

**SISTEM MONITORING DAN PENDETEKSI KEBAKARAN
HUTAN MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (IoT) DAN
WEBSITE**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana Teknik dari
Universitas Fajar**

Oleh

Fikri Anugra Frayoga

1820221070



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FAJAR

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**Sistem Monitoring Dan Pendeteksi Kebakaran Hutan Menggunakan Internet
Of Things (IOT) Dan Website**

oleh

FIKRI ANUGRA FRAYOGA

1820221070

Menyetujui

Tim Pembimbing

Makassar, 9 Februari 2023

Pembimbing I



Kurniawan Harun Rasvid, S.T., M.T.

NIDN. 0903116901

Pembimbing II



Zaryanti Zainuddin, S.T., M.T.

NIDN. 0907048004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Erniati, S.T., M.T.

NIDN. 0906107701

Ketua Program Studi



Safaruddin, S.Si., M.T.

NIDN. 0909106901

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fikri Anugra Frayoga

Stambuk 1820221070

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini yang berjudul “Sistem Monitoring dan Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Internet Of Things dan Website” benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain, Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tugas akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 27 Januari 2023

Yang menyatakan



FIKRI ANUGRA FRAYOGA

ABSTRAK

Sistem Monitoring Dan Pendeteksi Kebakaran Hutan Menggunakan Internet Of Things (IoT) Dan Website, Fikri Anugra Frayoga. Penelitian ini di dasari dari belum adanya sistem pelaporan secara sistematis dan praktis di lapangan, yang masih menggunakan metode pelaporan secara manual atau secara langsung. Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi dan memantau tingkat kerawanan terjadinya kebakaran, dan memberi informasi kepada petugas secara *real time* yang akan ditampilkan pada website. Penelitian ini menggunakan *Internet Of Things* (IoT) sebagai inti dari system. Sedangkan metode pangjuian yang dilakukan adalah secara eksperimental dengan konsep saintifik. Adapun metode perancangan yang digunakan yaitu *prototype* dan menggunakan komponen MCU ESP8266, DHT11 dan MQ2. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah alat yang dapat membantu operator maupun petugas dalam mengetahui kondisi hutan secara *realtime* yang terhubung dengan *website*. Hasil dari pengujian alat ini memiliki tiga indikator yang di tampilkan di *website* dengan, tiga indikator tersebut yaitu, aman, siaga, dan kebakaran

Kata Kunci : Hutan, *Internet Of Things* (IoT), MCU ESP8266, DHT11, MQ2

ABSTRACT

Forest Fire Monitoring and Detection System Using Internet Of Things (IoT) And Website, Fikri Anugra Frayoga. *This research is based on the absence of a systematic and practical reporting system in the field, which still uses manual or direct reporting methods. The purpose of this study is to detect and monitor the level of vulnerability to fires, and provide information to officers in real time which will be displayed on the website. This research uses the Internet of Things (IoT) as the core of the system. While the calling method that is done is experimentally with scientific concepts. The design method used is a prototype and uses MCU components ESP8266, DHT11 and MQ2. The result of this research is a tool that can help operators and officers in knowing the condition of the forest in real time that is connected to the website. The results of testing this tool have three indicators that are displayed on the website with the three indicators, namely, safe, alert, and fire*

Keywords : *Forest, Internet Of Things (IoT), MCU ESP8266, DHT11, MQ2*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjat kan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan judul *“Sistem Monitoring dan Pendeteksi Kebakaran Hutan Menggunakan Internet of Things (IoT) dan Website”*. Proposal ini menjadi salah satu syarat untuk melakukan penelitian sebagai tugas akhir di Universitas Fajar Makassar.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak dapat dikerjakan dan diselesaikan apabila tidak ada bantuan dari berbagai pihak khususnya terima kasih kepada Riska Outdoor yang telah memberikan kesempatan untuk meneliti di Toko Penyewaan Alat Outdoor serta seluruh yang membantu penulis hingga penelitian selesai, melalui kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Erniati, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar.
2. Ibu Asmawaty Azis, ST., MT selaku Ketua Prodi Teknik Elektro
3. Ibu kurniawan rasyid, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Zaryanti zainuddin, ST., MT Dosen Pembimbing II.
5. Orangtua yang telah memberikan dukungan ,doa, motivasi dan pengorbanan materi dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
6. Dosen-dosen Prodi Teknik Elektro Universitas Fajar.
7. Saudaraku, Anggi pristiwany
8. Teman-teman seperjuangan Dwiki, Edwin, Nofri, Kobe, Amin, Krisna OMG, Puput, Indarwaty, Nanda, Rinapra. Terima kasih telah menjadi tempat keluh kesah dan selalu memberi masukan serta arahan selama beberapa tahun belakangan ini.
9. Kepada Dwiki, Edwin, Kobe, Nofri yang telah membantu dan selalu direpotkan

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Batasan Masalah	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Tinjauan Teori.....	5
II.1.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 V3	5
II.1.2 <i>Internet Of Things</i> (IoT)	7
II.1.3 DHT11 (Digital Humidity and Temperature sensor).....	8
II.1.4 MQ2.....	9
II.1.5 Internet.....	10
II.1.6 Wi-fi.....	10
II.1.7 Sublime	11
II.1.8 UML (Unified Modelling Language)	13

II.1.9	Flowchart	15
II.1.10	Apache	16
II.1.11	phpMyAdmin.....	17
II.1.12	MySQL	17
II.1.13	PHP (Hypertext Preprocessor).....	17
II.2	State of the Art.....	18
II.3	Kerangka Pikir	23
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN		24
III.1	Tahapan Penelitian	24
III.2	Rancangan Penelitian	25
III.3	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	27
III.4	Alat dan Bahan	27
III.5	Metode Pengumpulan Data	27
III.6	Teknik Pengolahan dan Analisis	28
III.7	Metode Pengembangan Sistem	28
III.8	Rancang Alat	30
BAB IV	31
HASIL DAN PEMBAHASAN		31
IV.I	Hasil Penelitian	31
IV.1.1	Tampilan Data Base Monitoring Pada Website.....	31
IV.1.2	Tampilan Informasi Pada monitoring pada Website	32
IV.2	Perancangam perangkat Keras	34

IV.2.1 Hasil Rangkaian Alat	37
BAB V	40
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
V.1 KESIMPULAN.....	40
V.2 SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Simbol Use Case	14
Tabel II. 2 Simbol Activity Diagram	15
Tabel II. 3 Simbol Flowchart	16
Tabel II. 4 State Of The Art	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Node MCU ESP8266.....	6
Gambar II. 2 IDE.....	6
Gambar II. 3 DHT11	9
Gambar II. 4 MQ2.....	10
Gambar II. 5 Sublime Text 3.....	11
Gambar II. 6 Kerangka pikir	23
Gambar III. 1 Tahapan Penelitian	24
Gambar III. 2 Sistem yang sedang berjalan	25
Gambar III. 3 Sistem Yang sedang Diusulkan.....	26
Gambar III. 4 Model Waterfall	29
Gambar III. 6 Rancang Alat	30
Gambar IV. 1 Tampilan database.....	31
Gambar IV. 2 Tampilan Website	32
Gambar IV. 3 Tampilan monitoring status aman.....	33
Gambar IV. 4 Tampilan monitoring status siaga	33
Gambar IV. 5 Tampilan monitoring kebakaran	34
Gambar IV. 6 Perancangan perangkat keras	34
Gambar IV. 7 pemasangan sensor MQ2	36
Gambar IV. 8 Alat Tampak Atas	37
Gambar IV. 9 Alat Tampak Samping	38
Gambar IV. 10 Alat Saat Menyala.....	38
Gambar IV. 11 Sensor DHT11 dan MQ2	39

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sumber daya alam seperti hutan memainkan peran penting dalam pembangunan suatu negara. Hutan membentuk lebih dari dua pertiga dari 191 juta hektar lahan di Indonesia yang meliputi hutan bakau, rawa gambut, hutan tropis dataran tinggi dan dataran rendah, serta rawa gambut dan hutan rawa air tawar. Karena banyak orang bergantung pada kayu untuk mata pencaharian mereka, sumber daya ini menjadi lebih penting. Hutan, yang meliputi area yang cukup luas adalah tempat lain dengan banyak flora yang lebat, termasuk pohon, semak, pakis, rumput, jamur, dan sebagainya. Salah satu komponen yang paling penting dari biosfer bumi, hutan berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida, rumah satwa liar, modulator arus hidrologi, dan konservasi tanah.

Kebakaran hutan dan lahan semakin mengkhawatirkan di Indonesia. Kebakaran lahan dan hutan ini berdampak negatif pada fungsi ini dalam beberapa cara, yang menyebabkan peningkatan kerugian di berbagai bidang, termasuk ekologi, ekonomi, dan sosial. Perubahan iklim mikro hingga makro, penurunan keanekaragaman hayati, perubahan nilai ekonomi hutan dan perubahan kesejahteraan masyarakat sekitar hanyalah beberapa contoh dampaknya.

Di antara penyebab utama kebakaran hutan yang lambat menyebar adalah perbuatan manusia baik sengaja maupun tidak, contohnya buang puntung rokok sembarang, tidak memadamkan api unggun, dan membuka lahan tambahan. Kebakaran hutan jenis ini sering terjadi akhir-akhir ini. Terkait elemen lain yang berkontribusi terhadap kebakaran hutan, perubahan iklim, musim kemarau, sambaran petir, kurangnya koneksi internet di hutan, dan faktor lainnya memperparah kondisi tersebut. Jika pengetahuan tentang api terlambat diketahui, api akan sulit dipadamkan karena menyebar cepat.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuat alat pendeteksi atau peringatan kebakaran yang ditulis di Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan dari Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional yang berjudul “Implementasi Wireless Sensor Network Prototype Sebagai Fire Detector Menggunakan Arduino” oleh Ratna Susana, Arsyad Ramadhan Darlis dan Sayidino Aqli pada tahun 2017 (Suasana, Arsyad, & Aqli, 2017). Penelitian tersebut menggunakan sistem SMS dari kartu GSM, ketika adanya kebakaran alat tersebut mendeteksi kemudian GSM shield akan mengirim notifikasi SMS ke user sebagai peringatan bahaya kebakaran. Penelitian tersebut hanya berupa peringatan tanpa bisa berkomunikasi dua arah dan masih menggunakan peringatan melalui SMS yang memungkinkan pulsa akan habis atau masa aktif akan habis sehingga bisa menghambat alat tersebut untuk digunakan dalam jangka panjang.

