerugian saat terjadi kebakaran atau mungkin bisa mencegah kebakaran itu terjadi.

IoT (*Internet of Things*) dapat di manfaatkan sebagai upaya pencegahan dan meminimalisir terjadinya kebakaran di Toko Cemilan Bu Atik, dengan membuat sensor api menggunakan nodemcu esp8266 yang bisa terintegrasi dengan grup whatsapp karyawan dan pemilik toko untuk memberikan notifikasi bagi pemilik toko maupun para karyawan untuk menyelamatkan diri ataupun memadamkan api.

Dengan penerapan IoT (*Internet of Things*) tersebut diharapkan bisa meminimalisir kejadian kebakaran yang bisa saja memakan korban jiwa maupun materil dan diharapkan dapat mendeteksi kejadian kebakaran sebelum meluas sehingga dapat dengan mudah ditangani, khususnya di Toko Cemilan Bu Atik.

4.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada penelitian ini, ada beberapa *software* dan *hardware* yang digunakan sebagai alat penunjang pembuatan dan perancangan IoT (*Internet of Things*). Adapun *software* dan *hardware* yang digunakan, adalah sebagai berikut:

- a. *Software* (Perangkat Lunak)

Adapun beberapa perangkat lunak yang digunakan oleh penulis yaitu:

Tabel 4.1 Software Yang Digunakan

No	Nama Software	Keterangan
1	Windows 11	Sebagai <i>operating system</i> yang diinstal untuk laptop yang digunakan
2	Arduino IDE 1.8.13	Sebagai <i>code editor</i> untuk menginput program kedalam mikrokontroler
3	WhatsApp	Sebagai alat penerima notifikasi dari mikrokontroler jika sensor mendekripsi kebakaran

b. *Hardware* (Perangkat Keras)

Perangkat ini menggunakan perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Spesifikasi mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang digunakan

Tabel 4.2 Spesifikasi Mikrokontroler

Merk/Type	NodeMCU ESP8266
Microkontroler	Tensulica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
Tegangan operasi	3.3v
Tegangan masukan	7-12v
Pin digital I/O (DIO)	16
Pin analog input (ADC)	1
UARTs	2
SPIs	1
I2Cs	1
Flash memory	4Mb
SRAM	64Kb
Clock speed	80Mhz

2. Spesifikasi sensor api yang digunakan

Tabel 4.3 Spesifikasi Sensor Api

Tegangan suplai	3,3 - 5v
Rentang spektrum	760nm-1100nm
Sudut deteksi	0 - 60 derajat
Keluaran ganda	Analog dan digital
Sensitifitas dapat disesuaikan	Ya
Suhu pengoprasian	-25 derajat celcius - 85 derajat celcius
Ukuran	32x19mm
Lubang pemasangan	2.0mm

3. Spesifikasi laptop yang digunakan

Tabel 4.4 Spesifikasi Laptop

Merk/type	Lenovo IDEAPAD Slim 1
Processor	AMD Ryzen 3 7320U with Radeon Graphics 2.40 GHz
RAM	8GB
SSD	512GB

4. Spesifikasi ponsel yang digunakan

Tabel 4.5 Spesifikasi Ponsel

Merk/type	Realme 10
Chipset	Helio G99 Octa-core
RAM	8GB+8GB
ROM	128GB

5. Spesifikasi kabel jumper

Tabel 4.6 Spesifikasi Jumper

Merk/type	Male to male
pitch	2.5mm pin header

6. Spesifikasi lampu LED

Tabel 4.7 Spesifikasi Lampu LED

Warna	Putih
Ukuran	5mm
Warna lensa	Putih bening
Forward current	20mA
Max power Dissipation	80mw max continuous
Suhu operasi	-40 – 85C
Suhu penyimpanan	-40 – 100C
Panjang pin	29.5mm

7. Spesifikasi Breadboard

Tabel 4.8 Spesifikasi Breadboard

Merk/type	Solderless Breadboard 400 titik
Kabel masuk	20-29AWG
Ukuran	8cm(L) x 5,5cm(W)

8. Spesifikasi kabel USB

Tabel 4.9 Spesifikasi Kabel USB

Merk/type	MicroUSB type A
Panjang	30cm

4.1.3 Analisis Pengguna

Analisis pengguna dilakukan untuk mengetahui siapa pengguna yang nantinya dapat mengoperasikan sistem yang telah dikembangkan. Adapun pengguna sistem pendekripsi kebakaran ini, yaitu:

1. Pengguna alat pendekripsi kebakaran ini adalah pemilik toko dan para karyawan toko.
2. Alat pendekripsi kebakaran ini dapat memberikan notifikasi kepada pemilik toko WhatsApp toko.

4.1.4 User Interface

User interface dari IoT (*Internet of Things*) ini berpengaruh terhadap penggunaan alat pendekripsi kebakaran yang digunakan oleh pengguna. Dimana didalamnya dimuat tampilan dari IoT (*Internet of Things*) yang dirancang serta tampilan notifikasi yang dikirimkan melalui aplikasi WhatsApp apabila terjadi kebakaran. User interface ini juga disesuaikan dengan kebutuhan pada penelitian IoT (*Internet of Things*).

4.1.5 Fitur-Fitur

Fitur-fitur yang disediakan dalam IoT ini memiliki tujuan agar dapat dengan mudah mengoperasikan dan mengetahui fitur apa saja yang terdapat dari IoT ini. Berikut fitur-fitur yang terdapat pada IoT ini:

1. Lampu indicator WiFi
2. Sensor pendekripsi api
3. Notifikasi peringatan melalui aplikasi WhatsApp

4.1.6 Analisis Data

Dalam perancangan alat pendekripsi kebakaran ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berbasis IoT (*Internet of Things*) maka diperlukan data sebagai berikut:

1. Input

Adapun sumber data yang diambil dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Input

No	<i>Input</i>	Keterangan
1	Sensor api	Sumber <i>input</i> untuk mendeteksi keberadaan api dari panas dan Cahaya ultraviolet api yang nantinya akan memerintah mikrokontroler dan akan dieksekusi di tahap proses.

2. Proses

Adapun prangkat yang memproses data yang didapat, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Proses

No	Proses	Keterangan
1	NodeMCU ESP8266	Berfungsi sebagai mikrokontroler yang menerima data dan melanjutkan data ke <i>output</i> .

3. Output

Setelah tahapan *input* dan proses dilakukan, maka terjadilah *output* sebagai berikut:

Tabel 4.12 Output

No	<i>Output</i>	Keterangan
1	Aplikasi WhatsApp	Berfungsi untuk menampilkan output berupa pesan singkat yang memberitahu terjadinya kebakaran.

4.1.7 Analisa Biaya

Pada penelitian ini ada beberapa rincian biaya yang dibutuhkan dalam proses penggerjaan penelitian, diantaranya adalah:

Tabel 4.13 Analisis Biaya

No	Jenis Kebutuhan	Biaya
1	NodeMCU ESP 8266	Rp.49.000,-
2	<i>Flame sensor</i>	Rp.6.500,-
3	Lampu LED	Rp.1.800,-
4	Kabel data <i>microUSB</i>	Rp.8.000,-
5	<i>BreadBoard Mini</i>	Rp.6.800,-
6	Kabel jumper <i>male to male</i>	Rp.12.500,-
7	Transportasi	Rp.40.000,-
8	Kuota Internet	Rp.150.000,-
9	Adaptor	Rp.35.000,-
Total Biaya		Rp.309.600,-

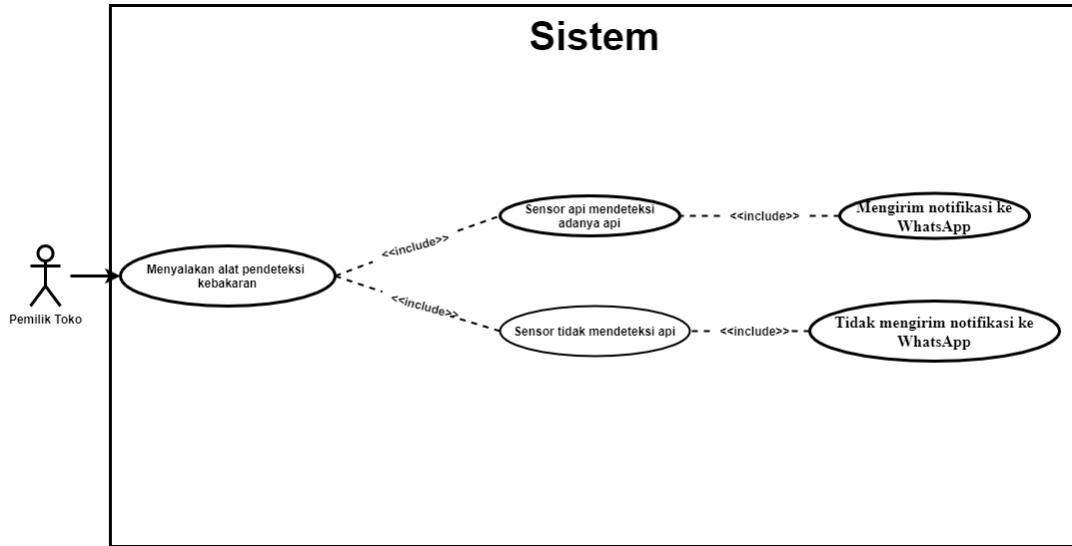
4.2 Perancangan

Sebelum masuk dalam pembuatan alat pendekripsi kebakaran dibutuhkan perancangan yang bertujuan untuk memudahkan pembuatan alat pendekripsi kebakaran, yang di antaranya yaitu merancang *software* dalam bentuk *Unfield Modeling Language* (UML) yang terdiri dari *usecase*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

4.2.1 Pemodelan Unfield Modeling Language (UML)

1. *Use Case Diagram*

Adapun *Use Case Diagram* penelitian ini dijelaskan pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Use Case Diagram

