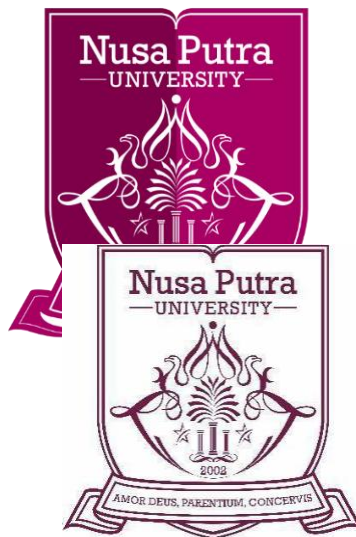


**RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI TINGKAT
KEPEKATAN ASAP HASIL PEMBAKARAN BERBASIS *IOT*
MENGUNAKAN METODE *PROTOTYPE***

SKRIPSI

NADILA ANGELINA

20190040044



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2023**

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI TINGKAT
KEPEKATAN ASAP HASIL PEMBAKARAN BERBASIS *IOT*
MENGUNAKAN METODE *PROTOTYPE***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Komputer*

NADILA ANGELINA

20190040044



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI TINGKAT
KEPEKATAN
ASAP HASIL
PEMBAKARAN BERBASIS
IOT

MENGUNAKAN METODE *PROTOTYPE*

NAMA : NADILA ANGELINA

NIM : 20190040044

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan buktibukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.



Sukabumi, Juli 2023

Materai

NADILA ANGELINA

Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI TINGKAT
KEPEKATAN ASAP HASIL PEMBAKARAN BERBASIS *IOT*
MENGUNAKAN METODE *PROTOTYPE*

NAMA : NADILA ANGELINA

NIM : 20190040044

Skripsi ini telah
diperiksa dan disetujui
Sukabumi, Juli 2023

Ketua Program Studi

Anggun Fergina, M.Kom
NIDN.0407029301



Pembimbing

Somantri, S.T., M.Kom
NIDN.0419128801

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI TINGKAT
KEPEKATAN ASAP HASIL PEMBAKARAN BERBASIS *IOT*
MENGUNAKAN METODE *PROTOTYPE*

NAMA : NADILA ANGELINA

NIM : 20190040044

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 13 Juli 2023 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Sukabumi, Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Somantri, S.T., M.Kom
NIDN. 0419128801

Ivana Lucia Kharisma, M.Kom
NIDN. 0429038002

Ketua Penguji

Ketua Program Studi



Kamdan, M.Kom
NIDN. 0401107401

Anggun Fergina, M. Kom
NIDN. 0407029301

Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., Asean Eng.
NIDN. 0402037401



*Skripsi ini kutunjukkan kepada
Ayahanda dan Ibunda tercinta,
Kakak dan Adiku tersayang*

ABSTRACT

This research aims to design and build an IoT-based (Internet of Things) application for detecting the level of smoke concentration from combustion. The current advancement in technology has had a significant impact in various fields, including the field of IoT. IoT networks enable devices to interact and exchange information automatically, enhancing efficiency and security in various sectors. In this study, we utilize MQ-135 and TGS 2600 sensors as smoke detectors. Our research results show variations in the outcomes between the two sensor types used. If the sensor value exceeds 300, the condition is considered dangerous, whereas if the value is less than 300, it is deemed safe. In the first and second tests, the substance concentration detected by the TGS 2600 sensor exceeded the threshold of 300, indicating a potentially hazardous condition. In this research, we employ the prototype method to develop an IoT-based application for detecting the level of smoke concentration. This method involves stages of design, prototyping, testing, and evaluation. The application will enable real-time measurement of smoke concentration, allowing for immediate action to be taken in response to significant changes. The data collected through IoT will be stored in a database for more effective and efficient research. By implementing this application, it is expected to provide better solutions in automatically detecting and monitoring smoke from combustion, reducing the risk of air pollution, and improving human safety. The application will also facilitate users in understanding the information generated by the smoke concentration sensor through an easily comprehensible IoT application interface. In this research, the author will discuss in detail the steps involved in developing the prototype of the smoke concentration detection application using IoT on mobile devices.