Kemajuan teknologi dalam bidang Pendidikan, komunikasi, dan industry telah berjalan seiring dengan pertumbuhan pemikiran manusia dan penerapannya pada teknologi. Memperkenalkan kemajuan teknis baru yang akan membantu orang dalam melakukan pekerjaan mereka. Teknologi *wireless* merupakan sebuah teknologi yang saat ini sedang dikembangkan. Dengan instrument seperti Arduino, Sensor DHT11, Sensor MQ2, dan Node MCU ESP8266, informasi dapat ditransmisikan secara nirkabel tanpa memerlukan kabel atau koneksi internet dalam situasi saat pengiriman berlangsung dalam jarak yang cukup jauh. Di mana informasi alat disajikan di internet sehingga pengguna dapat langsung menilai keadaan hutan.

Informasi dari alat dan sensor akan ditampilkan di web, antara lain data suhu, kondisi gas di tempat-tempat yang telah dipasang sensor, dan lokasi pemasangan sensor. Operator yang sedang bertugas saat ini juga akan dapat melihat semua informasi ini, dan berdasarkan apa yang mereka temukan secara online, mereka akan memutuskan apa yang harus dilakukan pihak terkait selanjutnya.

Berdasarkan latar belakang, penting untuk melakukan penelitian

yaitu menganalisa dan merancang sebuah sistem informasi dengan judul “**Sistem Monitoring dan Pendeteksi Kebakaran Hutan Menggunakan *Internet of Things (IoT) dan Website***”.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada perancangan ini yang diharapkan bisa diselesaikan dengan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Sistem pendeteksi kebakaran Hutan menggunakan *Internet of things (IoT)* ?
2. Bagaimana menampilkan dan menyajikan informasi hasil deteksi sensor pada website?
3. Bagaimana mengkoneksikan mikrokontroler dengan website?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk merancang Sistem pendeteksi kebakaran Hutan menggunakan *Internet of Things (IoT)*.
2. Untuk menampilkan dan menyajikan informasi hasil deteksi sensor pada website.
3. Untuk mengkoneksikan mikrokontroler dengan website.

I.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah perancangan ini sebagai berikut:

1. Data yang diukur yaitu: Suhu, Kelembaban, dan Asap, Sensor yang digunakan DHT11 dan MQ2
2. Tingkat status suhu dan asap dibagi menjadi 3 yaitu aman, siaga dan .
3. Sistem pendeteksi kebakaran ini yang dibuat menggunakan sensor pendeteksi suhu, kelembaban, asap sebagai acuan output

4. Aktor pada aplikasi ini hanya terdapat 1 aktor, yaitu :
Administrator.
5. *Output* alat pembacaan sensor yang diposting di web akan nyaman bagi karyawan karena mereka dapat langsung mengaksesnya.
6. Alat yang dibuat adalah *prototype*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tinjauan Teori

II.1.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 V3

NodeMCU adalah platform IoT open source dan kit pengembangan yang dapat digunakan untuk membuat sketsa produk IoT menggunakan IDE atau untuk membuat prototype produk IoT menggunakan Bahasa pemrograman Lua. Modul ESP8266, yang menjadi dasar kit pengembangan ini, menggabungkan GPIO, PWM, IIC, 1-Wire, dan ADC (converter analog ke digital) pada satu papan. Gambar II.1 menunjukkan GPIO NodeMCU ESP8266. NodeMCU memiliki Panjang dan lebar 4,83 cm dan berat 7 g. WiFi sumber terbuka dan fungsionalitas firmware disertakan di papan ini. Berikut ini adalah spesifikasi yang dimiliki NodeMCU:

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. Blue led sebagai indikator.
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. 3 pin ground. dan S3 dan S2 sebagai pin GPIO
9. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
10. S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
11. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. Built in 32-bit MCU.



Gambar II. 1 *Node MCU ESP8266*

(sumber : [researchgate.com](https://www.researchgate.com))

Driver dan *IDE* untuk Arduino digunakan, namun masih ada perangkat lunak lain yang cukup membantu saat mengembangkan untuk Arduino. Alat computer khusus yang disebut Interated Development Environment (IDE) digunakan untuk mengembangkan desain atau sketsa untuk program Arduino. Java digunakan untuk membuat perangkat lunak yang sangat canggih dikenal sebagai Arduino IDE.



Gambar II. 2 IDE

(sumber : [kelasrobot.com](https://www.kelasrobot.com))

Arduino IDE arduino terdiri dari :

a. *Editor Program*

Pengguna dapat menulis dan mengedit program dalam Bahasa pemrosesan di window editor program.

b. *Compiler*

Berfungsi memeriksa masalah sintaks dalam gambar dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi compiler yang membuat sketsa tanpa mengunggahnya ke papan. Modul dapat mengubah kode program menjadi kode biner, tetapi mikrokontroler tidak dapat memahami Bahasa pemrosesan.

c. *Uploader*

Board target menerima hasil kompilasi sketsa menggunakan fungsi pengunggah. Pemberitahuan kesalahan akan muncul jika papan tidak dipasang atau alamat port COM yang dimasukkan salah. Komponen yang mentransfer data biner dari computer ke memori papan Arduino. (Iiand Umum 2013)

II.1.2 Internet Of Things (IoT)

Gagasan “Internet of Things” mengacu pada integrasi teknologi seperti sensor dan perangkat lunak ke dalam objek fisik dengan tujuan memungkinkan komunikasi, koneksi, dan pertukaran data antara objek tersebut dan perangkat lain yang terhubung.

Machine to machine, sering dikenal sebagai M2M dan Internet of Things terkait erat. Gadget pintar sering digunakan untuk menggambarkan ala tapa pun dengan kemampuan komunikasi M2M. Perangkat pintar ini diharapkan dapat membantu dalam menyelesaikan berbagai proyek atau pekerjaan yang sedang berjalan.

unsur pembentuk ekosistem IoT :

Perangkat pintar hanyalah salah satu komponen ekosistem IoT. Ada banyak komponen pendukung tambahan juga. Komponen-komponen internet of things adalah sebagai berikut:

a) *Artificial intelligence* (kecerdasan buatan)

Yang pertama ada kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan (AI) adalah system kecerdasan milik manusia yang diimplementasikan atau deprogram

ke dalam mesin untuk membuat mereka berpikir atau berperilaku seperti manusia. Pembelajaran mesin adalah salah satu dari banyak subbidang kecerdasan buatan. Sebagai Langkah awal untuk membuat AI, Anda bisa mempelajari machine learning ini melalui machine learning developer dicoding.

Hampir semua mesin atau gadget bisa menjadi mesin pintar di IoT. Dengan demikian, IoT memiliki dampak signifikan pada setiap bagian kehidupan kita. AI ini bertugas mengumpulkan data, membuat algoritma, dan menyiapkan jaringan.

b) Sensor

Berikutnya ada sensor. Elemen ini adalah salah satu yang membedakan mesin IoT dari mesin lain yang sangat maju. Dengan bantuan sensor ini, perangkat dapat mengidentifikasi alat yang akan mengubah perangkat IoT dari perangkat pasif menjadi mesin atau alat aktif yang terintegrasi.

c) Konektivitas

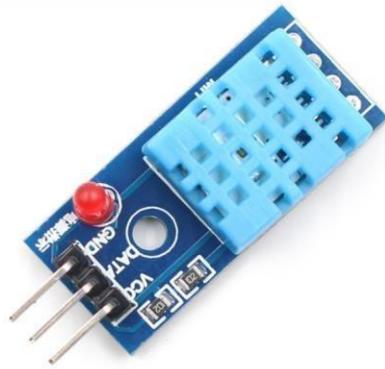
Yang terakhir adalah konektivitas. Koneksi antar jaringan adalah nama umum lainnya untuk konektivitas. Ada kemungkinan bagi kami untuk membangun jaringan baru di ruang IoT yang ditujukan hanya untuk perangkat IoT.

II.1.3 DHT11 (Digital Humidity and Temperature sensor)

Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban. Sensor ini dikategorikan sebagai bagian dengan produk terbaik di pasaran, tingkat stabilitas yang sangat tinggi, respons membaca yang cepat, dan ketahanan terhadap interferensi dengan biaya yang wajar.

DHT11 memiliki kalibrasi yang sangat akurat. Memori program OTP menyimpan koefisien kalibrasi ini sehingga dapat dibaca Ketika sensor internal mendeteksi suhu atau kelembaban. Perangkat ini sesuai untuk berbagai aplikasi pemantauan suhu dan kelembaban karena ukurannya yang

kecil dan jangkauan transmisi sinyal hingga 20 meter. Kaki dan bentuk DHT11. (Rochim, Nilogiri, Rusdianto 2018)



Gambar II. 3 DHT11

(sumber : andalanelekto.id)

II.1.4 MQ2

Sensor gas asap MQ-2 ini mengeluarkan pembacaan tegangan analog dan mendeteksi jumlah gas yang mudah terbakar di udara selain asap. Dengan memutar trimpot, sensitivitas sensor gas asap MQ-2 dapat langsung dimodifikasi. Sensor ini sering digunakan untuk menemukan kebocoran gas di lingkungan perumahan dan komersial. Gas seperti LPG, i-butana, propane, metana, alcohol, hydrogen, dan asap semuanya dapat dideteksi. (DataSheet MQ2)

Bahan sensitif Timah Oksida (SnO_2) dengan konduktivitas rendah di udara bersih (normal) ada di sensor gas MQ-2. Ketika gas yang mudah terbakar ada di sekitar, konduktivitas sensor akan meningkat seiring dengan naiknya tingkat gas yang mudah terbakar di udara. Sinyal keluaran dibuat dengan memanfaatkan rangkaian sederhana untuk mencari perubahan konduktivitas yang disebabkan oleh konsentrasi gas di udara. (Yan, Adiptya, and Wibawanto 2013)



Gambar II. 4 MQ2

(sumber : andalanelektro.id)

II.1.5 Internet

Internet dapat disebut sebagai komunitas jaringan global karena merupakan system jaringan komunikasi yang terdiri dari beberapa computer yang terhubung tanpa mengenal ruang dan waktu (Yugianto, 2008). Secara sederhana dijelaskan, internet adalah jaringan computer yang saling berhubungan yang jumlahnya jutaan. Media sambungan yang digubnakan dapat berupa sambungan nirkabel, sambungan satelit, sambungan serat optic, sambungan kabel koaksial, atau sambungan telepon.