Dalam rancangan *Use Case Diagram*, kita bisa memantau apa yang dilakukan aktor pada pembuatan sistem pendekripsi kebakaran. Pada penerapannya aktor dapat saja membuat kesalahan yang bisa menyebabkan kebakaran. Berikut merupakan skenario, yang telah menggambarkan urutan interaksi antara aktor dan *use case*:

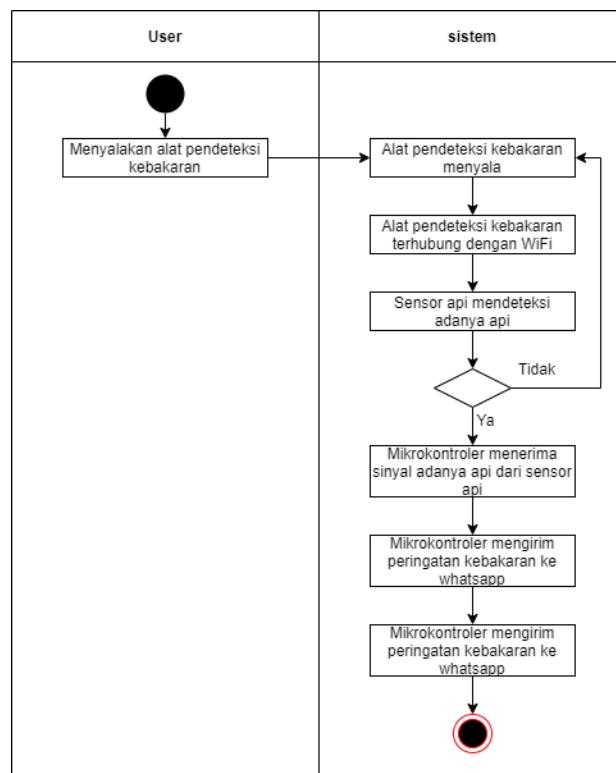
Tabel 4.14 Skenario

No	Use Case	Deskripsi
1	Menyalakan alat pendekripsi kebakaran	Alat pendekripsi kebakaran ini memiliki settingan awal “off” maka untuk mengaktifkannya pengguna harus menyalakan alat pendekripsi kebakaran ini dengan cara mencolokan alat ini ke stop kontak.
2	Sensor mendekripsi adanya api	Setelah menyalakan maka sensor api pada alat pendekripsi kebakaran akan bisa mendekripsi api jika ada api.
3	Mengirim notifikasi ke WhatsApp	Jika sensor api pada alat pendekripsi kebakaran mendekripsi keberadaan api

		maka alat pendekksi kebakaran akan mengirim notifikasi ke WhatsApp.
4	Sensor tidak mendekksi api	Jika alat sudah dinyalakan dan tidak ada api maka alat pendekksi kebakaran akan standby sampai melacak keberadaan api.
5	Tidak mengirim notifikasi ke WhatsApp	Alat pendekksi kebakaran tidak akan mengirim notifikasi apapun ke WhatsApp jika sensor tidak melacak keberadaan api.

2. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan suatu gambaran aktivitas dari IoT (*Internet of Things*) dan aplikasi WhatsApp yang telah dirancang berdasarkan *use case* yang telah dibuat. Aktivitas pada perangkat IoT (*Internet of Things*) dan aplikasi WhatsApp tersebut dapat dilihat dari gambar berikut:



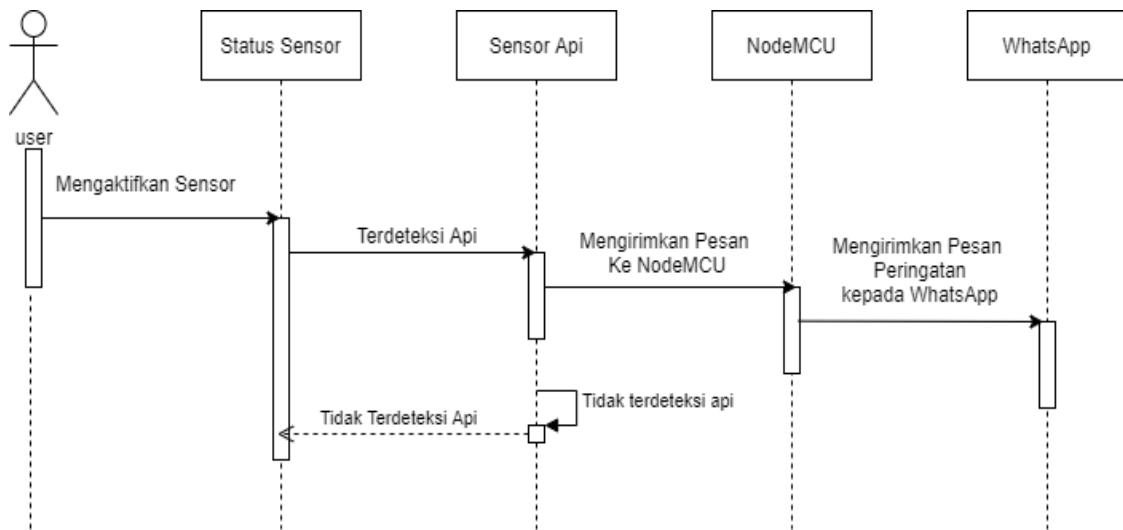
Gambar 4. 2 Activity Diagram

Pada activity diagram diatas dijelaskan bagaimana sistem kerja alat pendeteksi kebakaran dari awal user menyalakan alat sampai akhirnya alat pendeteksi mengirim pesan peringatan melalui aplikasi WhatsApp.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram pada penelitian ini digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario yang telah dibuat, juga digunakan untuk menunjukkan gambaran urutan waktu aliran pesan dari suatu objek lainnya. Selain itu, sequence diagram juga digunakan untuk visualisasi interaksi antara *actor* ke objek yang akan digunakan.

Berikut *sequence diagram* alat pendeteksi kebakaran:



Gambar 4.3 Sequence Diagram

Gambar diatas menjelaskan *sequence diagram* dari activity diagram alat pendeteksi kebakaran. Proses awal alat pendeteksi kebakaran adalah user menyalakan alat pendeteksi kebakaran lalu menyambungkan alat pendeteksi kebakaran dengan *WiFi* agar alat bisa menerima koneksi internet. Sensor api akan mengirim sinyal ke NodeMCU jika sensor membaca keberadaan api kemudian NodeMCU akan mengirim pesan peringatan kepada WhatsApp, sebagai peringatan bahwa telah terjadi kebakaran di area Alat pendeteksi kebakaran.

4.2.2 Perancangan Sistem Atau Software

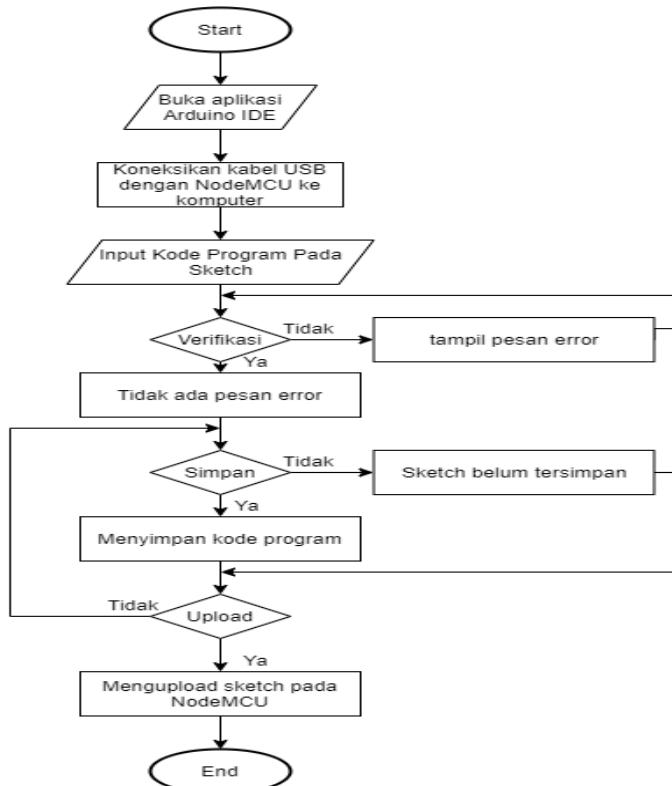
Mengenai perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan yaitu Arduino IDE 1.8.13 sebagai kode editor pemrograman dan aplikasi WhatsApp sebagai aplikasi yang menerti notifikasi peringatan kebakaran.

Perancangan software pada alat pendekksi kebakaran ini akan dibuat dalam model penelitian yang peneliti tulis yaitu dimana, dimulai dengan pengecekan sensor api.

Alat ini akan bekerja ketika sudah mendekksi api. Dimana ketika ada api berlebih dari kompor dapur Toko Cemilan Bu Atik, sensor akan mendekksi api lalu sinyal api dikirim ke mikrokotroler dan mikrokontroler akan mengirimkan peringatan kebakaran berupa notifikasi yang dikirim melalui bot WhatsApp. Sehingga *output* yang dihasilkan alat ini yaitu pesan dari *bot* WhatsApp.

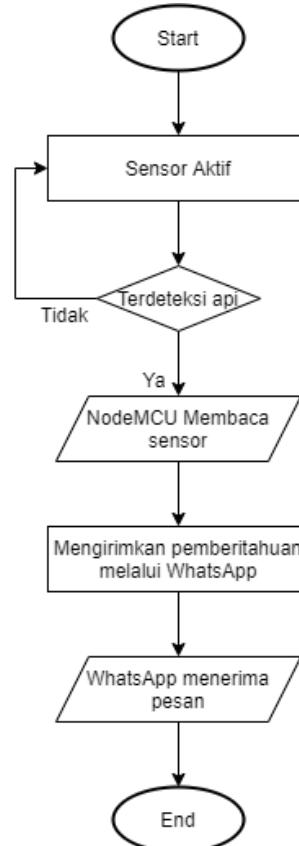
4.2.3 Flowchart

Dibawah ini adalah gambar *flowchart*, yaitu proses *upload* kode program atau *sketch* dari aplikasi Arduino IDE ke mikrokontroler NodeMCU ESP 2866.