Keywords: *IoT (Internet of Things), MQ-135 sensor, TGS 2600 sensor, Smoke, concentration, Combustion, Smoke detection, Real-time, Database, Efficiency, Air pollution*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pendeteksi tingkat kepekatan asap hasil pembakaran berbasis IoT (Internet of Things). Pengembangan teknologi saat ini telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai bidang, termasuk bidang IoT. Jaringan IoT memungkinkan perangkat untuk saling berinteraksi dan bertukar informasi secara otomatis, meningkatkan efisiensi dan keamanan di berbagai sektor. Dalam penelitian ini, kami menggunakan sensor MQ-135 dan TGS 2600 sebagai sensor pendeteksi asap. Dalam hasil penelitian kami, terdapat variasi hasil antara kedua jenis sensor yang digunakan. Jika nilai sensor melebihi 300, maka kondisinya dapat dianggap bahaya, sedangkan jika nilai kurang dari 300, maka kondisinya dianggap aman. Pada tes pertama dan kedua, konsentrasi substansi yang terdeteksi pada sensor TGS 2600 melebihi ambang batas 300, sehingga kondisi tersebut dianggap berpotensi bahaya. Dalam penelitian ini, kami menggunakan metode prototype untuk mengembangkan aplikasi pendeteksi tingkat kepekatan asap berbasis IoT. Metode ini melibatkan tahap perancangan, pembuatan prototype, pengujian, dan evaluasi. Aplikasi ini akan memungkinkan pengukuran kepekatan asap secara real-time, sehingga tindakan segera dapat dilakukan dalam menghadapi perubahan signifikan. Data yang dikumpulkan melalui IoT akan disimpan dalam database untuk penelitian yang lebih efektif dan efisien. Dengan menerapkan aplikasi ini, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih baik dalam deteksi dan pemantauan asap hasil pembakaran secara otomatis, mengurangi risiko pencemaran udara, dan meningkatkan keselamatan manusia. Aplikasi ini juga akan memudahkan pengguna dalam memahami informasi yang dihasilkan oleh sensor kepekatan asap melalui antarmuka aplikasi IoT yang mudah dipahami. Dalam penelitian ini, penulis akan membahas secara rinci tentang langkah-langkah pengembangan prototype aplikasi pendeteksi tingkat kepekatan asap menggunakan IoT pada perangkat mobile.

Kata Kunci : IoT (Internet of Things), Sensor MQ-135, Sensor TGS 2600, Kepekatan asap, Pembakaran, Deteksi asap, Real-time, Database, Efisiensi, Pencemaran udara

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI TINGKAT KEPEKATAN ASAP HASIL PEMBAKARAN BERBASIS *IOT* MENGGUNAKAN METODE *PROTOTYPE*“. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk membantu pihak pengelolaan sampah agar bisa mengontrol polusi udara yang di hasil. Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Kurniawan ST, M.Si, MM Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi
Ibu Anggun Fergina, M.Kom
3. Dosen Pembimbing I Bapak Somantri, S.T., M.Kom yang telah memberikan dorongan, saran dan bimbingan yang sangat berharga bagi penulis
4. Dosen Pembimbing II Ibu Irena Duka Khariisma, M.Kom atas bimbingan, arahan dan pengajarannya yang luar biasa selama proses penulisan skripsi ini.
5. Dosen Penguji Bapak Kamdan, M.Kom
6. Para Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi
7. Ayahanda Drs. Herdi Perdian, Ibunda Tety Arianingsih, S.Pd dan Keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan perhatian atas apapun yang sedang penulis lakukan.
8. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Informatika 2019 yang selalu memberikan dukungan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripisi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Amin Yaa Rabbal 'Alamiin.

Sukabumi, Juli 2023

Nadila Angelina

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA , saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadila Angelina
NIM : 20190040044
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI TINGKAT KEPEKATAN
ASAP HASIL PEMBAKARAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN METODE
PROTOTYPE “

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada tanggal : Juli 2023

Yang menyatakan,

(Nadila Angelina)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRAKS	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABLE	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2. Landasan Teori	11
2.2.1 NodeMCU ESP8266	11
2.2.2 LCD I2C	11
2.2.3 TGS 2600	12
2.2.4 Sensor MQ-135	12
2.2.5 Power LM 2596S	13
2.2.6 Indeks Standar Pencemaran Udara(ISPU)	13
2.2.7 FireBase	16
2.3 Kerangka Berpikir	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tahapan Penelitian	18
3.2 Metode Penelitian	18
3.3 Metode Pengumpulan Data	19