Manfaat menggunakan internet sangat banyak. Manfaat ini termasuk kemudahan dalam menemukan informasi yang dibutuhkan, sistem pembelajaran jarak jauh (juga dikenal sebagai e-learning atau pembelajaran jarak jauh) yang memungkinkan kuliah atau diskusi online di kelas yang jauh, dukungan transaksi dan operasi bisnis atau e-business dan banyak manfaat tambahan yang bisa diperoleh melalui internet. Mengakses berita melalui website surat kabar elektronik, temuan penelitian dalam bentuk abstrak atau secara sporadic dalam bentuk seluruh makalah, jurnal, katalog, atau bahkan buku online adalah contoh betapa mudahnya menerima informasi.

II.1.6 Wi-fi

Wi-Fi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity* merupakan teknologi transmisi data nirkabel yang dapat dimanfaatkan untuk program cepat dan transfer data serta komunikasi. Wi-Fi juga dapat dianggap sebagai

teknologi yang memanfaatkan perangkat elektronik untuk mengirimkan data secara nirkabel melalui jaringan computer, termasuk koneksi internet yang cepat.(Karim, Stevi S 2016)

WiFi merupakan aplikasi teknologi Wireless Local Area Network (WLAN) yang menggunakan standar terapan IEEE 802.11, antara lain IEEE 802.11.b, 802.11.a, dan 802.11.g, di tempat umum. Karena evolusi cepat dari teknologi standar ini, teknologi WiFi pada awalnya mirip dengan standar IEEE 802.11.b, yang dapat mengirimkan data dengan kecepatan hingga 11 Mbps di pita frekuensi 2,4 Ghz. Teknologi WiFi memiliki batas jangkauan radius 100 m yang merupakan salah satu kekurangannya.

II.1.7 Sublime

Editor teks berbasis Python Sublime Text menarik, kaya fitur, lintas platform, sederhana, dan sangat disukai oleh programmer, penulis, dan desainer. Sublime Text biasanya digunakan oleh programmer untuk memodifikasi kode sumber yang sedang mereka kerjakan. Sampai sekarang, teks indah ada di versi 3.



Gambar II. 5 Sublime Text 3

(sumber : igentintopc.com)

Ada berbagai manfaat menggunakan Sublime Text untuk pengembangan web.

a. *Multiple Selection*

Multiple Selection memungkinkan modifikasi dilakukan secara bersamaan dan melintasi beberapa baris kode. Mouse dapat

ditempatkan di atas kode yang akan diubah atau diedit dan kemudian kita dapat mengubah beberapa bagian kode sekaligus dengan menekan Ctrl+klik atau Ctrl+D.

b. Command Pallete

Command Pallete mempunyai fungsi untuk mengakses file pintasan dengan cepat. Tekan Ctrl+Shift+P untuk mencari file, lalu cari perintah yang diinginkan.

c. Distraction Free Mode

Dengan menekan Shift+F11, fungsi ini memungkinkan untuk mengatur tampilan layer menjadi penuh. Ketika konsumen ingin berkonsentrasi pada tugas mereka membutuhkan fitur ini.

d. Find In Project

Kita dapat dengan cepat dan mudah menemukan dan membuka file di dalam sebuah proyek. Ctrl+P dapat digunakan untuk mencari file yang dibutuhkan.

e. Plugin API Switch

Dengan plugin yang dibangun di atas Python Plugin API, Sublime Text memiliki kelebihan. Selain itu, editor teks ini menawarkan banyak pilihan plugin, yang mungkin memudahkan pengguna untuk membuat aplikasi mereka.

f. Drag and Drop

Pengguna dapat memasukkan file teks ke dalam editor dengan menyeretnya ke sana dan tab baru akan segera muncul.

g. Split Editing

Pengguna dengan fitur ini dapat mengedit file secara bersamaan dengan memilih New dari menu File.

h. Multi Platfrom

Ada manfaat dari Sublime Text di berbagai platform. Saat ini Windows, Linux, dan MacOS adalah system yang didukung untuk Sublime Text itu sendiri.

Dari semua fitur yang tercantum di atas, Text Editor ini adalah editor

teks yang memiliki banyak manfaat dan memudahkan pengguna untuk membuat aplikasi atau situs web. (Faridl 2015).

II.1.8 UML (Unified Modelling Language)

Menurut Rosa Dan Shalahuddin (2015) Salah satu standar Bahasa yang sering digunakan dalam dunia bisnis disebut UML (Unified Modelling Language) yang digunakan untuk membuat kebutuhan, melakukan analisis dan desain, serta mendeskripsikan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2015) UML ini terdiri dari 13 macam diagram namun hanya beberapa diagram yang digunakan, diantaranya :

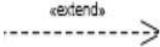
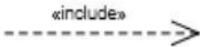
1. Use Case Diagram

Menurut Rosa dan Salahudding (2015) Use case atau diagram usecase merupakan pemodelan untuk perilaku (behavior) system informasi yang akan dikembangkan. Kriteria penamaan usecase adalah bahwa nama tersebut mudah diketahui dan didefinisikan sebaik mungkin. Mendefinisikan apa yang dimaksud dengan actor dan usecase adalah dua komponen mendasar.

- Meskipun citra seseorang berfungsi sebagai lambing actor, seseorang tidak selalu menjadi actor. Seseorang, proses, atau system lain yang terlibat dalam interaksi dengan system informasi yang akan dibangun diluar system informasi yang akan dikembangkan itu sendiri disebut sebagai actor, di sisi lain.
- Use case merupakan kapabilitas yang disediakan oleh system sebagai actor atau unit yang berkomunikasi satu sama lain.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram use case (Rosa dan Shalahuddin, 2014:156)

Tabel II. 1 Simbol *Use Case*

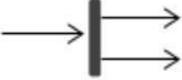
	<p><i>ACTOR</i> Orang proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari actor adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama <i>actor</i>.</p>
	<p><i>USE CASE</i> Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama use case.</p>
	<p><i>ASOSIASI/ASSOCIATION</i> Komunikasi antara <i>actor</i> dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan <i>actor</i>.</p>
	<p><i>EKSTENSI/EXTEND</i> Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan.</p>
	<p><i>GENERALISASI/GENERALIZATION</i> Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.</p>
	<p><i>MENGGUNAKAN/INCLUDE</i> Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsional atau sebagai syarat dijalankan use case ini.</p>

2. Activity Diagram

Diagram aktivitas atau activity diagram mendefinisikan Tindakan system, proses bisnis, atau menu perangkat lunak. Juga menggambarkan alur kerja (workflow) dari proses-proses tersebut (Rosa dan Shalahuddin, 2015: 161).

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas (Rosa dan Shalahuddin, 2014:156)

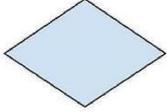
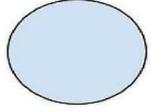
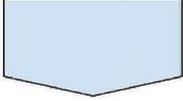
Tabel II. 2 Simbol *Activity Diagram*

	<p><i>STATUS AWAL/INITIAL</i></p> <p>Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.</p>
	<p><i>AKTIVITAS/ ACTIVITY</i></p> <p>Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.</p>
	<p><i>PERCABANGAN / DECISION</i></p> <p>Asosiasi percabangan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.</p>
	<p><i>PENGGABUNGAN/ JOIN</i></p> <p>Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas lebih dari satu.</p>
	<p><i>STATUS AKHIR/ FINAL</i></p> <p>Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status satu.</p>
	<p><i>SWIMLINE</i></p> <p>Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.</p>

II.1.9 Flowchart

Menurut Rejeki, M. S., & Tarmuji, A. (2013) Flowchart adalah representasi grafis dari Langkah-langkah dan urutan prosedur program atau eksposisi metodis dari logika dan proses kegiatan penanganan informasi. Flowchart adalah diagram yang secara logis menggambarkan perkembangan perangkat lunak atau prosedur system. Menggunakan diagram alur Sebagian besar untuk dokumentasi dan sebagai alat komunikasi.

Tabel II. 3 Simbol *Flowchart*

No.	Simbol Flowchart	Nama	Arti Simbol Flowchart
1		<i>Terminator</i>	Awal atau akhir konsep (prosedur)
2		<i>Process</i>	Proses operasional
3		<i>Document</i>	Dokumen atau laporan berupa <i>print out</i>
4		<i>Decision</i>	Keputusan atau sub-point. Garis yang terhubung dengan bentuk <i>decision</i> merujuk pada situasi-situasi yang berbeda sesuai dengan keputusan yang digambarkan
5		Data	Input dan Output (Contohnya, Input: feedback dari pelanggan. Output: desain produk baru)
6		<i>On-Page Reference/Connector</i>	Penghubung alur dalam halaman yang sama
7		<i>Off-Page Reference/Off-Page Connector</i>	Penghubung alur dalam halaman yang berbeda
8		<i>Flow</i>	Arah alur dalam konsep (prosedur)

II.1.10 Apache

Server HTTP apache atau juga dikenal sebagai Apache Web/WWW server adalah server web yang dapat digunakan untuk menghost dan menjalankan situs web pada berbagai system operasi termasuk Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows, Novel Netware, dan platform lainnya. HTTP adalah protocol yang digunakan untuk melayani fasilitas web/WWW ini.