Gambar 4.4 Flowchart Upload Koding

Selanjutnya Langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan menentukan logika yang akan diterapkan pada sistem pendekripsi kebakaran menggunakan WiFi/internet yang akan dikendalikan, membuat algoritma lalu di implementasikan menggunakan Arduino IDE. Dibawah ini merupakan alur program pada alat pendekripsi kebakaran ketika sedang berjalan.



Gambar 4.5 Flowchart Sistem Pendekripsi Kebakaran

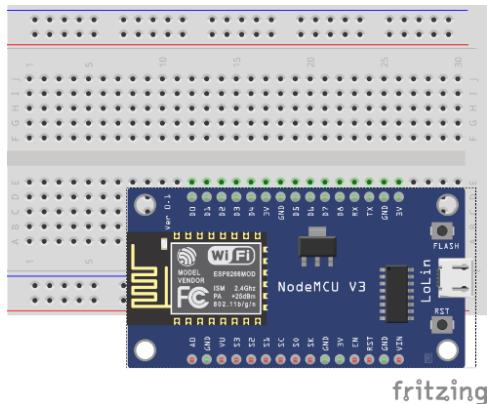
Flowchart diatas menjelaskan cara kerja alat pendekripsi kebakaran

1. pertama kita mengaktifkan alatnya
2. Alat akan mendekripsi adanya api atau tidak
3. Mikrokontroler membaca sensor api
4. Mikrokontroler mengirimkan pesan pemberitahuan ke aplikasi WhatsApp
5. WhatsApp menerima pesan peringatan dari alat pendekripsi kebakaran

4.2.4 Skema Perancangan Desain Alat

Dalam perancangan skema, kita dapat merancang alat dengan mudah saat hendak membuat aplikasi dan alat yang akan dibuat. Beberapa Langkah yang dilakukan untuk memasang dan merancang alat dijelaskan pada poin dibawah:

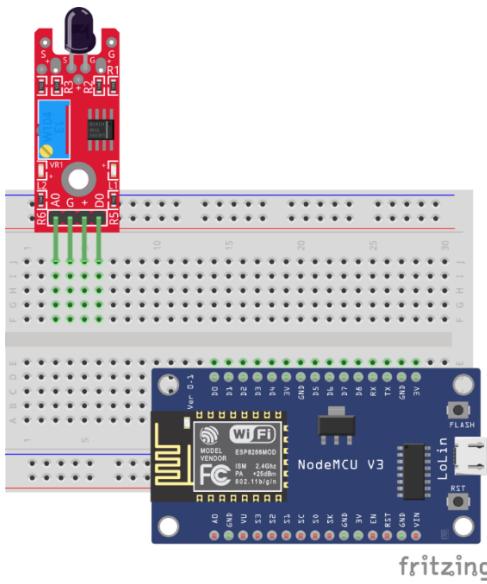
1. Pemasangan NodeMCU ESP8266 ke *breadboard*



Gambar 4.6 Pemasangan NodeMCU Ke BreadBoard

Langkah awal dalam perancangan alat pendekripsi kebaran adalah memasangkan NodeMCU ke papan *beardboard*.

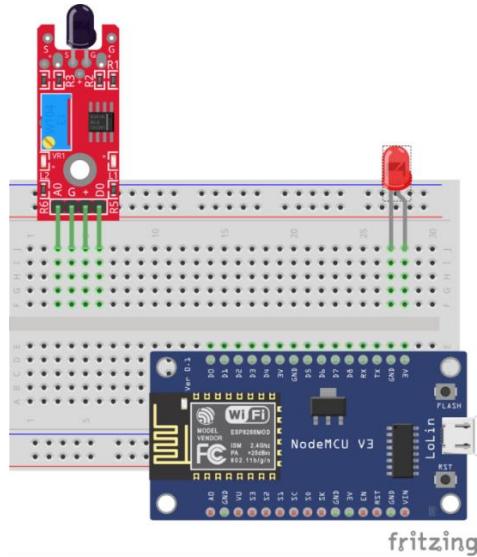
2. Pemasangan sensor api ke *breadboard*



Gambar 4.7 Pemasangan Sensor Api Ke BreadBoard

Setelah memasangkan NodeMCU ke *breadboard*. Langkah selanjutnya adalah memasangkan sensor api ke *breadboard*.

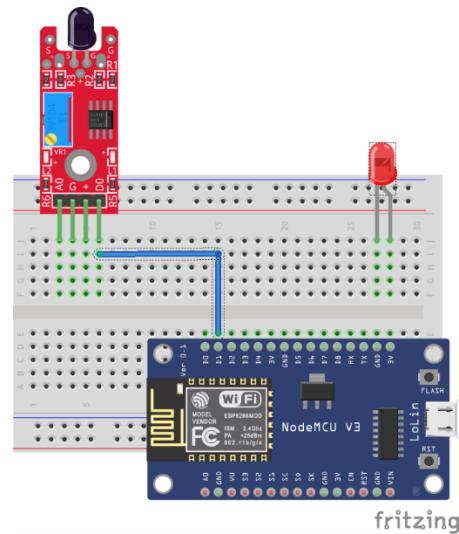
3. Pemasangan lampu LED ke *breadboard*



Gambar 4.8 Pemasangan Lampu LED

Setelah NodeMCU dan sensor api terpasang ke *breadboard*, selanjutnya pasang lampu LED yang nantinya berfungsi sebagai lampu indicator terkoneksi atau tidaknya ke internet alat pendekripsi kebakarannya.

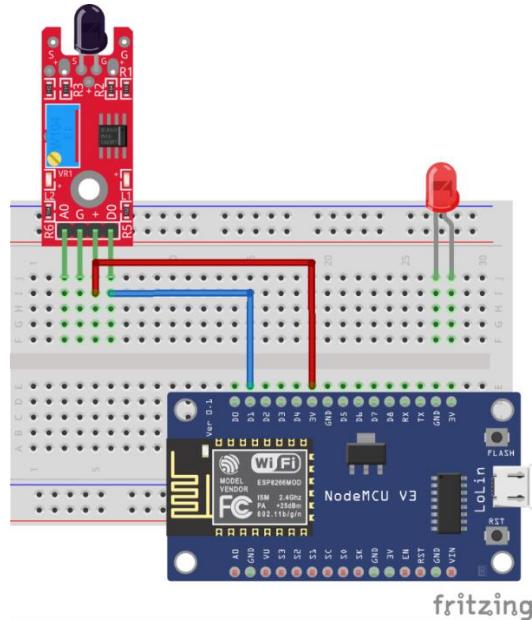
4. Memasangkan kabel jumper dari *port DO* ke *port D1*



Gambar 4.9 Pemasangan Jumper Dari Port DO Ke D1

Setelah semua komponen utama telah terpasang ke *breadboard* maka Langkah selanjutnya adalah menghubungkan *port DO* sensor api ke *port D1* pada NodeMCU menggunakan kabel jumper warna biru.

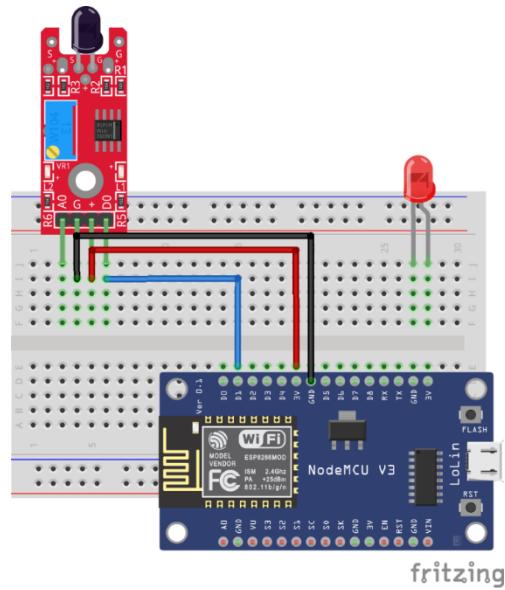
5. Memasangkan kabel jumper dari *port +* ke *port 3V*



Gambar 4.10 Pemasangan Jumper Dari Port + Ke Port V3

Selanjutnya hubungkan *port “+”* pada sensor api ke *port 3V* yang ada di NodeMCU menggunakan kabel jumper berwarna merah.

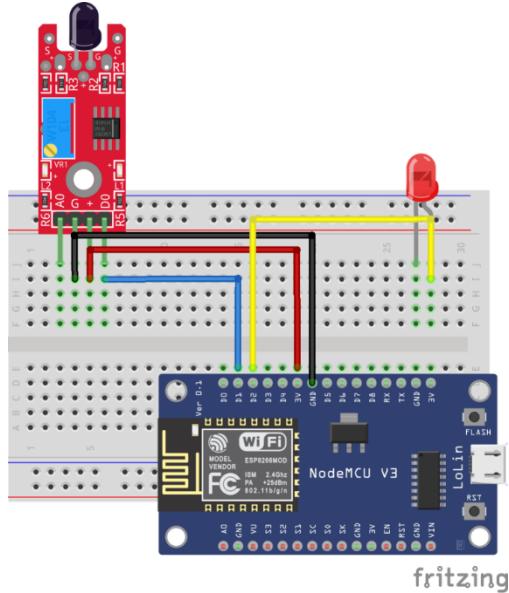
6. Memasang kabel jumper dari *port G* ke *port GND*



Gambar 4.11 Pemasangan Jumper Dari G Ke GND

Selanjutnya hubungkan *port G* dari Sensor api dan *port GND* pada NodeMCU menggunakan kabel jumper warna hitam.