3.4 Metode Pengembangan Sistem.....	21
3.4.1 Metode Prototype	22
3.5 Quick Plan	22
3.6 Modeling Quick Design	23
3.7 Construction of prototype	28
3.8 Deployment Delivery & Feedback	29
3.9 Commuunication.....	29
3.10 Metode Pengujian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Implementasi Alat	30
4.2. Implementasi Aplikasi.....	31
4.2.1. Implementasi Antar Muka	31
4.2.2. Impelemtasi Program	32
4.3. Implementasi Firebase.....	35
4.4. Pengujian Sistem dan Alat	37
4.4.1. Uji Fungsionalitas Sensor	37
4.4.2. Black Box Testing	42
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	54



DAFTAR TABEL

Table 2.1 Penelitian Terkait.....	6
Table 2.2 Parameter dasar untuk ISPU dan periode waktu pengukuran	14
Table 2.3 Kategori Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)	14
Table 2.4 Konversi Nilai Konsentrasi.....	16
Tabel 3.1 pertanyaan wawancara.....	20
Tabel 3.2 Spesifikasi perangkat keras	23
Tabel 3.3 Spesifikasi perangkat lunak.....	23
Tabel 3.4 Use Case Scenario melihat status pembakaran	24
Tabel 3.5 Penjelasan PIN NodeMcu	27
Table 4.1 Library arduino.....	35
Table 4.2 Hasil uji coba Fungsionalitas	37
Table 4.3 Pengujian black box	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266.....	11
Gambar 2.2 LCD I2C	11
Gambar 2.3 TGS 2600	12
Gambar 2.4 Sensor mq-135.....	13
Gambar 2.5 Power LM 2596S.....	13
Gambar 2.6 Kerangka berpikir.....	17
Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian	18
Gambar 3.2 Skema Pengembangan Prototype.....	22
Gambar 3.3 Use Case diagram.....	24
Gambar 3.4 blok diagram system	26
Gambar 3.5 Skematik system	27
Gambar 3.6 Implementasi system.....	28
Gambar 4.1 Implementasi MIT	31
Gambar 4.2 Tampilan home page.....	32
Gambar 4.3 Tampilan interface MIT	32
Gambar 4.4 Tampilan Blok code MIT	33
Gambar 4.5 Tampilan codeeditor Arduino IDE.....	33
Gambar 4.6 Flowchart alur coding di Arduino IDE.....	34
Gambar 4.7 coding setting firebase.....	36
Gambar 4.8 Flowchart pengiriman data pada alat	36
Gambar 4.9 pembakaran sampah plastik	39
Gambar 4.10 pembakaran sampah kayu	39
Gambar 4.11 pembakaran sampah kertas	40



Gambar 4.12 pembakaran sampah logam.....	40
Gambar 4.13 pembakaran sampah kaca.....	40
Gambar 4.14 pembakaran sampah makanan.....	41
Gambar 4.15 pembakaran sampah tekstil	41
Gambar 4.16 pembakaran sampah baterai.....	41
Gambar 4.17 pembakaran sampah Minyak dan lemak.....	42
Gambar 4.18 pembakaran sampah elektronik.....	42



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kemajuan teknologi saat ini sudah sangat berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Saat ini teknologi berkembang diberbagai keilmuan. Salah satunya yaitu pada bidang teknologi mengenai *IoT (Internet of Things)* sudah banyak diterapkan di berbagai bidang seperti dalam bidang kesehatan, industri dengan kebijakan pemerintah untuk membangun industri manufaktur yang berdaya saing global .

IoT (Internet of Things) adalah istilah yang merujuk pada jaringan perangkat fisik yang terhubung ke internet dan saling berinteraksi serta bertukar data dan informasi. Perangkat *IoT* dapat berupa sensor, perangkat pintar, kendaraan, dan banyak lagi[3] Jaringan *IoT* memungkinkan perangkat untuk mengirimkan dan menerima data secara otomatis tanpa intervensi manusia, yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keamanan di berbagai sektor, seperti industri, kesehatan, transportasi, dan rumah tangga. Dalam lingkup yang lebih luas, *IoT* adalah bagian dari konsep digitalisasi yang lebih besar yang menghubungkan dunia fisik dengan dunia digital melalui jaringan internet dan teknologi lainnya[1].