Apache menyediakan fitur-fitur canggih termasuk otentikasi berbasis database dan pesan kesalahan yang dapat disesuaikan. Banyak antarmuka pengguna grafis (GUI) yang memungkinkan Apache juga membuat pengelolaan server menjadi sederhana. Apache Software Foundation adalah organisasi yang mengawasi pengembangan Apache, sebuah program open source (Syafii, 2005).

II.1.11 phpMyAdmin

Tujuan utama dari program PHP berbasis Web PhpMyAdmin adalah untuk mengelola MySQL. Basis data MySQL akan diakses melalui PHP menggunakan administrasi pengguna MySQL ini. (Syafii, 2005)

II.1.12 MySQL

Ada aplikasi open source berbasis DOS yang disebut MySQL (My Structure Query Language). Berjalan di Windows dan Linux, MySQL adalah produk. Selain itu, MySQL merupakan aplikasi akses database berjaringan yang mendukung banyak pengguna (many user). Fakta bahwa MySQL menggunakan Bahasa query standar SQL (Structured Query Language) merupakan keuntungan tambahan. Oracle, Postgress SQL, dan SQL Server hanyalah beberapa contoh system akses database yang mendukung standar Bahasa query terstruktur (SQL).

Karena membuat database, MySQL membutuhkan program lain untuk berfungsi (antarmuka). Pada platform Windows, hampir semua program aplikasi baik open source maupun komersial dapat menangani MySQL (Syafii, 2005).

II.1.13 PHP (Hypertext Preprocessor)

Menurut Sutarman (2003:9), Hypertext Preprocessor juga dikenal sebagai PHP adalah Bahasa scripting berbasis web yang paling populer digunakan saat ini. Meskipun dapat digunakan untuk hal lain, PHP sering digunakan untuk hal lain, PHP sering digunakan untuk memprogram halaman web dinamis. Ada tiga komponen yang diperlukan untuk menjalankan system PHP:

- a. Web *server*, karena PHP termasuk bahasa pemrograman *server side*.
- b. Program PHP, program yang memproses *script* PHP.
- c. Database *server*, yang berfungsi untuk mengelola *database*.

Kelebihan PHP dari bahasa pemrograman lain adalah:

1. PHP adalah Bahasa scripting yang tidak memerlukan kompilasi untuk digunakan.

2. Ada banyak server web yang mendukung PHP, termasuk IIS dan Apache, dan konfigurasi umumnya sederhana.
3. PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan pada berbagai computer (termasuk Linux, Unix, dan Windows) dan dapat mengeksekusi instruksi system dan dijalankan saat runtime melalui konsol.

II.2 State of the Art

Beberapa penelitian mengenai pendeteksi kebakaran hutan yang telah diteliti dan dirancang sebelumnya antara lain :

Tabel II. 4 *State Of The Art*

No.	Nama peneliti	judul	metode	hasil
1	Mei Dwila Nawa, Sapta Ningtyas 2020	Prototype Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Arduino Dan Fuzzy Logic	ada tahap awal ini penulis melakukan analisa dan mengidentifikasi permasalahan yang ada di Indonesia. Penulis memilih subjek dimana kejadian-kejadian tersebut masih sering terjadi di Indonesia, khususnya kebakaran hutan, salah satu bencana yang sering terjadi di	Pengujian menunjukkan bahwa system dapat berfungsi dengan baik Ketika sensor asap MQ2 mendeteksi adanya gas CO pada 120 ppm dan sensor DHT11 mencatat suhu 40 C. hal ini menyebabkan situasi yang panas, dimana relay mengontrol pompa dan

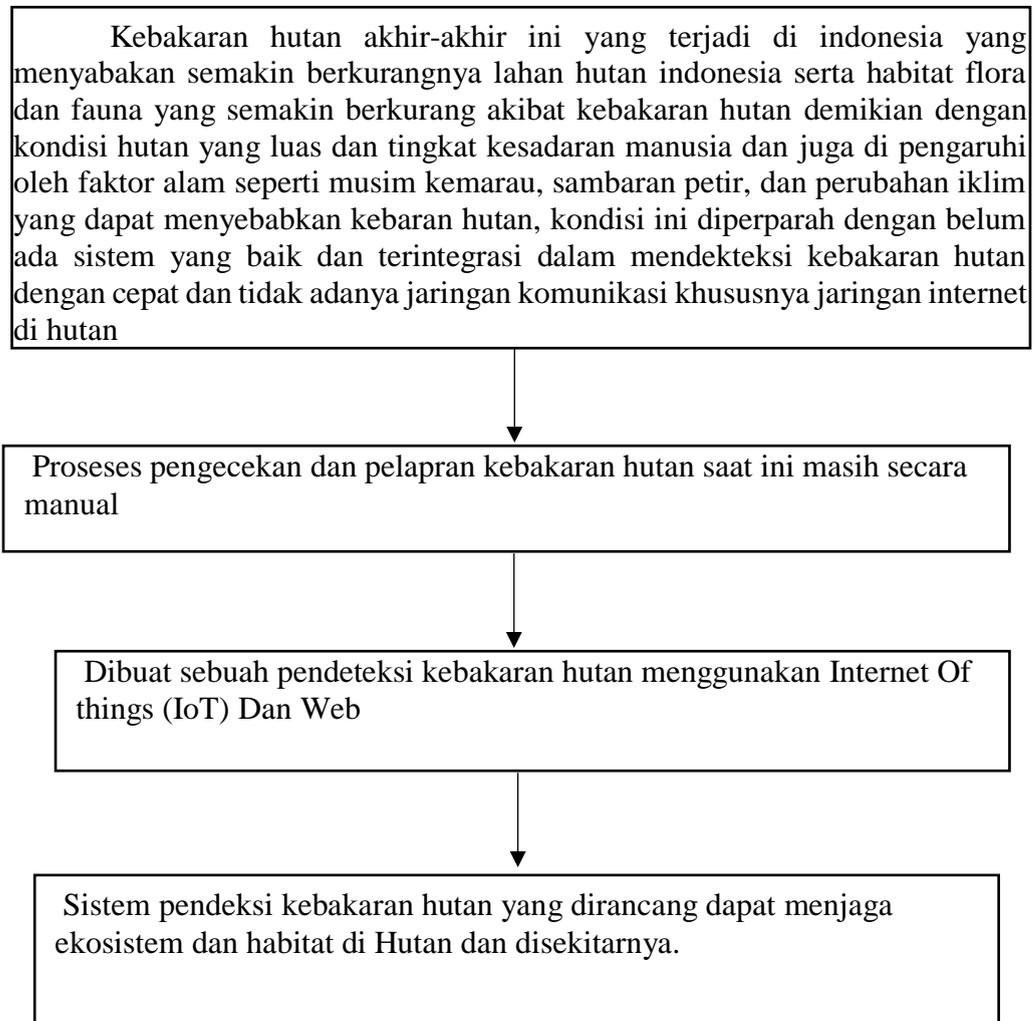
			<p>negara ini.</p> <p>Penulis menunjukkan masalah berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)</p>	<p>servo, situasi terbakar akan mengaktifkan relay, memicu buzzer dan mengirimkan peringatan SMS ke ponsel pengguna yang berbunyi “Ada Kebakaran”.</p>
2	<p>Siswanto,sutarti, Riyan Naufal Hay’s, Ardi Setyo Anggoro</p> <p>2020</p>	<p>Prototype Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Arduino Dan Fuzzy Logic</p>	<p>Penelitian di sini melibatkan pembangunan prototipe untuk system peringatan dini kebakaran hutan menggunakan sensor suhu, sensor api, Lora, DHT, dan berbasis WSN. Pesan notifikasi smartphone menggunakan sensor api, suhu, Lora, DHT, dan sensor Flame berbasis WSN merupakan jenis</p>	<p>Menggunakan Arduino Uno R3, LoRa Sx1278, board NodeMCU8266, sensor api detector api Ir, sensor asap MQ2, sensor suhu DHT11, pembacaan dari hasil pengujian diperoleh pada 10 cm untuk sensor asap, sensor api pada 20 cm, dan bandwidth minimum 1 Mbps, telah</p>

			keluaran yang diantisipasi dari penelitian ini. Jenis keluaran yang diantisipasi dari penelitian ini adalah pesan notifikasi smartphone yang akan memberikan peringatan jika terjadi kebakaran hutan.	dibuat prototipe system deteksi dini kebakaran hutan. Saat mendeteksi api atau asap, system ini dapat mengirimkan peringatan, dan juga dapat memeriksa suhu menggunakan aplikasi Blynk yang diunduh ke smartphone.
3	Syam 2018	Perancangan Sistem Deteksi dan Pantauan Lokasi Kebakaran Hutan Berdasarkan Pengaruh Faktor-Faktor Iklim	Alat ini menggunakan sensor DHT11, anemometer, curah hujan, suhu, kecepatan angin, dan kelembaban untuk mendeteksi dan memantau tingkat guna memberikan informasi kerawanan	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencegah dan mengurangi kebaaran hutan yang merupakan pembedanya .

			kebakaran hutan.	
4	Mulya 2015	Prototype Monitoring Kebakaran Hutan Via Website Berbasis Arduino	Memanfaatkan situs web yang dapat dikunjungi banyak pengguna dan teknologi jaringan nirkabel untuk memantau media tampilan sehingga masing-masing pihak dapat melakukannya dari jarak jauh.	Studi ini akan memudahkan penjaga hutan untuk melakukan tugasnya secara rutin memeriksa hutan. Bedanya, investigasi ini mengirimkan data secara berkala menggunakan modem Fastrack Wavecom.
5	Engga Prajangga 2015	Prototype Telemetri Alat Pendeteksi Dini Kebakaran Hutan Menggunakan Atmega8 Dengan Antarmuka Komputer Proyek Akhir	ATmega8 dengan antarmuka computer, yang terdiri dari blok sirkuit yang berfungsi yang terintegrasi menjadi satu keatuan sehingga dapat digunakan sebagai	Prototype Telemetri Alat Pendeteksi Dini Kebakaran Hutan Menggunakan Atmega8 Dengan Antarmuka Komputer Proyek Akhir yang membantu masyarakat dalam

			pemantauan keadaan hutan yang dipantau, merupakan dasar prinsip kerja alat deteksi dini untuk kebakaran hutan. Peralatan dengan pemancar dan penerima	penanggulangan kebakaran lebih cepat dalam penanganan
--	--	--	---	---