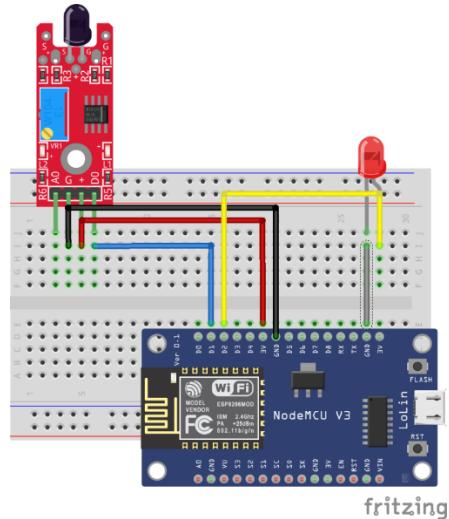
7. Memasang kabel jumper dari *port J/28* ke *port D2*



Gambar 4.12 Pemasangan Jumper Dari Port J/28 Ke port D2

Selanjutnya hubungkan *port J/27* pada Lampu LED ke *port D2* NodeMCU menggunakan Kabel jumper warna kuning.

8. Memasang kabel jumper dari *port J/27* ke *port GND*



Gambar 4.13 Pemasangan Jumper Dari Port J/27 Ke Port GND

Terakhir hubungkan *port J/27* pada lampu LED ke *port GND* NodeMCU menggunakan kabel jumper warna abu. Setelah semua komponen terpasang dan terhubung dengan baik maka alat pendeksi kebakaran sudah bisa di program dan akan bisa bekerja dengan baik.

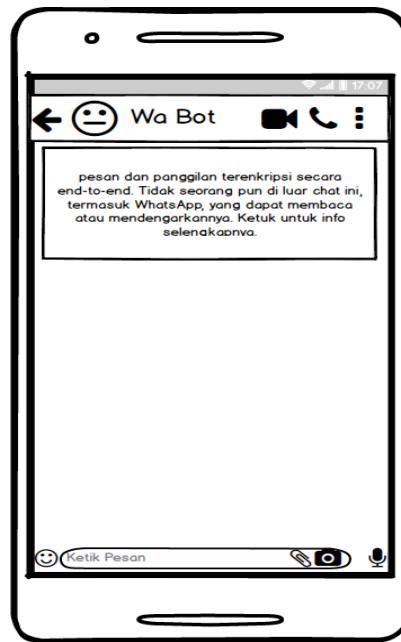
4.2.5 Perancangan Desain *Mockup*

Pada tahap ini peneliti membuat gambaran tampilan antarmuka aplikasi WhatsApp yang nantinya digunakan untuk menerima notifikasi dari alat pendeteksi kebakaran jika alat tersebut mendeteksi adanya api. Tahap perancangan aplikasi ini dilakukan dengan memanfaatkan *tools* atau perangkat lunak *Balsamiq Mockups*. Perancangan ini bertujuan untuk memberikan gambaran bagaimana WhatsApp menerima pesan dari alat pendeteksi kebakaran. Saat pembuatan desain, peneliti hanya mengikuti tampilan yang sudah ada dengan sedikit penyesuaian.

Berikut adalah desain antar muka untuk aplikasi WhatsApp:

1. Desain sebelum WhatsApp menerima pesan

Berikut ini merupakan gambaran tampilan dari aplikasi WhatsApp, ketika alat pendeteksi kebakaran belum mengirimkan pesan ke WhatsApp:

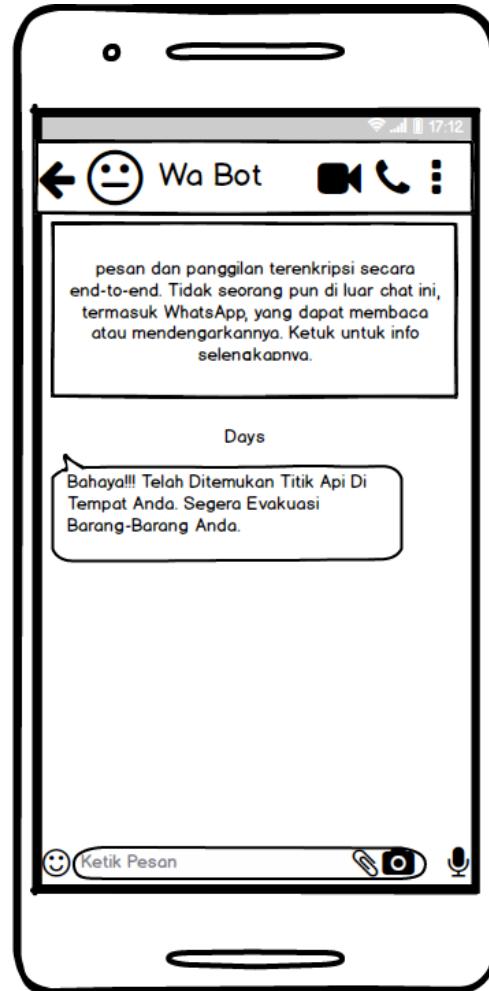


Gambar 4.14 Mockup Wa Sebelum menerima pesan dari NodeMCU

Gambar diatas adalah tampilan *mockup room chat* WhatsApp pada saat alat pendeteksi kebakaran tidak mendeteksi adanya api di sekitar alat pendeteksi kebakaran. Maka tidak ada chat yang dikirim dari alat pendeteksi kebakaran.

2. Desain sesudah WhatsApp menerima pesan

Berikut ini merupakan tampilan dari aplikasi WhatsApp ketika sudah menerima pesan peringat dari alat pendekripsi kebakaran:



Gambar 4.15 Mockup WhatsApp Ketika Menerima Pesan Dari NodeMCU

Gambar diatas adalah tampilan *mockup* dari *room chat* pada saat alat pendekripsi kebakaran mendekripsi keberadaan api disekitar alat pendekripsi kebakaran. Maka dari itu alat pendekripsi kebakaran memberi peringatan berupa pesan WhatsApp ke pemilik toko.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

Implementasi merupakan sebuah penerapan cara kerja sistem berdasarkan hasil analisa dan juga perancangan yang telah dibuat sebelumnya kedalam bentuk suatu bahasa pemrograman tertentu yang dibangun menjadi sebuah sistem berjalan yang tertanam di suatu alat yang saling dihubungkan.

5.1.1 Listing Program

Listing program merupakan tahap yang menampilkan kode-kode program yang telah dibuat dan ditanam kedalam alat yang digunakan untuk pembuatan alat pendekksi kebakaran. Terutama kode program yang menjadi solusi untuk mengatasi masalah yang sedang diteliti. Berikut list program yang digunakan untuk mengatasi masalah:

1. Coding library

Library ini berfungsi untuk memberikan perintah terhadap suatu komponen agar bekerja sesuai fungsinya.

```
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
```

2. Coding instalasi

Instalasi ini berfungsi menyiapkan sensor api dan lampu *LED* saat *booting* pertama sesuai dengan fungsi masing-masing alat.

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(pinSensor, INPUT);
    pinMode(pinLED, OUTPUT);
    WiFi.hostname("NodeMCU");
    WiFi.begin(ssid, Password);
    while(WiFi.status() != WL_CONNECTED)
    {
        digitalWrite(pinLED, LOW);
        delay(500);}
```

```
    }
    digitalWrite(pinLED, HIGH);
}
```

3. Coding menyambungkan *WiFi* NodeMCU yaitu berfungsi untuk menyambungkan NodeMCU dengan internet agar NodeMCU dapat mengirimkan pesan peringatan ke aplikasi WhatsApp.

```
const char* ssid = "realme 10";
const char* Password = "173006devic";
#define pinSensor 5
#define pinLED 4
String url;
WiFiClient client;
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(pinSensor, INPUT);
    pinMode(pinLED, OUTPUT);
    WiFi.hostname("NodeMCU");
    WiFi.begin(ssid, Password);
    while(WiFi.status() != WL_CONNECTED)
    {
        digitalWrite(pinLED, LOW);
        delay(500);
    }
    digitalWrite(pinLED, HIGH);
}
```

4. Coding WhatsApp *bot* yaitu coding agar WhatsApp *bot* bisa mengirimkan pesan peringatan dari NodeMCU ke WhatsApp penerima peringatan kebakaran.

```
void loop() {
    int api = digitalRead(pinSensor);
```

```
if(api==1)
{
    Serial.println("Tidak Ada Api");
}
else
{
    Serial.println("Ada Titik Api");
    kirim_wa("Bahaya!!!\nTelah Ditemukan Titik Api Di
Tempat Anda.\n\nSegera Evakuasi barang-barang
Anda.");
}
delay(500);
}

void kirim_wa(String pesan)
{
    url =
"http://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6289652
569947&text="+urlencode(pesan)
+"&apikey=5144849";
    postData();
}

void postData()
{
    int httpCode ;
    HTTPClient http;
    http.begin(client, url);
    httpCode = http.POST(url);
    if(httpCode==200)
{
```

```

Serial.println("Notifikasi WhatsApp Berhasil
Terkirim");
}

else
{
    Serial.println("Notifikasi WhatsApp Gagal Terkirim");
}

http.end();
}

String urlencode(String str)
{
    String encodedString="";
    char c;
    char code0, code1, code2;
    for(int i=0; i<str.length(); i++)
    {
        c = str.charAt(i);
        if(c == ' '){
            encodedString += '+';
        }
        else if(isalnum(c))
        {
            encodedString += c;
        }
        else
        {
            code1 = (c & 0xf) + '0';
            if((c & 0xf) >9) {
                code1 = (c & 0xf) - 10 + 'A' ;
            }
            c = (c>>4)&0xf;
        }
    }
}

```

```

    code0 = c+'0';
    if (c > 9) {
        code0 = c - 10 + 'A';
    }
    code2 = '\0';
    encodedString += '%';
    encodedString += code0;
    encodedString += code1;
}
yield();
}
Serial.println(encodedString);
return encodedString ;
}

```

5. Coding keseluruhan sistem adalah gabungan dari *coding library*, *coding instalasi*, *coding* menyambungkan *WiFi* dan *coding* agar WhatsApp mendapatkan notifikasi dari NodeMCU, keseluruhan coding tersebut diperlukan agar alat pendekripsi kebakaran dapat berjalan dengan baik.

