

**ALAT MONITOR KUALITAS UDARA DALAM SEBUAH RUANGAN
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta untuk
memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer
Pada Jenjang Program Sarjana – Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh
YOHANES A.L. DE ORNAY
19.83.0429

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

**ALAT MONITOR KUALITAS UDARA DALAM SEBUAH
RUANGANBERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer
Pada Jenjang Program Sarjana – Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

Yohanes A. L. De Ornay

19.83.0429

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ALAT MONITOR KUALITAS UDARA DALAM SEBUAH
RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS**

yang disusun dan diajukan oleh

Yohanes A. L. De Ornay

19.83.0429

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal <21 Agustus 2023 >

Dosen Pembimbing,



Banu Santoso, S.T., M.Eng

NIK. 190302327

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ALAT MONITOR KUALITAS UDARA DALAM SEBUAH
RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS**

yang disusun dan diajukan oleh

Yohanes A. L. De Ornay

19.83.0429

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal <21 Agustus 2023 >

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Banu Santoso, S.T., M.Eng
NIK. 190302327

Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302454

Ade Pujianto, M.Kom
NIK. 190302494



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal <21 Agustus 2023 >

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Yohanes A. L. De Ornay
NIM : 19.83.0429

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Alat Monitor Kualitas udara dalam sebuah ruangan berbasis Intenet of Things

Dosen Pembimbing: **Banu Santoso, S.T.,M.Eng**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, <21 Agustus 2023 >

Yang Menyatakan,



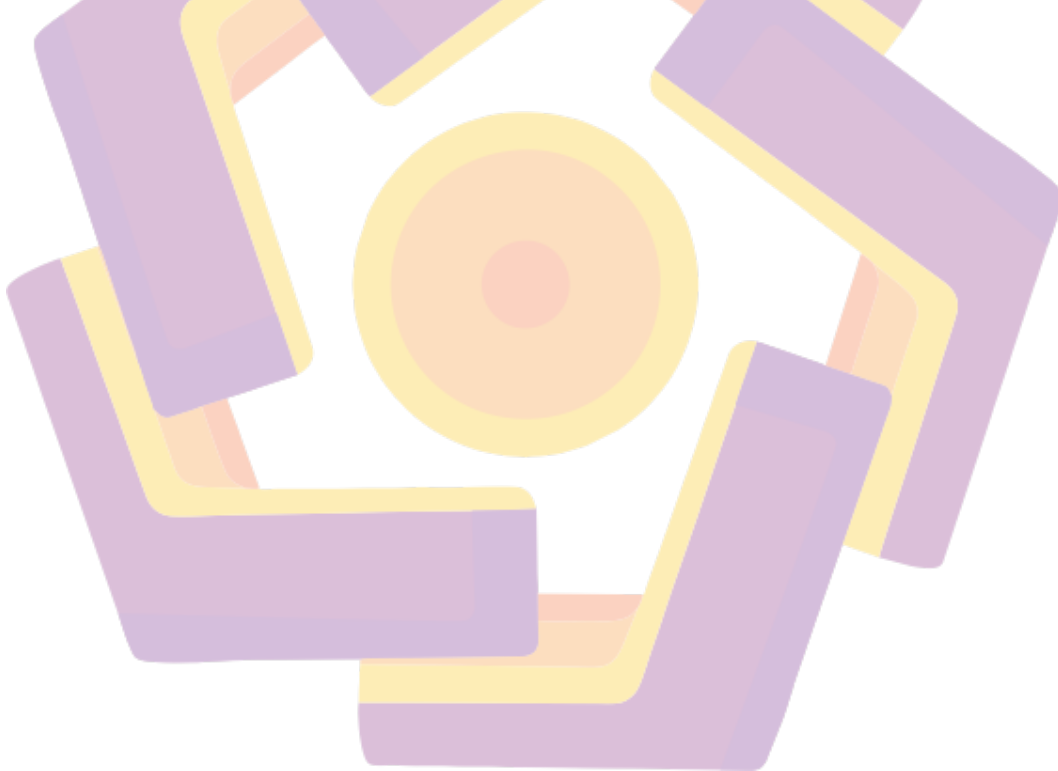
922A10674696248

Yohanes A.L. De Ornay

Halaman Persembahan

Dengan tulus dan rendah hati, penulis mengucapkan rasa Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan karunia, petunjuk, dan kekuatan sepanjang perjalanan penulisan skripsi ini.