II.3 Kerangka Pikir

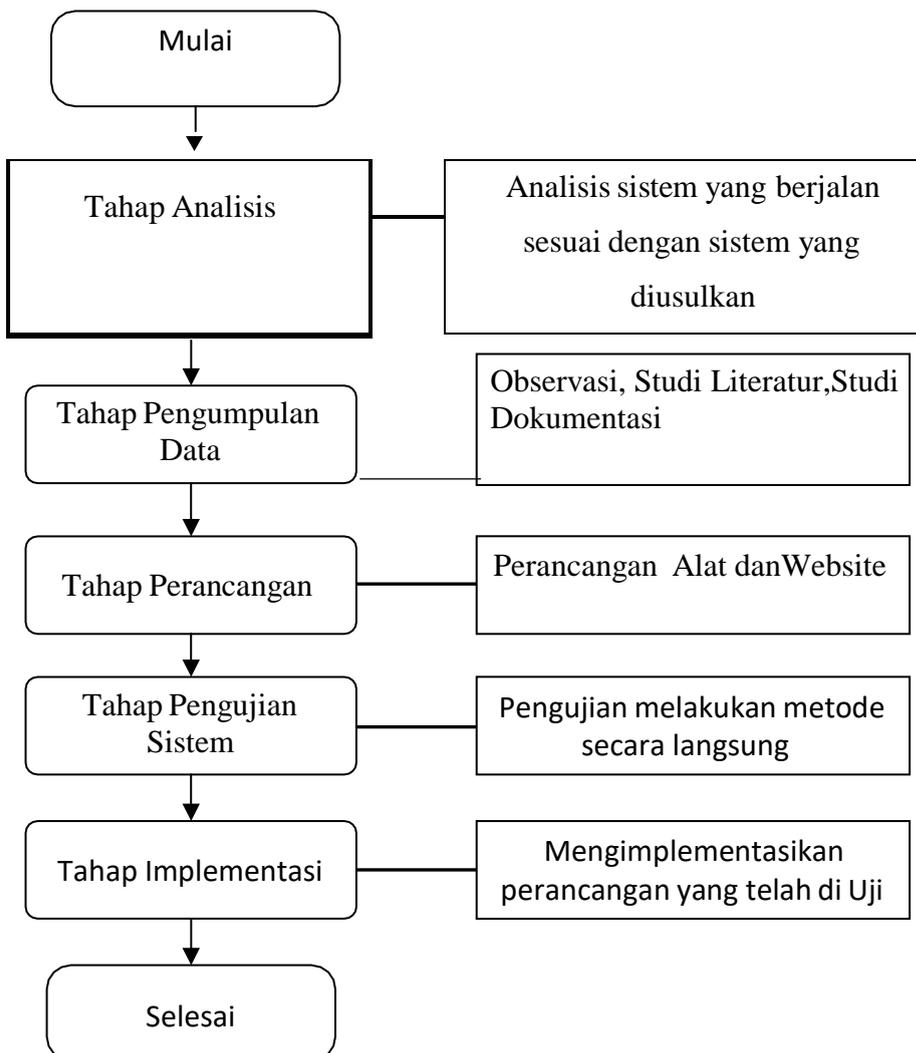


Gambar II. 6 Kerangka pikir

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Tahapan Penelitian

Salah satu Langkah penting adalah tahap penelitian. Tahapan penelitian yang baik dan akurat akan berdampak pada penelitian. Akibatnya, Langkah-langkah proses penelitian perlu diatur dengan car aini. Berikut ini adalah Langkah-langkah penelitian yang dilakukan:



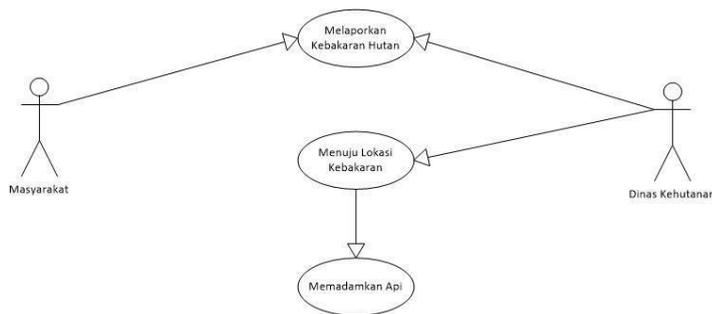
Gambar III. 1 Tahapan Penelitia

III.2 Rancangan Penelitian

Sistem pendeteksi kebakaran hutan yang menggunakan *Internet of Think* (IoT) dibangun menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan.

III.2.1. Sistem yang sedang berjalan

Karena system yang ada pelaporan langsung dari masyarakat ke dinas kehutanan atau petugas kehutanan dan proses yang Panjang diperlukan untuk menindaklanjuti, penanganan kebakaran hutan sering tertunda.

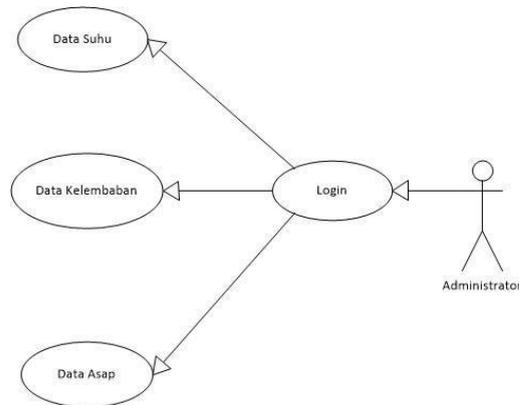


Gambar III. 2 Sistem yang sedang berjalan

- Actor* : Masyarakat dan Dinas Kehutanan
- Brief Description* : Melaporkan Kebakaran Hutan, Menuju Lokasi Kebakaran, Memadamkan Api
- Main flow* : Masyarakat menemukan terjadinya kebakaran dan melaporkan ke dinas kehutanan. Selanjutnya dinas kehutanan dan pemadam kebakaran menuju lokasi kebakaran hutan untuk memadamkan api.

III.2.2. Sistem yang sedang diusulkan

Sistem yang diusulkan data pembacaan suhu, kelembaban dan data asap dari pembacaan sensor DHT 11 dan sensor MQ2 dikirim langsung ke website yang dapat di akses oleh administrator atau petugas kehutanan.



Gambar III. 3 Sistem Yang sedang Diusulkan

- Actor* : Administrator
- Brief Description* : Melihat Data Suhu, Data Kelembaban, Data Asap
- Main flow* : Administrator memonitoring data suhu dan kelembaban yang dihasilkan dari sensor DHT11, selanjutnya untuk data asap dihasilkan dari sensor MQ2.

III.3 Waktu dan Lokasi Penelitian

III.3.1 Waktu

Penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga september 2022

III.3.2 Tempat

Penelitian dilaksanakan di halaman rumah

III.4 Alat dan Bahan

III.4.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut :

- 1) *Laptop*
- 2) *Node MCU ESP8266*
- 3) *DHT11*
- 4) *MQ2*

III.4.2. Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut :

- 1) *OS Windows,*
- 2) *Xampp.*
- 3) *Sublime Text 3.*
- 4) *Arduino IDE*
- 5) *Web Browser Mozilla Firefox atau Chrome*

III.5 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Mengumpulkan informasi melalui pengumpulan buku, majalah, artikel, dan bacaan yang berkaitan dengan topik penelitian.

III.6 Teknik Pengolahan dan Analisis

1. Pengolahan Data

Tindakan menganalisis data lapangan sesuai tujuan, struktur, dan sifat penelitian dikenal sebagai pengolahan data. Teknik pengolahan data penelitian ini adalah:

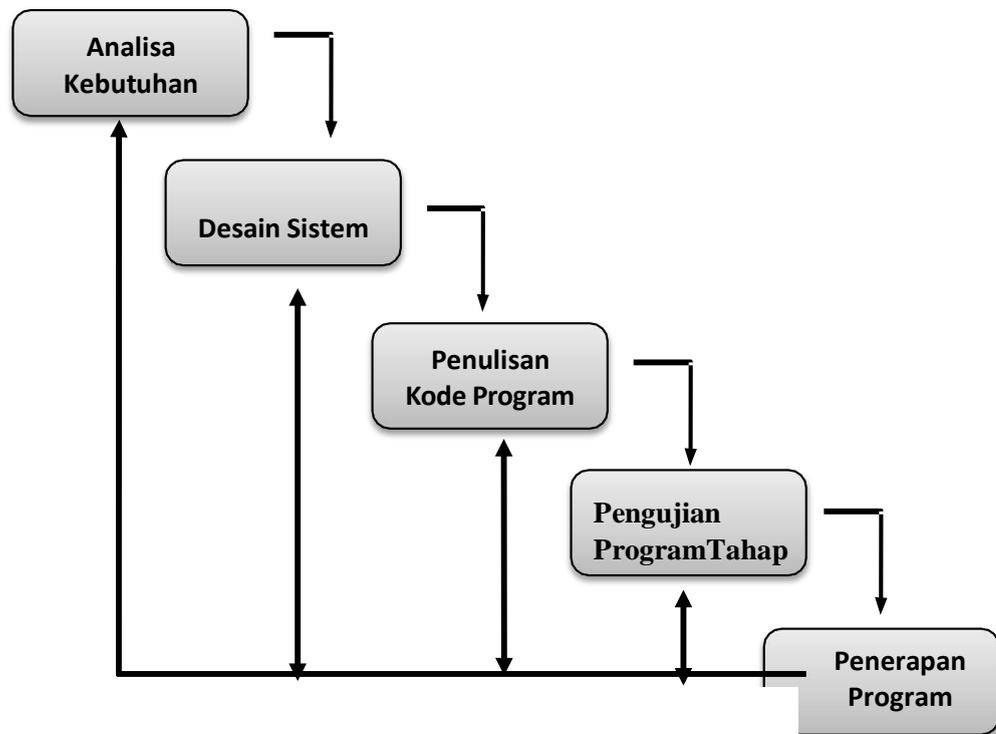
- a. Reduksi Data adalah proses pengurangan atau pengelompokan data berdasarkan data kajian.
- b. Pengkodean data/koding adalah proses mencocokkan data yang dikumpulkan selama kerja lapangan dan penelitian kepustakaan dengan topik masalah dengan menetapkan kode khusus untuk masing-masing data.
- c. Data tingkat standart kelembaban hutan.
- d. Data tingkat standart suhu hutan.
- e. Data tingkat standart asap hutan.