```

#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <ESP8266WiFi.h>

const char* ssid = "realme 10";
const char* Password = "173006devic";

#define pinSensor 5
#define pinLED 4

String url;

```

```
WiFiClient client;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(pinSensor, INPUT);
    pinMode(pinLED, OUTPUT);

    WiFi.hostname("NodeMCU");
    WiFi.begin(ssid, Password);

    while(WiFi.status() != WL_CONNECTED)
    {
        digitalWrite(pinLED, LOW);
        delay(500);
    }
    digitalWrite(pinLED, HIGH);
}

void loop() {
    int api = digitalRead(pinSensor);
    if(api==1)
    {
        Serial.println("Tidak Ada Api");
    }
    else
    {
        Serial.println("Ada Titik Api");
        kirim_wa("Bahaya!!!\nTelah Ditemukan Titik Api Di
Tempat Anda.\n\nSegera Evakuasi barang-barang
Anda.");
    }
    delay(500);
}
```

```
}

void kirim_wa(String pesan)
{
    url =
"http://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6289652
569947&text="+
urlencode(pesan)
+"&apikey=5144849";
postData();
}

void postData()
{
    int httpCode ;
    HttpClient http;
    http.begin(client, url);
    httpCode = http.POST(url);
    if(httpCode==200)
    {
        Serial.println("Notifikasi WhatsApp Berhasil
Terkirim");
    }
    else
    {
        Serial.println("Notifikasi WhatsApp Gagal Terkirim");
    }
    http.end();
}

String urlencode(String str)
{
    String encodedString="";
    for (int i=0; i<str.length(); i++)
    {
        char c = str[i];
        if ((c >='A' && c <='Z') || (c >='a' && c <='z'))
            encodedString += c;
        else
            encodedString += "%"+(c-'a'+10);
    }
}
```