Asap adalah *suspense* partikel kecil di udara (Aerosol) yang berasal dari pembakaran tak sempurna dari suatu bahan bakar. Asap umumnya merupakan produk sampingan yang tak diinginkan dari api (termasuk kompor dan lampu), tetapi dapat digunakan untuk pembasmian hama (fumigasi), komunikasi (sinyal asap). Asap kadang digunakan sebagai agen pemberi rasa (*flavoring agent*), pengawetan untuk berbagai bahan makanan, dan bahan baku asap cair.[2]

Deteksi asap menggunakan *IoT* sangat penting dilakukan karena teknologi ini memungkinkan deteksi asap secara *real-time* dan dapat memberikan pemberitahuan secara otomatis kepada pihak yang terkait. Asap dapat mengandung gas beracun yang dapat merusak sistem pernapasan. Paparan jangka panjang terhadap asap dapat menyebabkan gangguan kesehatan jangka panjang, seperti

asma dan kanker paru-paru. Asap dapat menjadi tanda awal adanya kebakaran. Deteksi dini asap dapat memungkinkan tindakan preventif untuk mencegah kerusakan yang lebih besar. Asap dapat mengandung gas beracun seperti karbon monoksida, yang dapat menyebabkan keracunan dan kematian jika terhirup dalam jumlah yang cukup banyak. Asap yang berwarna hitam atau kelabu tua cenderung lebih berbahaya karena mengandung lebih banyak partikel dan zat beracun seperti karbon monoksida. Asap yang pekat dan tebal dapat menunjukkan adanya api yang berkobar dan menghasilkan gas beracun. Asap yang terdeteksi sejak awal dapat memberikan waktu yang cukup untuk mengambil tindakan preventif sebelum api atau gas beracun menyebar lebih jauh dan menyebabkan kerusakan yang lebih besar.

IoT dapat digunakan dalam penelitian pengukuran kepekatan asap pembakaran dengan beberapa alasan. Dengan *IoT*, penulis dapat memonitor kepekatan asap secara *real-time*, yang sangat penting dalam penelitian pengukuran kepekatan asap pembakaran. Dengan informasi *real-time*, peneliti dapat mengambil tindakan segera jika ada perubahan signifikan dalam konsentrasi asap. *IoT* dapat melakukan pengukuran kepekatan asap secara otomatis tanpa perlu adanya intervensi manusia. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi penelitian dan mengurangi risiko kesalahan manusia dalam pengukuran. [4]

IoT dapat mengumpulkan data secara terus-menerus dalam waktu yang lama dan menyimpan data dalam *database*. Hal ini akan membantu peneliti mempelajari kepekatan asap dalam jangka waktu yang lebih panjang, yang dapat memberikan wawasan baru dalam penelitian pengukuran kepekatan asap pembakaran.[5] *IoT* juga memungkinkan peneliti untuk menghubungkan perangkat pengukur ke jaringan internet, sehingga data dapat diakses dari mana saja dan kapan saja. Dengan menggunakan *IoT* dalam penelitian pengukuran kepekatan asap pembakaran, peneliti dapat memperoleh data yang akurat, *real-time*, dan terus-menerus, yang dapat membantu dalam penelitian yang lebih efektif dan efisien.

Selama ini pengukuran tingkat kepekatan asap masih dilakukan secara manual. Untuk mengetahui tingkat kepekatan asap sulit dilakukan dengan tanpa alat bantu. Salah satu alat bantu yang memudahkan untuk mengetahui tingkat kepekatan

dari asap adalah *Digital Ringelmann Smoke Opacity Meter* merupakan sebuah alat yang terdiri dari indikator tingkat kepekatan asap. Selama ini pengukuran tingkat kepekatan asap masih dilakukan secara manual. Yaitu pengamat melihat asap melalui teropong dan membandingkannya dengan *Ringelmann Smoke Chart*.

Di TPS(Tempat pembuangan sampah) pasar Cisaat sendiri untuk masalah pengukuran tingkat kepekatan asap secara otomatis dan juga pencatatan dan pengamatan,, Hal ini dapat mengancam pencemaran udara di lingkungan sekitar.