2. Analisis Data

Teknik analisis data adalah untuk mendefinisikan dan mengatasi masalah menggunakan data yang dikumpulkan. Analisis data yang dilakukan adalah Kualitatif. Agar tetap dapat mengidentifikasi sumber data, analisis data kualitatif meliputi pengumpulan, pengklasifikasian, dan pencatatan temuan catatan lapangan.

III.7 Metode Pengembangan Sistem

Waterfall merupakan pendekatan pengembangan system yang digunakan dalam penelitian ini. Ini adalah salah satu pendekatan dalam SDLC (System Development Life Cycle) dan ditandai dengan kebutuhan bahwa setiap fase waterfall harus diselesaikan sebelum pindah ke yang berikutnya. Pendekatan waterfall adalah eksekusi berurutan atau linier dari kerja system. Pendekatan waterfall sering terdiri dari Langkah-langkah berikut: penulisan, pengujian, analisis, implementasi, dan pemeliharaan. (Kadir, 2003).



Gambar III. 4 Model *Waterfall*

Tahapan-tahapan dari metode waterfall adalah sebagai berikut :

1. *Requirement Analysis*

Pada tahap ini, semua kriteria perangkat lunak harus dipenuhi, termasuk Batasan perangkat lunak dan utilitas yang dimaksudkan.

2. *System Design*

Sebelum coding, tahap ini selesai. Gambaran umum tentang apa yang harus dilakukan dan bagaimana kelihatannya adalah apa yang ingin disampaikan oleh tahap ini.

3. *Implementation*

Pemrograman dilakukan pada tahap ini. Komponen kecil yang membentuk pengembangan perangkat lunak dipisahkan dan diinterasikan pada tahap berikutnya.

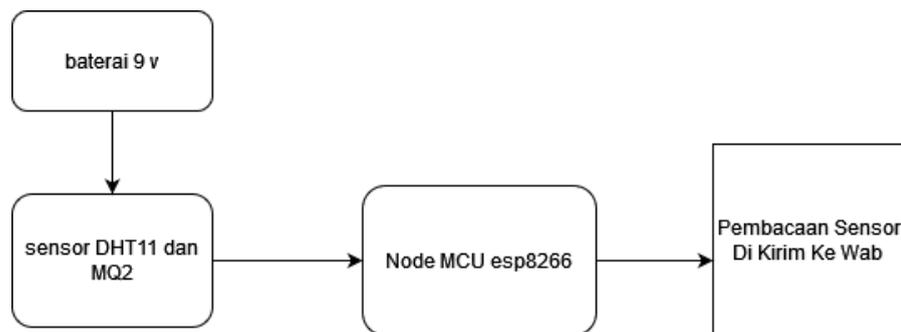
4. *Integration & Testing*

Pada tahap ini, modul yang telah dikembangkan terintegrasi, dan pengujian dijalankan untuk melihat apakah perangkat lunak masih bebas dari kesalahan dan mengikuti spesifikasi desain.

5. *Operation & Maintenance*

Langkah terakhir dalam model waterfall adalah ini. Menjalankan perangkat lunak yang telah selesai dan melakukan pemeliharaan telah selesai. Kesalahan yang diidentifikasi selama pemeliharaan termasuk kesalahan yang terlewatkan pada Langkah sebelumnya.

III.8 Rancang Alat



Gambar III. 5 Rancang Alat

Sensor DHT 11 dan sensor MQ2 sebagai input mengambil data yang akan dikirim ke Arduni Uno sebagai pemroses dan dihubungkan dengan Node MCU esp2866 yang berfungsi sebagai wifi untuk mengirim data ke *webservice* melalui internet serta web yang akan menampilkan hasil data pembacaan sensor.

BAB IV

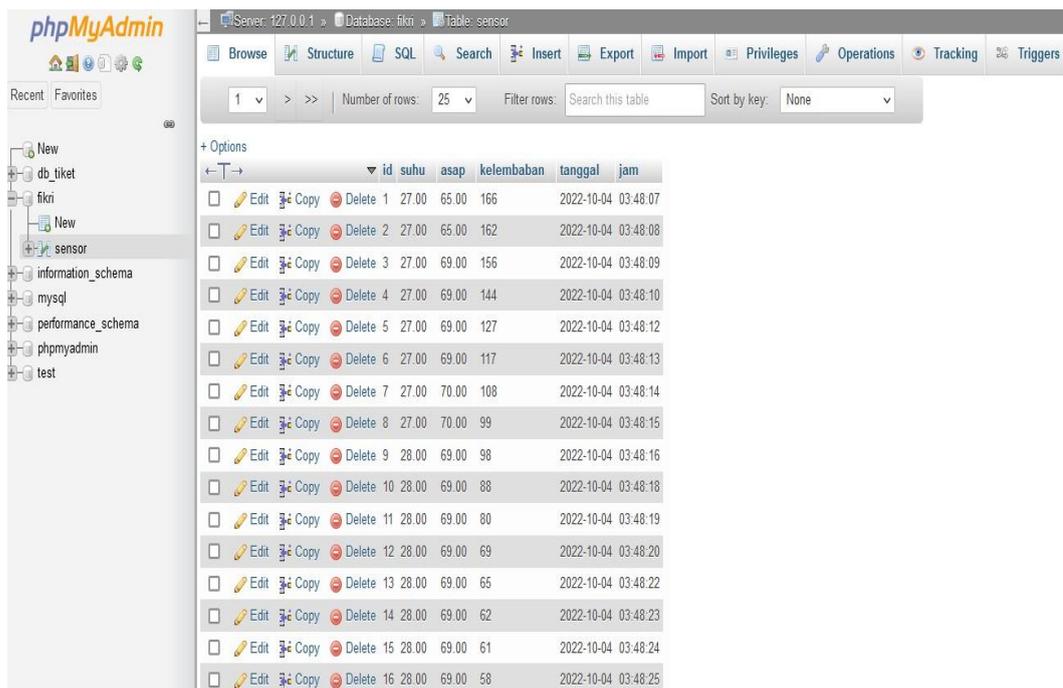
HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.I Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah hasil yang sudah dirancang selama penelitian ini yaitu monitoring dan pendeteksi kebakaran hutan. Adapun standard dalam menentukan status pengujian penelitian dibawah ini Pengujian menunjukkan bahwa system dapat berfungsi dengan baik Ketika sensor asap MQ2 mendeteksi adanya gas CO pada 120 ppm mencatat suhu 40 celcius (Mei Dwila Nawa, Sapta Ningtyas, 2020).

IV.1.1 Tampilan Data Base Monitoring Pada Website

Tampilan data base sebagai tempat penyimpanan data awal yang dibawaca dari sensor DHT11 dan sensor MQ2 yang telah terimput secara *real time* sebelum di tampilkan pada *website*.



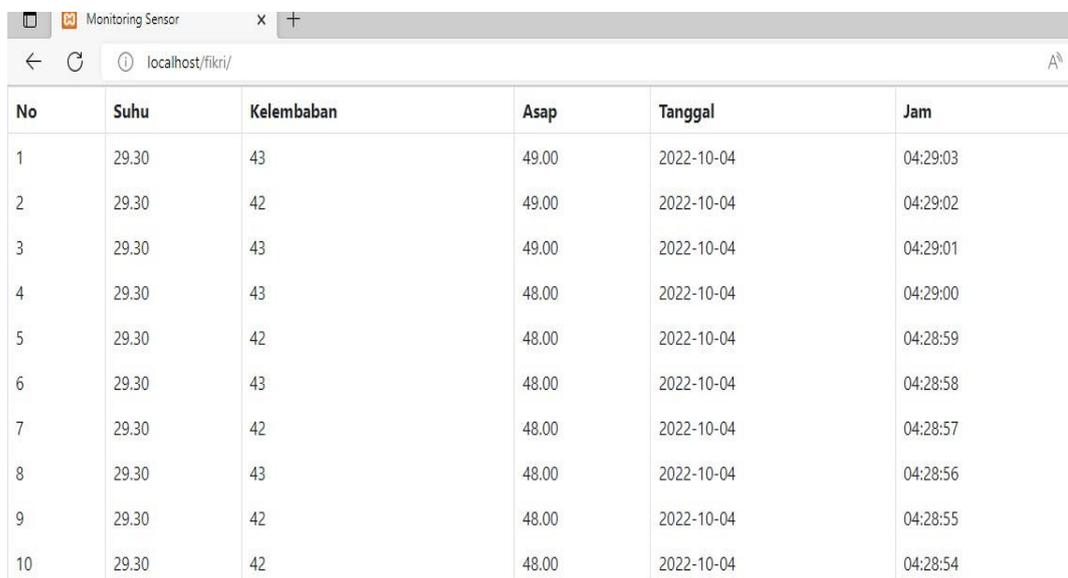
	id	suhu	asap	kelembaban	tanggal	jam
<input type="checkbox"/>	1	27.00	65.00	166	2022-10-04	03:48:07
<input type="checkbox"/>	2	27.00	65.00	162	2022-10-04	03:48:08
<input type="checkbox"/>	3	27.00	69.00	156	2022-10-04	03:48:09
<input type="checkbox"/>	4	27.00	69.00	144	2022-10-04	03:48:10
<input type="checkbox"/>	5	27.00	69.00	127	2022-10-04	03:48:12
<input type="checkbox"/>	6	27.00	69.00	117	2022-10-04	03:48:13
<input type="checkbox"/>	7	27.00	70.00	108	2022-10-04	03:48:14
<input type="checkbox"/>	8	27.00	70.00	99	2022-10-04	03:48:15
<input type="checkbox"/>	9	28.00	69.00	98	2022-10-04	03:48:16
<input type="checkbox"/>	10	28.00	69.00	88	2022-10-04	03:48:18
<input type="checkbox"/>	11	28.00	69.00	80	2022-10-04	03:48:19
<input type="checkbox"/>	12	28.00	69.00	69	2022-10-04	03:48:20
<input type="checkbox"/>	13	28.00	69.00	65	2022-10-04	03:48:22
<input type="checkbox"/>	14	28.00	69.00	62	2022-10-04	03:48:23
<input type="checkbox"/>	15	28.00	69.00	61	2022-10-04	03:48:24
<input type="checkbox"/>	16	28.00	69.00	58	2022-10-04	03:48:25

Gambar IV. 1 Tampilan database

(sumber : pribadi)

IV.I.2 Tampilan Informasi monitoring pada Website

Data pembacaan sensor asap, sensor asap dan kelembaban, waktu, dan status saat ini dari kedua pembacaan sensor semuanya ditampilkan pada tampilan informasi dan situs web pemantauan ini secara real time.