```
char c;
char code0, code1, code2;
for(int i=0; i<str.length(); i++)
{
    c = str.charAt(i);
    if(c == ' ')
        encodedString += '+';
    else if(isalnum(c))
    {
        encodedString += c;
    }
    else
    {
        code1 = (c & 0xf) + '0';
        if((c & 0xf) >9) {
            code1 = (c & 0xf) - 10 + 'A';
        }
        c = (c>>4)&0xf;
        code0 = c+'0';
        if (c > 9) {
            code0 = c - 10 + 'A';
        }
        code2 = '\0';
        encodedString += '%';
        encodedString += code0;
        encodedString += code1;
    }
    yield();
}
Serial.println(encodedString);
return encodedString ;
```

}

5.1.2 Implementasi Sistem

Tahap implementasi ini merupakan tahapan penciptaan *software* tahap lanjutan dari kegiatan pencapaian sistem, tahap ini merupakan tahap dimana sistem siap untuk beroperasi, terdiri dari penjelasan mengenai linkungan implementasi program.

5.1.3 Spesifikasi Sistem

Pada Tahap spesifikasi sistem akan dijelaskan seputar spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini untuk menjalankan sistem pada aplikasi WhatsApp dan alat pendekripsi kebakaran.

1. Spesifikasi perangkat keras

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Mikrokontroler	NodeMCU
Breadboard	1 Set
Modul	ESP 8266
Akulator	Sensor Api
Type USB	MicroUSB
Cable jumper	<i>Male to male</i>
Lampu	Lampu LED putih
Handphone	Realme 10

2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

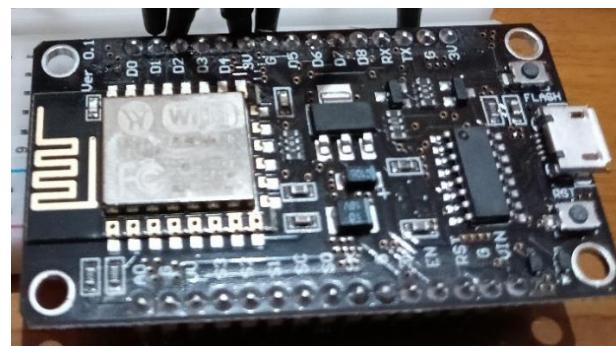
Aplikasi Pemrograman	Arduino IDE 1.8.13
Aplikasi	WhatsApp

5.1.4 Perangkat Keras Pembangun

Adapun perancangan alat pendekripsi kebakaran ini berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Alat dan bahan yang dibutuhkan

meliputi mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang berfungsi sebagai alat proses dan mengolah data dibantu kabel *microUSB* yang berperan sebagai pengirim data dari laptop ke NodeMCU dan sensor Api sebagai sensor pendekripsi kebakaran.

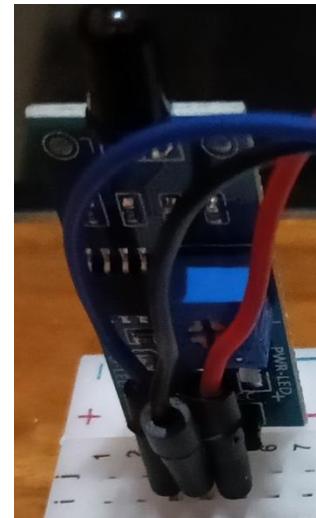
1. Tampilan NodeMCU ESP 8266



Gambar 5.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU digunakan sebagai mikrokontroler yang menerima sinyal dari sensor api dan mengirimkan pesan kepada aplikasi WhatsApp

2. Sensor Api



Gambar 5.2 Sensor Api

Sensor api digunakan sebagai sensor yang mendekripsi keberadaan api, jika sensor mendekripsi keberadaan api maka

sensor akan mengirimkan sinyal api ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

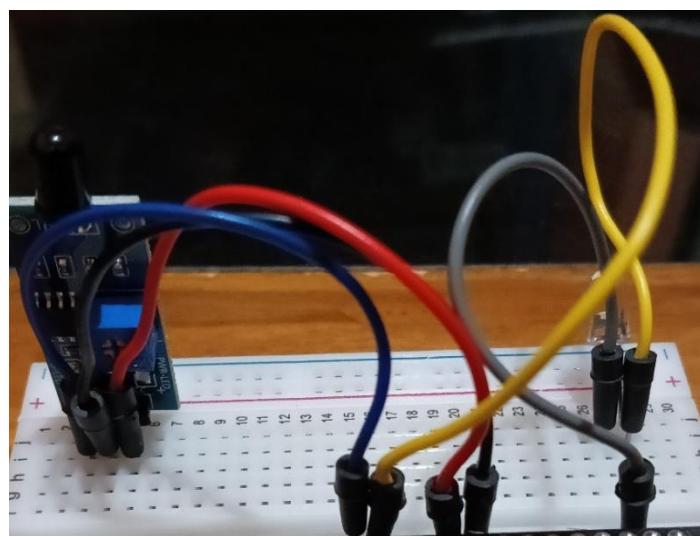
3. Tampilan lampu LED



Gambar 5.3 Lampu LED

Lampu *LED* digunakan sebagai atribut yang menunjukkan bahwa mikrokontroler terhubung dengan *WiFi* atau tidak.

4. Tampilan kabel jumper



Gambar 5. 4 Kabel Jumper

Kabel jumper digunakan sebagai penyambung antara sensor api, lampu LED dan NodeMCU.

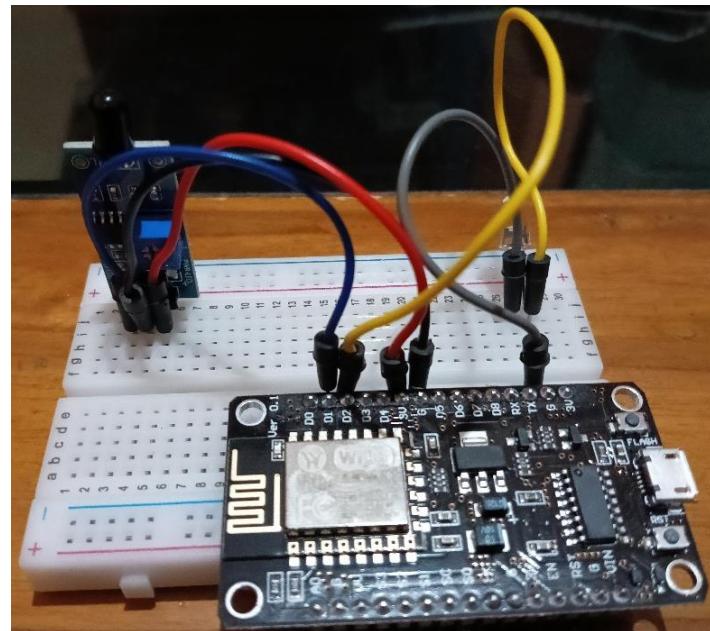
5. Kabel *microUSB*



Gambar 5.5 Kabel MicroUSB

Kabel *microUSB* digunakan sebagai penghubung antara komputer dengan alat pendeksi kebakaran dan bisa juga dijadikan kabel untuk mengalirkan daya untuk alat pendeksi kebakaran.

6. Tampilan keseluruhan alat pendeksi kebakaran



Gambar 5.6 Gambar Alat Pendeksi Kebakaran

Gambar diatas adalah seluruh rangkaian komponen dari alat pendeksi kebakaran yang sudah di rakit sedemikian rupa agar alat dapat bekerja dengan baik.

Berikut konfigurasi kabel jumper yang merangkai menjadi alat pendeteksi kebakaran:

Tabel 5.3 Sambungan Tiap Port

NodeMCU ESP8266	Sensor Api	Lampu LED
D0		
D1	DO	
D2		J/28
D3		
D4		
3V	VCC	
G	GDN	
D5		
G		J/27

5.2 pengujian

5.2.1 Pengujian Alat Pendeteksi Kebakaran

Pada bagian ini, pengujian pada alat pendeteksi kebakaran dilakukan untuk mengetahui apakah alat pendeteksi kebakaran sudah berjalan dengan baik.

1. Pengujian dengan korek gas

Pada pengujian dengan menggunakan korek gas ini dilakukan beberapa kali hingga sensor gagal untuk mendeteksi keberadaan api. Berikut hasil pengujian menggunakan korek gas:

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Menggunakan Korek Gas

Jarak Api Dan Sensor	Hasil Pengujian	Kesimpulan
5cm	Api terdeteksi	Berhasil
10cm	Api terdeteksi	Berhasil
15cm	Api terdeteksi	Berhasil

20cm	Api terdeteksi	Berhasil
25cm	Api terdeteksi	Berhasil
30cm	Api terdeteksi	Berhasil

2. Pengujian dengan lilin

Pada bagian ini, pengujian dilakukan menggunakan api lilin dan pengujian dilakukan beberapa kali hingga alat pendekksi kebakaran gagal mendekksi api lilin. Berikut hasil pengujiannya:

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Menggunakan Lilin

Jarak Api Dan Sensor	Hasil Pengujian	Kesimpulan
5cm	Api terdeteksi	Berhasil
10cm	Api terdeteksi	Berhasil
15cm	Api terdeteksi	Berhasil
20cm	Api terdeteksi	Berhasil
25cm	Api terdeteksi	Berhasil
30cm	Api terdeteksi	Berhasil
35cm	Api terdeteksi	Berhasil
40cm	Api terdeteksi	Berhasil
45cm	Api terdeteksi	Berhasil
50cm	Api terdeteksi	Berhasil

5.2.2 Pengujian Aplikasi WhatsApp

Pengujian pada aplikasi WhatsApp dilakukan untuk mengetahui apakah mikrokontroler dapat dengan baik mengirimkan notifikasi kepada aplikasi WhatsApp dengan baik. Berikut hasil pengujianya:

1. Pengujian Menggunakan api korek gas

Tabel 5.6 Pengujian Penerimaan Notifikasi Menggunakan Korek Gas

Jarak	Hasil Pengujian	Notifikasi WhatsApp
5cm	Api terdeteksi	Diterima
10cm	Api terdeteksi	Diterima
15cm	Api terdeteksi	Diterima
20cm	Api terdeteksi	Diterima
25cm	Api terdeteksi	Diterima
30cm	Api terdeteksi	Diterima

2. Pengujian menggunakan api lilin

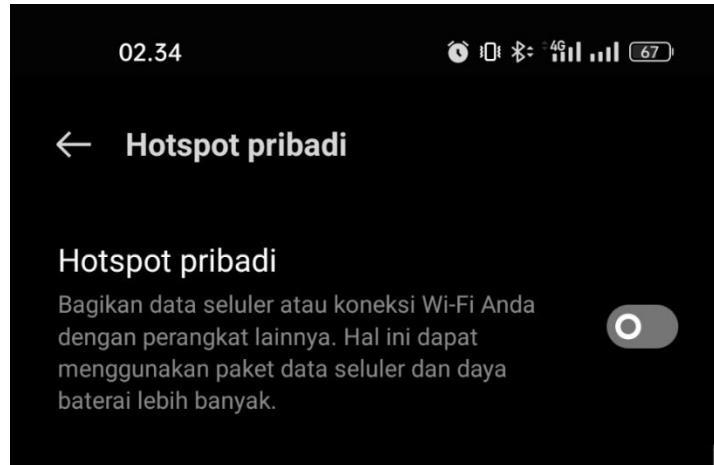
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Notifikasi Menggunakan Lilin

Jarak	Hasil Pengujian	Notifikasi WhatsApp
5cm	Api terdeteksi	Diterima
10cm	Api terdeteksi	Diterima
15cm	Api terdeteksi	Diterima
20cm	Api terdeteksi	Diterima
25cm	Api terdeteksi	Diterima
30cm	Api terdeteksi	Diterima
35cm	Api terdeteksi	Diterima
40cm	Api terdeteksi	Diterima
45cm	Api terdeteksi	Diterima
50cm	Api terdeteksi	Diterima

5.2.3 Pengujian Konektifitas Internet