Oleh karena itu, berdasarkan pemikiran diatas sekaligus sebagai penyesuaian terhadap perkembangan teknologi informasi, maka dalam pembuatan Penelitian Skripsi ini diambil judul ‘‘Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Tingkat Kepekatan Asap Hasil Pembakaran Berbasis Iot Menggunakan Metode Prototype’’

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

- Bagaimana cara membuat sistem pendeteksi tingkat kepekatan asap menggunakan *IoT* pada perangkat *mobile*?
- Bagaimana cara mengukur tingkat kepekatan asap menggunakan *IoT* pada perangkat *mobile*?
- Bagaimana cara mengintegrasikan data sensor kepekatan asap menjadi informasi yang mudah dipahami oleh pengguna melalui aplikasi *IoT*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- Penerapan teknologi *IoT* untuk monitoring kepekatan asap
- Rancangan ini menggunakan sensor MQ-135 dan TGS 2600 untuk mendeteksi tingkat kepekatan asap
- Rancangan ini fokus pada pembangunan aplikasi pendeteksi kepekatan asap berbasis *IoT* yang mengintegrasikan sensor asap ke jaringan internet untuk memantau dan memberi pemberitahuan real-time kepada pengguna.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat membuat sistem pendeteksi tingkat kepekatan asap menggunakan *IoT* yang terintegrasi ke perangkat *mobile*.
- b. Perangkat *IoT* dapat mengukur tingkat kepekatan asap dan dapat memberikan laporan ke pengguna melalui perangkat *mobile*.
- c. Mengetahui cara mengintegrasikan data sensor kepekatan asap menjadi informasi yang mudah dipahami oleh pengguna melalui aplikasi *IoT*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak diantaranya sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

- a. Meningkatkan kemampuan penulis dalam bidang teknologi *IoT* dan elektronika.
- b. Meningkatkan pengalaman dan kemampuan penulis dalam merancang dan mengembangkan teknologi *IoT*.

2. Bagi Tempat Penelitian

- a. Memperoleh hasil penelitian yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat.
- b. Dapat Memberikan data dan informasi yang berguna bagi tindakan dan pencegahan terhadap pencemaran udara oleh asap.
- c. Dapat mengurangi kerugian yang mungkin terjadi akibat kebakaran yang disebabkan oleh pembakaran yang tidak terkontrol.

3. Bagi Masyarakat

- a. Mendorong masyarakat untuk lebih peduli dan aktif dalam menjaga lingkungan dan mengurangi emisi asap.
- b. Dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang pengaruh asap terhadap kesehatan dan lingkungan, dan membantu memahami mekanisme pengaruh asap tersebut.



- c. Dapat membantu pengelolaan lingkungan yang lebih baik dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam menganalisa dan memahami hasil dari penelitian yang dilakukan penulis, maka penulis membuat suatu sistematika penulisan yang dibagi atas beberapa bab sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai: Latar Belakang Masalah, Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dibahas mengenai: Penelitian terkait dan Kerangka Pemikiran.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dibahas mengenai: Tahapan penelitian yang dilakukan serta pembahasan pengumpulan data.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dibahas mengenai: Hasil dan pembahasan yang dilakukan selama penelitian.

BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini dibahas mengenai: Jawaban terhadap tercapai atau tidaknya tujuan penelitian serta temuan- temuan baru yang diperoleh saat penelitian. Bila ada hal yang perlu ditindaklanjuti maka akan ditulis sebagai 'Saran' atau 'Rekomendasi'

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah aplikasi pendeteksi tingkat kepekatan asap hasil pembakaran berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan metode prototype. Aplikasi ini menggabungkan dua jenis sensor, yaitu MQ-135 dan TGS 2600, untuk mendeteksi tingkat kepekatan asap dari berbagai jenis sampah. Hasil pengujian usability testing menunjukkan hasil yang memuaskan, namun terdapat variasi hasil deteksi antara kedua jenis sensor yang digunakan. Meskipun demikian, aplikasi ini dapat memberikan informasi penting tentang tingkat bahaya asap yang dihasilkan dari pembakaran sampah, sehingga memungkinkan pengguna atau pihak terkait untuk melakukan pemantauan real-time terhadap kepekatan asap di sekitar area pembakaran sampah. Hal ini sangat penting untuk menjaga keselamatan dan kesehatan lingkungan dari dampak negatif asap pembakaran sampah.