The screenshot shows a web browser window with the title 'Monitoring Sensor' and the URL 'localhost/fikri/'. The main content is a table with the following data:

No	Suhu	Kelembaban	Asap	Tanggal	Jam
1	29.30	43	49.00	2022-10-04	04:29:03
2	29.30	42	49.00	2022-10-04	04:29:02
3	29.30	43	49.00	2022-10-04	04:29:01
4	29.30	43	48.00	2022-10-04	04:29:00
5	29.30	42	48.00	2022-10-04	04:28:59
6	29.30	43	48.00	2022-10-04	04:28:58
7	29.30	42	48.00	2022-10-04	04:28:57
8	29.30	43	48.00	2022-10-04	04:28:56
9	29.30	42	48.00	2022-10-04	04:28:55
10	29.30	42	48.00	2022-10-04	04:28:54

Gambar IV. 2 Tampilan Website

(sumber : pribadi)

A. Tampilan Monitoring Website Status Aman

Pada saat tampilan monitoring website aman status akan berwarna hijau Dan pembacaan sensor suhu dibawah 32 derajat celcius dibawah 65 serta asap di bawah 80 PPM seperti tampilan pada gambar dibawah.

No	Suhu	Kelembaban	Asap	Tanggal	Jam	Status
1	29.30	43	49.00	2022-10-04	04:29:03	Aman
2	29.30	42	49.00	2022-10-04	04:29:02	Aman
3	29.30	43	49.00	2022-10-04	04:29:01	Aman
4	29.30	43	48.00	2022-10-04	04:29:00	Aman
5	29.30	42	48.00	2022-10-04	04:28:59	Aman
6	29.30	43	48.00	2022-10-04	04:28:58	Aman
7	29.30	42	48.00	2022-10-04	04:28:57	Aman
8	29.30	43	48.00	2022-10-04	04:28:56	Aman
9	29.30	42	48.00	2022-10-04	04:28:55	Aman
10	29.30	42	48.00	2022-10-04	04:28:54	Aman

Gambar IV. 3 Tampilan monitoring status aman

(sumber : pribadi)

B. Tampilan Monitoring Website Status siaga

Pada saat tampilan monitoring website aman status akan berwarna kuning Dan pembacaan sensor suhu diatas 32 derajat celcius diatas 65 serta asap di atas 80 PPM seperti tampilan pada gambar dibawah

No	Suhu	Kelembaban	Asap	Tanggal	Jam	Status
1	33.30	50	55.00	2022-10-05	03:21:30	Siaga
2	33.30	51	55.00	2022-10-05	03:21:29	Siaga
3	33.30	51	55.00	2022-10-05	03:21:28	Siaga
4	33.30	52	55.00	2022-10-05	03:21:27	Siaga
5	33.30	52	55.00	2022-10-05	03:21:26	Siaga
6	33.30	51	55.00	2022-10-05	03:21:25	Siaga
7	33.30	51	55.00	2022-10-05	03:21:24	Siaga
8	33.30	51	55.00	2022-10-05	03:21:23	Siaga
9	33.30	52	55.00	2022-10-05	03:21:22	Siaga
10	33.30	51	55.00	2022-10-05	03:21:21	Siaga

Gambar IV. 4 Tampilan monitoring status siaga

(sumber : pribadi)

C. Tampilan Monitoring Website Status kebakaran

Pada saat tampilan monitoring website kebakaran status akan berwarna kuning dan pembacaan sensor suhu diatas 40 derajat celcius diatas 80 serta asap di atas 120PPM seperti tampilan pada gambar dibawah.

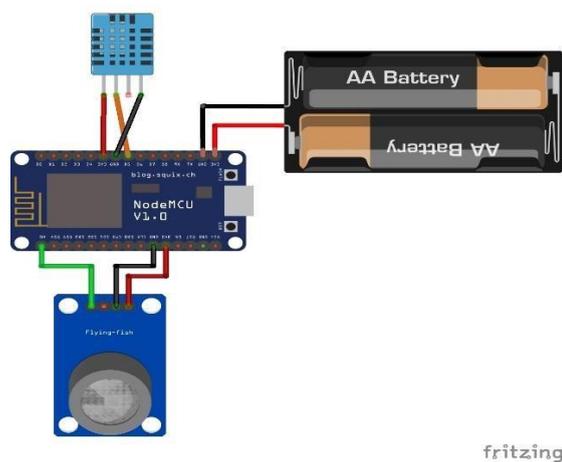
No	Suhu	Kelembaban	Asap	Tanggal	Jam	Status
1	35.30	66	47.00	2022-10-05	03:24:52	Kebakaran
2	35.20	69	47.00	2022-10-05	03:24:51	Kebakaran
3	35.20	76	47.00	2022-10-05	03:24:50	Kebakaran
4	35.20	86	48.00	2022-10-05	03:24:49	Kebakaran
5	35.20	106	48.00	2022-10-05	03:24:48	Kebakaran
6	35.20	96	48.00	2022-10-05	03:24:47	Kebakaran
7	35.20	96	48.00	2022-10-05	03:24:45	Kebakaran
8	35.20	75	48.00	2022-10-05	03:24:44	Kebakaran
9	35.20	86	48.00	2022-10-05	03:24:43	Kebakaran
10	35.20	99	48.00	2022-10-05	03:24:42	Kebakaran

Gambar IV. 5 Tampilan monitoring kebakaran

(sumber : pribadi)

IV.2 Perancangam perangkat Keras

Internet of Things (IoT) dan situs web komponen pada gambar di bawah, yang mencakup Node MCU ESP8266, DHT11, dan MQ2 digunakan untuk membuat sejumlah system deteksi kebakaran hutan.

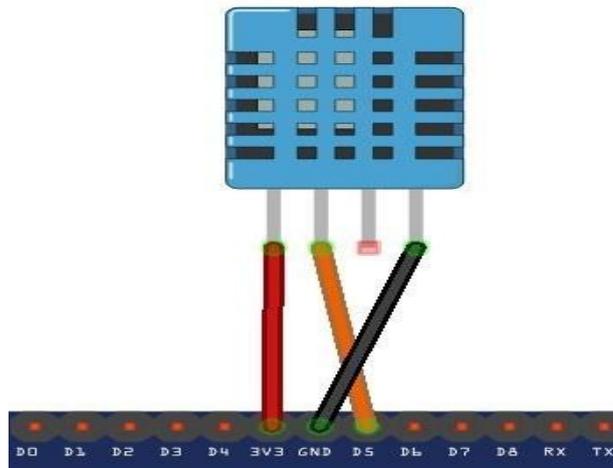


Gambar IV. 6 Perancangan perangkat keras

(sumber : pribadi)

a) Pemasangan Sensor DHT11 ke MCU ESP8266

Pemasangan sensor DHT11 pada Node MCU ESP8266 , sensor DHT11 memiliki 4 pin yang masing-masing memiliki fungsi berbeda yaitu pin 1 adalah tegangan positif 3v sampai 5v, pin 2 adalah output data sensor, pin 3 adalah NC (*not connected*) pin 4 negative ground, dan pin output data sensor. Adapun cara pemasangan sensor DHT11 ke MCU ESP8266 yaitu menghubungkan pin 1 ke pin positif 3v yang berada di ESP8266 dan begitupun pin 4 negatif ground di hubungkan ke pin negative ground ESP8266, pin 2 outout dihubungkan ke pin D5 ini berfungsi untuk input dari pembacaan sensor DHT11 yang berupa data digital yang akan di proses di MCU ESP8266 sebelum di kirimkan dan dan tampilkan secara langsung di website.

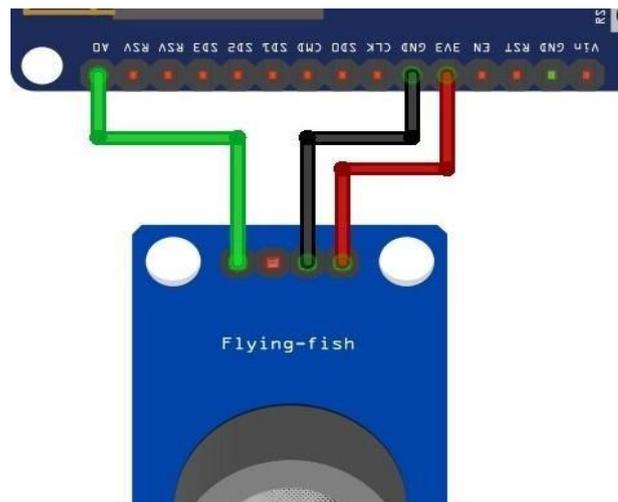


Gambar IV. 7 Pemasangan sensor DHT11

(sumber : pribadi)

b) Pemasangan Sensor MQ2 ke MCU ESP8266

Pemasangan sensor MQ2 pada Node MCU ESP8266 , sensor MQ2 memiliki 4 pin, memiliki 4 pin yang masing-masing memiliki fungsi berbeda yaitu pin 1 adalah tegangan positif 5v, pin 2 adalah negative ground, pin 3 adalah DO (*digital output*) pin 4 adalah AO (*analog output*), Adapun cara pemasangan sensor MQ2 ke MCU ESP8266 yaitu menghubungkan pin 1 ke pin positif 5v yang berada di ESP8266 dan begitupun pin 2 negatif ground di hubungkan ke pin negative ground ESP8266, pin 3 outout dihubungkan ke pin DO ini berfungsi untuk input dari pembacaan sensor MQ2 yang berupa data digital yang akan di proses di MCU ESP8266 sebelum di kirimkan dan dan tampilkan secara langsung di website.