Pengujian konektifitas internet ini, dilakukan untuk melihat apakah NodeMCU dapat terhubung, dengan Hostspot atau WiFi agar NodeMCU dapat mengakses internet, untuk mengirimkan pesan ke WhatsApp apabila sesnsor api mendeteksi adanya api. Berikut hasil pengujianya:

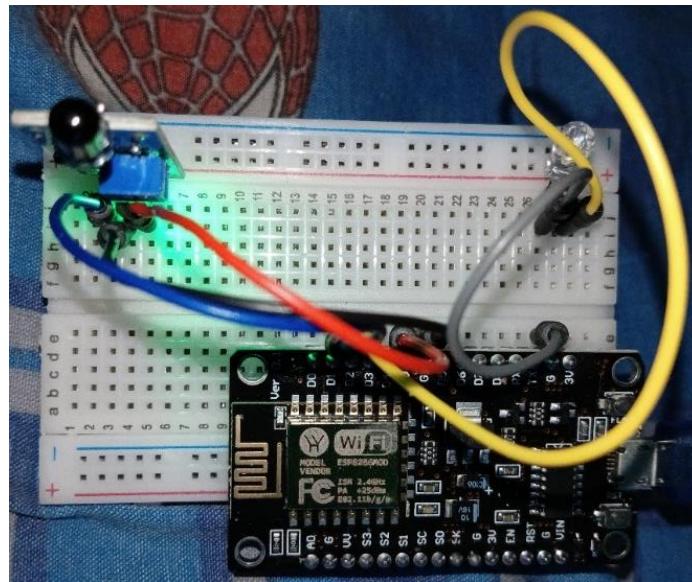
1. Hotspot mati



Gambar 5.7 Hotspot Mati

Gambar di atas menunjukan saat Hotspot masih dimatikan.

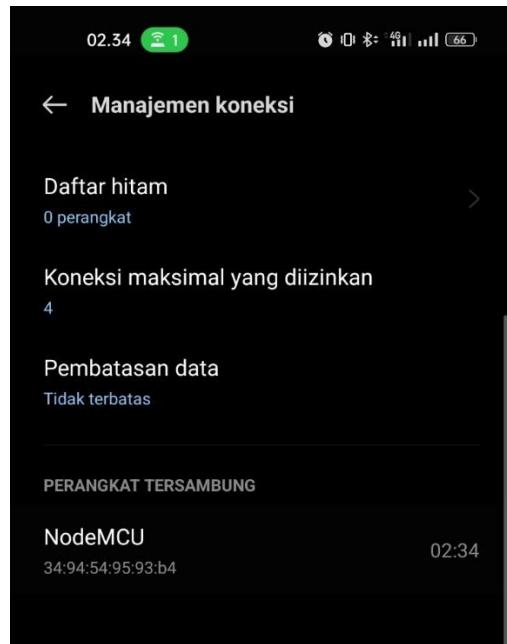
2. WiFi NodeMCU belum terhubung ditandai dengan lampu LED yang tidak menyala.



Gambar 5.8 WiFi Belum Terkoneksi Internet

Gambar diatas menunjukan lampu LED pada alat pendekripsi kebakara belum menyala yang berarti alat pendekripsi belum terhubung dengan internet.

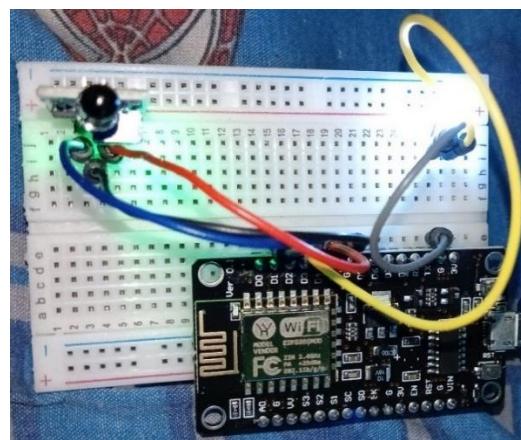
3. Hotspot aktif



Gambar 5.9 Hotspot Menyala

Gambar diatas menunjukan saat hostpot dinyalakan dan alat pendeteksi kebakaran langsung terhubung dengan hotspot.

4. WiFi NodeMCU sudah terhubung dengan Hotspot, maka lampu LED akan menyala



Gambar 5.10 Alat Pendekksi Kebakaran Telah Terhubung Dengan Internet

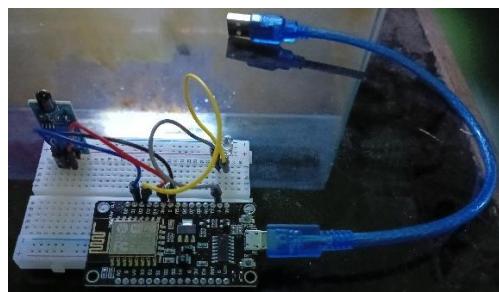
Gambar diatas menunjukan lampu LED pada alat pendekksi kebakaran yang sedang menyala yang menandaka alat pendekksi kebakaran bisa terhubung dengan internet yang tersedia.

Jadi berdasarkan ujicoba diatas untuk pengujian koneksifitas internet, maka dapat disimpulkan bahwa alat pendeteksi kebakaran dapat mengakses internet menggunakan *WiFi* yang ada pada NodeMCU ESP8266 dengan baik.

5.2.4 Pesan Peringatan di WhatsApp

Pada Tahap ini, peneliti memberi gambaran pada dunia nyata untuk cara kerja alat dari awal dinyalakan sampai alat dapat mendeteksi api dan mengirim pesan peringatan terjadinya kebakaran ke nomor WhatsApp yang dituju.

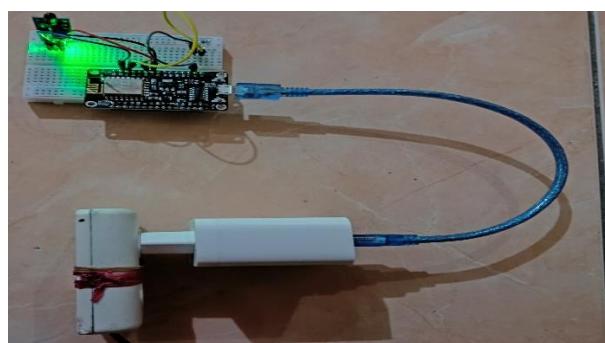
1. Menyiapkan alat pendeteksi kebakaran



Gambar 5.11 Alat Pendeteksi Kebakaran

Pertama siapkan alat pendeteksi kebakaran yang sudah di rangkai dari berbagai macam komponen IoT (Internet of Things) dan mikrokontroler sudah di coding dengan sesuai kebutuhan.

2. Menyalakan alat pendeteksi kebakaran



Gambar 5.12 Alat Pendeteksi Kebakaran Menyala

Selanjutnya nyalakan alat pendeteksi kebakaran dengan menyambungkan kabel USB dengan adaptor, lalu pasang adaptor ke terminal atau stopkontak yang teraliri listrik, maka alat akan otomatis menyala.

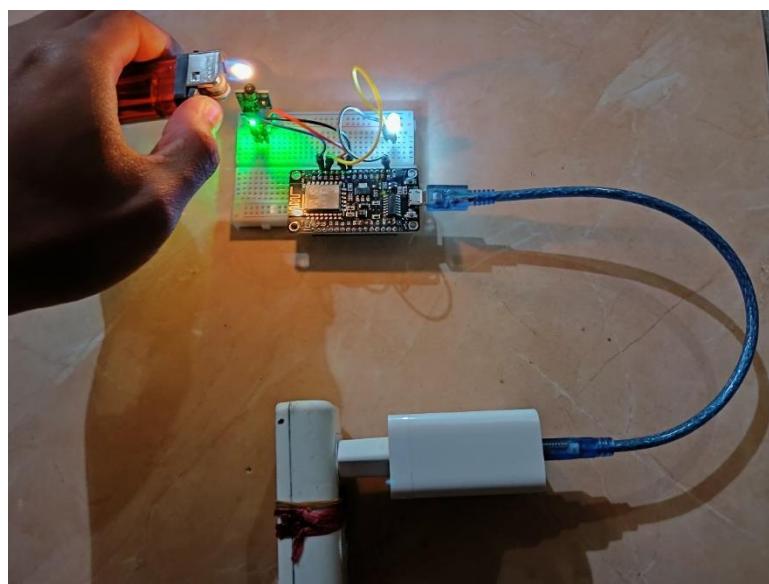
3. Menghubungkan alat dengan WiFi yang tersedia



Gambar 5.13 Alat Pendeksi Terhubung Dengan WiFi

Lalu aktifkan hotspot maka alat akan langsung terhubung otomatis dengan hotspot yang tersedia.

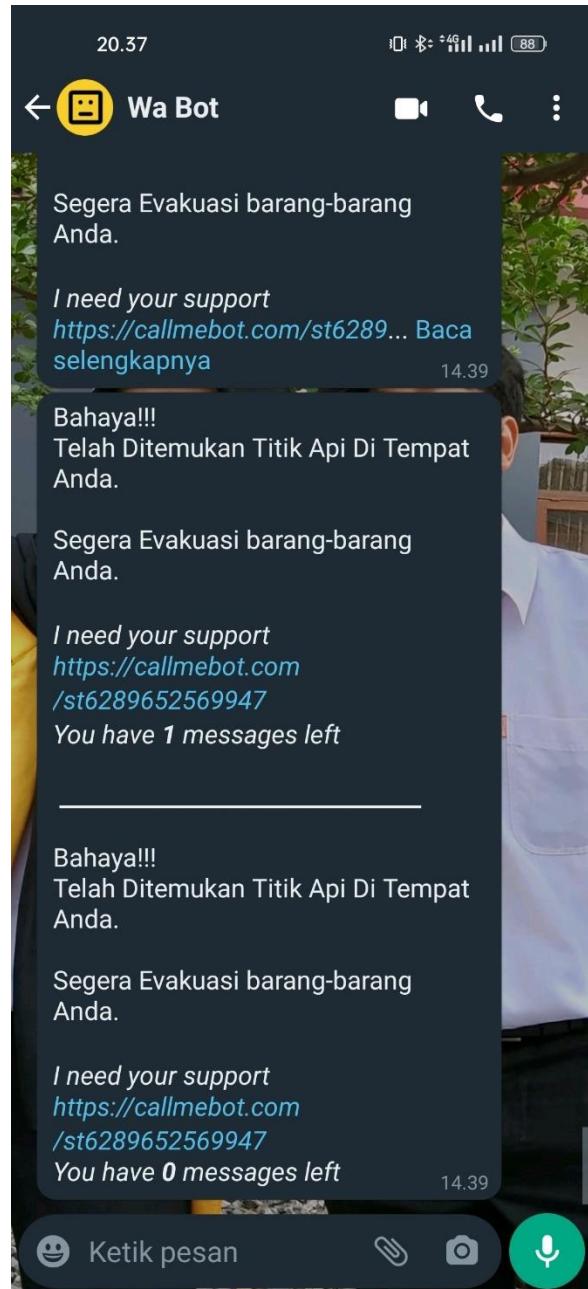
4. Dekatkkan alat dengan sumber api



Gambar 5.14 Alat Pendeksi Kebakaran Mendekksi Api

Setelah itu jika alat mendekksi keberadaan api disekitarnya maka alat pendekksi kebakaran akan mendekksi keberadaan api dan alat pendekksi kebakaran akan mengirimkan pesan peringatan ke aplikasi WhatsApp.

5. Alat mengirim pesan peringatan melalui aplikasi WhatsApp



Gambar 5.15 Alat Pendekripsi Mengirim Pesan Peringatan Ke WhatsApp

Setelah alat mendekripsi keberadaan api disekitarnya maka alat akan mengirimkan pesan peringatan ke WhatsApp pemilik toko berupa pesan seperti gambar diatas.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 kesimpulan

Berdasarkan dari yang sudah dilakukan oleh peneliti dalam rangka menjawab tujuan penelitian yang telah dipaparkan pada pendahuluan, serta analisis, perancangan implementasi dengan pengujian sistem yang telah dilakukan berdasarkan dari rumusan dan batasan masalah yang ada.

Maka dapat diambil kesimpulan, diantaranya sebagai berikut:

1. Dari analisis diatas pada pembuatan dan perancangan alat pendekksi kebakaran dengan berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266, pada tahapan-tahapan untuk pembuatan alat ini, dilakukan dengan sangat baik sehingga pembuatan dan perancangan alat dapat berjalan dengan lancar. Sehingga alat pendekksi kebakaran ini bisa mengirim notifikasi ke aplikasi WhatsApp sebagai penerima notifikasi pada saat ada kebakaran, dapat terealisasikan pada implementasi sistem.
2. Perancangan pada alat pendekksi kebakaran dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan menggunakan pemrograman C untuk meng-inputkan program dan perintah ke dalam mikrokontroler serta penggunaan Arduino IDE 1.813 sebagai aplikasi kode editornya, berhasil merealisasikan hasil sesuai kebutuhan..

6.2 Saran

Pembuatan dan perancangan alat pendekksi kebakaran yang penulis buat ini masih terdapat beberapa kekurangan yang dapat diperbaiki dan dikembangkan untuk menghasilkan sistem yang lebih baik lagi. Oleh karena itu, penulis juga ingin menyampaikan beberapa saran guna menambah manfaat pada penelitian ini, yaitu:

1. Alat pendekksi kebakaran ini memiliki kekurangan yang dapat diperbaiki dan dikembangkan dengan mengembangkan sistem di masa yang akan datang. Seperti sistem pemadam otomatis jika alat mendekksi api.
2. Pada perancangan alat ini hanya melibatkan alat-alat sederhana yang dapat di *upgrade* lagi dengan menambah alat pendukung lainnya, seperti alat sensor asap untuk mendekksi kebocoran gas sebagai pencegahan kebakaran yang lebih awal lagi, atau menambahkan buzzer alarm yang akan langsung berbunyi pada saat alat mendekksi adanya api dan juga bisa ditambahkan alat penyemprot air yang nantinya bisa langsung memadamkan api jika terjadi kebakaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng P, Pramayu, & Nur Ani. (2018). Tinjauan Sistem Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran Di ITC Kuningan Jakarta. *Jurnal Ilmiah Kesehatan BPI*, 177-178.
- Angger Dea Pangestu, Feby Ardianto, & Bengawan Alfaresi. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino NodeMCU ESP8266. *Jurnal Ampere*, 190.
- Bohati Mulyadi, Jaroji, & Agus Tedyyana. (2019). Aplikasi Pemesanan Jasa Laundry (E-Laundry) Berbasis Android. *Sistem Informasi*, 48-56.
- Dede Wira Trise Putra, & Rahmi Andriani. (2019). Unified Modelling Language (UML) Dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Teknoif*, 32-39.
- Diana Shofa, Deandra Tavania Dewi, Ikhwan Muhammad Faris Ihda Fuad Baharudin, Herlina Mitasari, & Aryo Sasito. (2021). Rancangan Bangun Mesin Pemberi Pupuk Cair Otomatis Hemat Daya Berbasis IoT Untuk Budidaya Tanaman Organik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 109-110.