Meskipun hasil penelitian memberikan kontribusi positif dalam pengembangan aplikasi pendeteksi kepekatan asap berbasis IoT, diperlukan pengembangan dan penyesuaian lebih lanjut guna meningkatkan akurasi dan konsistensi deteksi dan kedua sensor tersebut. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk peningkatan pengawasan dan pengelolaan limbah sampah agar lebih ramah lingkungan, sehingga diharapkan dapat mengurangi dampak negatif asap hasil pembakaran sampah terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada skripsi ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut aplikasi pendeteksi tingkat kepekatan asap hasil pembakaran berbasis IoT menggunakan metode prototype. Pertama Pengembangan Platform IoT yang Lebih Terintegrasi, Menyempurnakan sistem komunikasi dan integrasi platform IoT yang digunakan dalam aplikasi.

Hal ini dapat meliputi perbaikan koneksi, keamanan data, dan manajemen data secara keseluruhan untuk memastikan aplikasi dapat berfungsi dengan lebih baik dan responsif. Kedua peningkatan User Interface, Mengoptimalkan tampilan dan fungsionalitas user interface (UI) aplikasi agar lebih user-friendly dan mudah digunakan oleh pengguna. Pengaturan yang intuitif dan visualisasi data yang lebih jelas dapat meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengoperasikan aplikasi. Seperti penambahan menu pengaturan token, username dan password yang mengarah ke database firebase.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ramdani, "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram," *Journal of Informatics Information System Software Engineering and Applications (INISTA)*, vol. 3, no. 1, pp. 59-68, 2020.
- [2] B. Hidayati and W. Setiono, "OTOMATISASI SISTEM REFRIGRASI MENGGUNAKAN ARDUINO PADA ALAT PEMBUAT ASAP CAIR," *PETRA: Jurnal Teknologi Pendingin dan Tata Udara*, vol. 7, no. 1, pp. 35-45, 2020.
- [3] N. H. L. Dewi, "Prototype smart home dengan modul nodemcu esp8266 berbasis internet of things (iot)," *Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO*, 2019.
- [4] A. Abdullah, C. Cholish, and M. Z. Haq, "Pemanfaatan IoT (Internet of Things) dalam monitoring kadar kepekatan asap dan kendali camera tracking," *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 86-92, 2021.
- [5] N. Pratama, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 1, pp. 117-123, 2020.
- [6] N. H. L. Dewi, "Prototype smart home dengan modul nodemcu esp8266 berbasis internet of things (iot)," *Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO*, 2019.
- [7] F. A. Deswar and R. Pradana, "Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet of Things (Iot)," *Technologia: Jurnal Ilmiah*, vol. 12, no. 1, pp. 25-32, 2021.
- [8] B. Gunadi, N. Hidayat, and A. A. Soebroto, "Sistem Monitoring Kebocoran Gas Berbahaya di Lingkungan Kawasan Industri berbasis Bluetooth Low Energy (BLE)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 4, pp. 1481-1487, 2021.
- [9] D. Rahmawati, M. Ulum, M. Farisal, and K. Joni, "Lantai Pembangkit Listrik Menggunakan Piezoelektrik dengan Buck Converter LM2596," *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, vol. 7, no. 3, pp. 84-89, 2021.

- [10] A. A. Rosa, B. A. Simon, and K. S. Lieanto, "Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," *Ultima Computing: Jurnal Sistem Komputer*, vol. 12, no. 1, pp. 23-28, 2020.
- [11] A. Syarifudin, "Perancangan Sistem Informasi Pengajuan dan Pelaporan Pembayaran Tunjangan Kinerja Kementerian Keuangan Menggunakan Metode Prototype," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 149-158, 2019.
- [12] A. F. Prasetya, S. Sintia, and U. L. D. Putri, "Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language)," *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 14-18, 2022.
- [13] Kurniawan, A. (2019). "Pengukuran parameter kualitas udara (CO, NO₂, SO₂, O₃ dan PM₁₀) di Bukit Kototabang berbasis ISPU." *Jurnal Teknosains*, 7(1), 1-13.