Gambar IV. 7 pemasangan sensor MQ2

(sumber: pribadi)

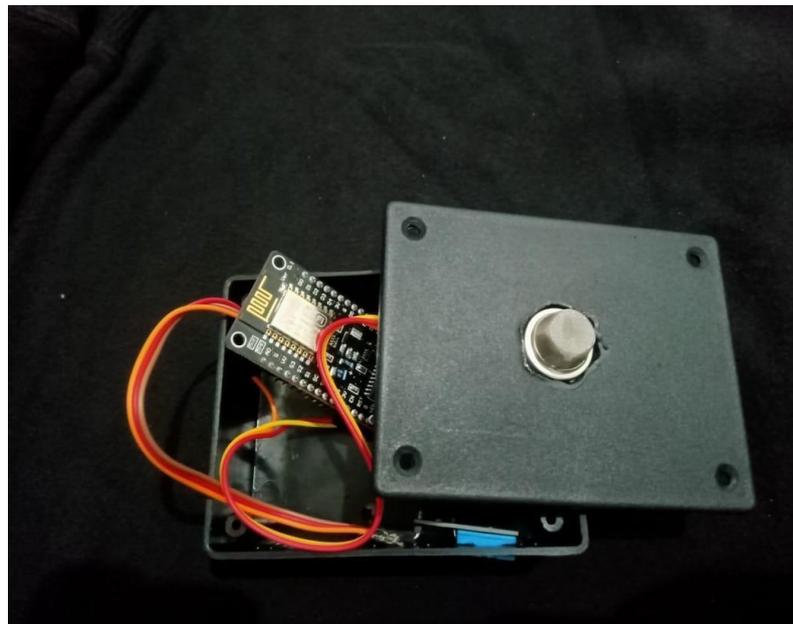
c) Pembacaan sensor

Berikut di bawah ini merupakan tabel pembacaan sensor berhasil dan tidaknya sensor dalam pembacaan.

Tabel IV. 1 Pembacaan Sensor

no	Sensor	Pembacaan sensor	sukses	gagal
1	DHT11	Suhu dan kelembaban	✓	
2	MQ2	Asap	✓	

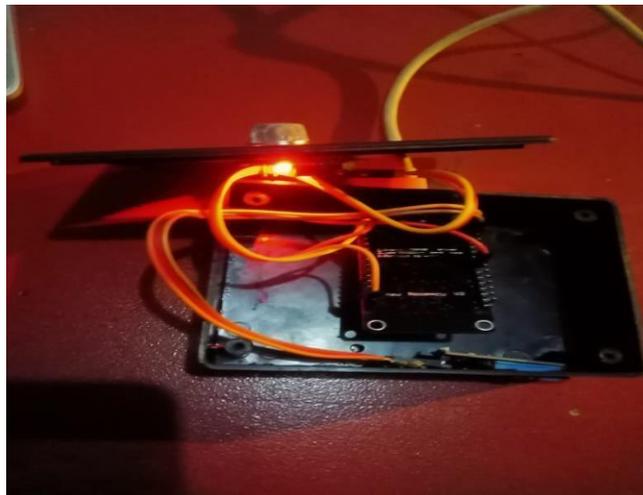
IV.2.1 Hasil Rangkaian Alat



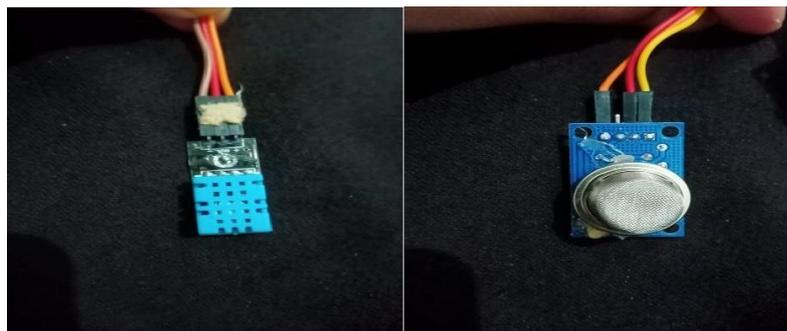
Gambar IV. 8 Alat Tampak Atas



Gambar IV. 9 Alat Tampak Samping



Gambar IV. 10 Alat Saat Menyala



Gambar IV. 11 Sensor DHT11 dan MQ2

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem yang di rancang menggunakan *internet of things* (IoT) dan MCU ESP8266 sebagai inti dari system yang di buat
2. System ini memiliki tiga indikator status yang ditampilkan di *website* yaitu : aman, siaga, dan kebakaran
3. Mengoneksikan mikrokontroler dengan website menggunakan hosting local yang dihubungkan dengan hotspot IP pribadi

V.2 Saran

Sistem ini memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki sebelum dapat dianggap berkualitas tinggi. Berikut adalah beberapa saran untuk meningkatkan utilitas alat ini:

1. Rangkaian alat memiliki wadah belum kedap air yang dapat menyebabkan korsleting pada komponen alat alat sehingga perlu dibuatkan wadah yang kedap air agar alat dapat di gunakan di ruang terbuka secara lebih aman.
2. Meningkatkan kualitas alat yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan meningkatkan jarak yang dapat mereka tempuh.
3. Website yang digunakan adalah localhosh agar pengembang selanjutnya menggunakan hostinger

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Syaifuddin. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004.
- Catur Pambudi Mulya. *Prototype Monitoring Kebakaran Hutan Via Website Berbasis Arduino*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta. 2015.
- Diana, Mery, Refdinal Nazir, and Arief Rufiyanto. 2017. "Harvesting RF Ambient Energy Dari End Device LoRa (Long Range Access)." *JurnalInfotel* 9 (4): 387. <https://doi.org/10.20895/infotel.v9i4.282>.
- Enggar Prajangga. *Prototype Telemetri Alat Pendeteksi Dini Kebakaran Hutan Menggunakan Atmega8 Dengan Antarmuka Komputer Proyek Akhir*. Yogyakarta : Uniersitas Negeri Yogyakarta. 2015
- Faridl, 2015. 2015. "Fitur Dahsyat Sublime Text 3."
- Hidayat Saman, Moh Jamil, Hafid Saifudin. *Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Kebakaran Menggunakan Infrared Flame Detector Pararel Dengan Arduino GSM/GPRS Shield*. Ternate Selatan : Universitas Khairun Ternate, 2017
- Karim, Stevi S, Koagouw 2016. 2016. "E- Journal „Acta Diurna“ Volume V.No.2. Tahun 2016" V (2).
- Lukman Nul Hakim. *Ulasan Metodologi Kualitatif: Wawancara Terhadap Elit*. Pusat Pengkajian, Pengolahan Data dan Informasi (P3DI) , 2013
- Lora, Protokol Komunikasi, Richad Gilang Wisduanto, Adhitya Bhawiyuga, and Dany Primanita Kartikasari. 2019. "Implementasi Sistem Akuisisi Data Sensor Pertanian Menggunakan" 3 (3): 2201–7.
- Mei Dwila Nawa, S.N. (2020). *Prototype Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Arduino Dan Fuzzy Logic*. Institusi Teknologi Telkom Purwokerto.

- Nur delianthy. 2019. "Pendeteksi Kebakaran Hutan Menggunakan Komunikasi LoRa (*Long Range Wireless Network*)" C : 63
- Palit, Randi V, Yaulie D Y Rindengan, and Arie S M Lumenta. 2015. "Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang" 4 (7): 1–7.p
- Prototipe, Pembangunan, Sistem Pengendalian, Listrik Pada, and PlatformAndroid. n.d. "Jurnal Informatika" 4 (1): 13–25.
- Purnomowati, Endah Budi 2008. 2008. "Integrasi Wireless Fidelity (WiFi) Pada Jaringan Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)" II (1): 11–16.
- Rochim, Nilogiri, Rusdianto, 2018. n.d. "Simulasi Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Sensor Asap Mq2, Sensor Suhu Lm35, Dan Modul Wifi Esp8266 Berbasis Mikrokontroler Arduino."
- Susana, Ramadhan, & Aqli, 2015. 2016. "Wireless Sensor Network Prototype Sebagai Fire Detector Menggunakan Implementasi Wireless Sensor Network Prototype Sebagai Fire Detector Menggunakan Arduino Uno Prototype Implementation Of Wireless Sensor," No. January 2015.<https://doi.org/10.25124/jett.v2i1.93>.
- Sri Safrina Dewi, Dedi Satria, Elin Yusibani, Didik Sugiyanto. *Prototipe Sistem Informasi Monitoring Kebakaran Bangunan Berbasis Google Maps dan Modul GSM. Universitas Serambi Mekkah, Universitas Syiah Kuala. 2017*
- Setiawan, Jimmy, and Universitas Kristen Maranatha. n.d. "Implementasi Customer Relationship Management (CRM) Pada Sistem Reservasi Hotel Berbasis Website Dan Desktop," 113–26.
- Syam, Awal, Fakultas Sains, d a n Teknologi, Universitas Islam, And Negeri Alauddin. 2018. "Lokasi Kebakaran Hutan Berdasarkan Pengaruh Faktor-Faktor Iklim."

Wardhana L. 2006. Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega32. Yogyakarta (ID): Andi Offset.

Yan, Muhammad, Eka Aditya, and Hari Wibawanto. 2013. "Sistem Pengamatan Suhu Dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega8" 5 (1): 15