- Dicky Andriyanto, Zaki Baridwan, & Imam Subekti. (2019). Astendet Perilaku Penggunaan E-Budgeting Kasus Sistem Informasi Keuangan Desa Di Banyuwangi Indonesia. *Dinamika Akuntansi dan Bisnis*, 1-2.
- Hidayati, D. L., Maulita Hasanah, Siti indah Suryani, & Nadilla Dahena. (2020). Konseling Islam Untuk Meningkatkan Strategi Coping Korban Bencana Kebakaran Di Kota Samarinda. *Jurnal Bimbingan Konseling Islam*, 2-3.
- M Irsyad Hakiki, Ucuk Darusalam, & Novi Dian Nathasia. (2020). Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendekripsi Suhu Dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11. *Media Informatika Budidarma*, 152-154.

- Mohamad Misfaul May Dana, Wijaya Kurniawan, & Hurryatul Fitriyah. (2018). Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Sensor Suhu Dan Sensor Api Berbasis Arduino. *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3386.
- Pariah, & Baiq Rina Amalia Safitri. (2020). Pelatihan Dan Pendampingan Penulisan Buku Ajar Bagi Dosen Pemula Melalui WhatsApp Group. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9-10.
- R. Fajrika Putra, Kemas Muslim Lhaksmana, & Dudit Adytia. (2018). Aplikasi IoT Untuk Rumah Pintar Dengan Fitur Prediksi Cuaca. *e-Proceeding of Engineering*, 1-3.
- Rizkyah Erwanda. (2020). Perancangan Sistem Informasi Untuk Solusi Permasalahan Transparansi Uang Amal Masjid Di Suatu Wilayah Dengan Metode Rapid Application Development (RAD). *Telkom*, 1-10.
- Rozi, Riska Putri Nurkasanah, & Abdul Hakim. (2022). Aplikasi Kumpulan Praktis Resep Masakan Berbasis Android. *Ilmiah Sikomtek*, 56.
- Wahyu Wijaya Widjianto. (2018). Analisa Metodologi Pengembangan Sistem Dengan PERbandingan Model Perangkat Lunak Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Waterfall Development Model, Model Prototype dan Model Rapid Application Development (RAD). *Informa Politeknik Indonusa Surakarta*, 35-40.
- Wilianto, & Ade Kurniawan. (2018). Sejarah Cara Kerja Dan Manfaat Internet Of Thinks. *Jurnal Matrix*, 36-37.

LAMPIRAN

HASIL INRTEVIEW WAWANCARA

Hari/tanggal : Sabtu, 3 Juni 2023

Lokasi : Toko Cemilan Bu Atik

Narasumber : Ibu Atik

1. Tanya: Assalamualaikum Bu. Selamat siang. Saya Vicky Andrian Syah dari Universitas Bale Bandung. Saya disini berniat untuk mewawancara ibu. Apa ibu Berkenang?

Jawab: Ya silahkan jika ada yang ingin ditanyakan.

2. Tanya: Terimakasih sebelumnya. Kalo boleh tau nama ibu siapa dan apa jabatan ibu di Toko Cemilan Bu Atik?

Jawab: Ya sama-sama nama ibu Atik marwati. Ibu pemilik toko cemilan ini.

3. Tanya: Bagaimana cara ibu mendapatkan stok cemilan?

Jawab: Ada beberapa stok cemilan yang ibu buat sendiri dan ada juga stok cemilan yang di beli.

4. Tanya: Stok yang dibuat disini contohnya apa bu?

Jawab: Stok cemilan yang dibuat disini seperti seblak kerupuk kering dan basreng bumbu.

5. Tanya: Sampah kardus dan plastik bekas cemilan dikemanakan?

Jawab: Sampah kardus disimpan untuk digunakan sewaktu-waktu. Jika sudah terpakai bisa di jual, sedangkan sampah plastik biasanya langsung di bakar.

6. Tanya: Apakah di toko ini pernah terjadi kebakaran?

Jawab: Belum pernah. Tetapi sempat hampir terjadi kebakaran.

7. Tanya: Apa penyebab hampir terjadinya kebakaran?

Jawab: Karena kelalaian saya ketika sedang memasak basreng ditinggal kelamaan, jadi basrengnya terbakar dan hampir menyebabkan kebakaran besar.

8. Tanya: Dimana kejadian hampir kebakaran itu?

Jawab: Di dapur.

9. Tanya: Apakah disini sudah memiliki APAR?

Jawab: Belum Ada.

10. Tanya: Bagaimana cara memadamkan api pada saat kejadian hampir kebakaran itu?

Jawab: Dimatikan kompornya terlebih dahulu, lalu disiram air wajannya yang terbakar.

11. Tanya: Separah apa kebakaran waktu itu?

Jawab: Tidak terlalu parah, tetapi basreng gosong

12. Tanya: Berapa luas toko cemilan ini?

Jawab: Kurang lebih 70meter persegi.

13. Tanya: Seberapa besar potensi terjadinya kebakaran ditoko ini?

Jawab: Kemungkinan kebakaran selalu ada, tetapi jangan sampai terjadi. Sebab disini selalu menggunakan kompor untuk membuat cemilan dan banyak bahan yang mudah terbakar.

Pewawancara

Narasumber

Vicky Andrian Syah

Atik Marwati

LAMPIRAN

HASIL OBSERVASI

No	Aspek yang diamati	Hasil Observasi
1	Dapur di Toko Cemilan Bu Atik	Pada saat observasi berlangsung, pemilik toko menunjukan dapur untuk beliau membuat cemilan yang berukuran Lebar 165cm Panjang 180cm dan tinggi 250cm.
2	Kompor yang digunakan	Pada saat observasi berlangsung, pemilik menunjukan kompor yang biasa beliau gunakan untuk membuat cemilan yang sudah menggunakan gas untuk bahan bakar pembakarannya. Ukuran kompor yang digunakan adalah Panjang 70cm lebar 30cm dan ketinggian maksimal api yang dapat di pancarkan komponya adalah 10cm.
3	Barang yang mudah terbakar	Pada saat observasi berlangsung, saya melihat di beberapa area ada barang barang yang mudah terbakar. Seperti kardus dan plastik untuk cemilan. Jarak antara barang yang mudah terbakar dengan kompor kurang lebih 200cm.
4	Sumber air untuk pemadaman api jika terjadi kebakaran	Pada saat saya melakukan observasi saya juga mencari tau dimana letak keran air di Toko Cemilan Bu Atik untuk digunakan pada saat terjadi

		kebakaran. Keran air pertama terletak di dapur, yang kedua di kamar mandi dan ada beberapa ember yang terisi air dan yang terakhir berada diteras toko.
6	Wawancara	Pada saat observasi pemilik toko bersedia untuk melakukan wawancara, untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan.

Penanggung Jawab Lapangan

Atik Marwati

LAMPIRAN

DOKUMENTASI



Gambar 1 Wawancara pemilik toko



Gambar 2 Dapur yang Digunakan di Toko Cemilan Bu Atik



Gambar 3 Area Barang Yang Mudah Terbakar 1



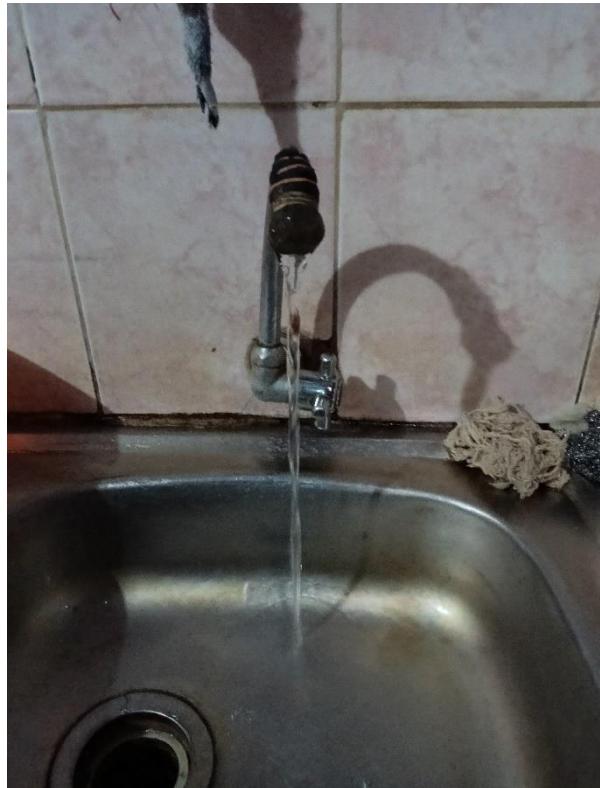
Gambar 4 Area Barang Yang Mubdah Terbakar 2



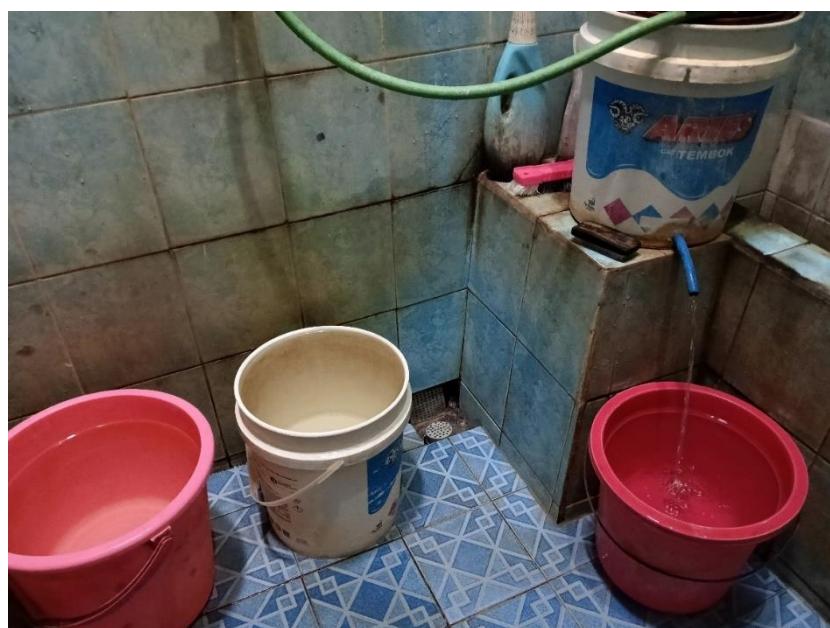
Gambar 5 Kompor Yang Digunakan Untuk Membuat Cemilan



Gambar 6 Alat press dan timbangan untuk cemilan



Gambar 7 Keran Air pertama



Gambar 8 Keran Air Kedua



Gambar 9 Keran Air Ketiga