1. Kepada Ayah dan Ibu tercinta (I.Y.L. Isel De Ornay dan Maria Yuliana Gara, A.Md) trima kasih atas Doa, dukungan, yang tak pernah berhenti mengalir dan Perjuangan dalam membiayai penulis.
2. Kepada Bapak Banu Santoso, S.T.,M.Eng sebagai dosen pembimbing trima kasih telah mendampingi penulis dalam menyelesaikan skripsi.

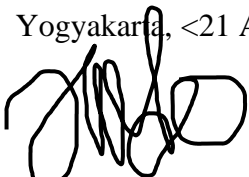


KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan, Allah yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat-Nya yang melimpah dan kebijaksanaan-Nya yang tak terbatas sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Alat Monitor Kualitas Udara dalam sebuah ruangan berbasis *Internet of Things*.” Skripsi ini disusun sebagai salah satu langkah dalam perjalanan akademis penulis mencapai gelar Sarjana Teknik Komputer di Universitas Amikom Yogyakarta. Dalam setiap tahap penulisan skripsi ini, penulis merasakan selalu diberkahi, dipandu, dan diberikan kekuatan oleh Tuhan yang Maha Kuasa, dan berbagai pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa Syukur dan Trima kasih yang mendalam kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa Trima kasih atas anugrah hidup, hikmah, serta petunjuk yang senantiasa diberikan. Semua pencapaian ini adalah buah dari kuasa-Mu yang tak terhingga.
2. Bapak Banu Santoso, S.T.,M.Eng sebagai dosen pembimbing yang telah mendampingi, membimbing, memberikan dorongan, semangat, dan kesabaran dalam membimbing, selama proses penulisan skripsi ini.
3. Orang Tua saya, Ayah I.Y.L. Isel De Ornay dan Ibu Maria Yuliana Gara, A.Md. yang telah memberikan saya doa, semangat, serta segala dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Teknik Komputer yang memberikan Ilmu Pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Keluarga Besar saya, Saudara-saudari, Sahabat, yang telah memberikan semangat, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Seluruh rekan kampus Amikom Yogyakarta khususnya Teknik Komputer Angkatan 19 yang telah berjuang Bersama.

Yogyakarta, <21 Agustus 2023 >



Yohanes A. L. De Ornay

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelit.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Studi Literatur.....	4
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Monitoring Kualitas Udara.....	7
2.2.2 Internet of Things.....	7
2.2.3 Nodemcu Esp8266.....	8
2.2.4 Buzzer	8
2.2.5 Lcd 16x2 dan Module I2c.....	9
2.2.6 Sensor Gas MQ135.....	9
2.2.7 Dht22.....	10
2.2.8 Led Diffused 5 mm.....	10
2.2.9 Resistor	11
2.2.10 Kabel Jumper	11
2.2.11 Breadboard.....	12

2.2.12	Blynk.....	12
2.2.13	Arduino Ide.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....		14
3.1	Metode Penelitian yang digunakan.....	14
3.2	Alur Penelitian	14
3.3	Alat dan Bahan.....	15
3.3.1	Data Penelitian.....	16
3.3.2	Alat/instrumen	16
3.3.3	Software yang digunakan	16
3.3.4	Hardware yang digunakan	17
3.3.5	Perancangan Sistem.....	18
3.3.6	Diagram Blok.....	20
3.3.7	Spesifikasi Esp8266.....	21
3.3.8	Spesifikasi Sensor MQ135	22
3.3.9	Spesifikasi Sensor DHT22.....	23
3.3.10	Flowchart Alat.....	23
3.3.11	Pengujian Sistem.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1	Hasil Perancangan.....	26
4.2	Hasil Pengujian.....	28
4.2.1	Hasil Kode Pemrograman Arduino	28
4.2.2	Pengujian Alat	30
4.2.3	Hasil Pengujian Gas Karbon dioksida CO2 dalam sebuah ruangan.....	33
4.2.4	Hasil Pengujian Suhu dan Kelembaban dalam sebuah ruangan.....	38
4.2.5	Hasil Pembacaan Data Kualitas udara dalam sebuah Ruangan.....	44
BAB V PENUTUP		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
REFERENSI.....		47
LAMPIRAN.....		50

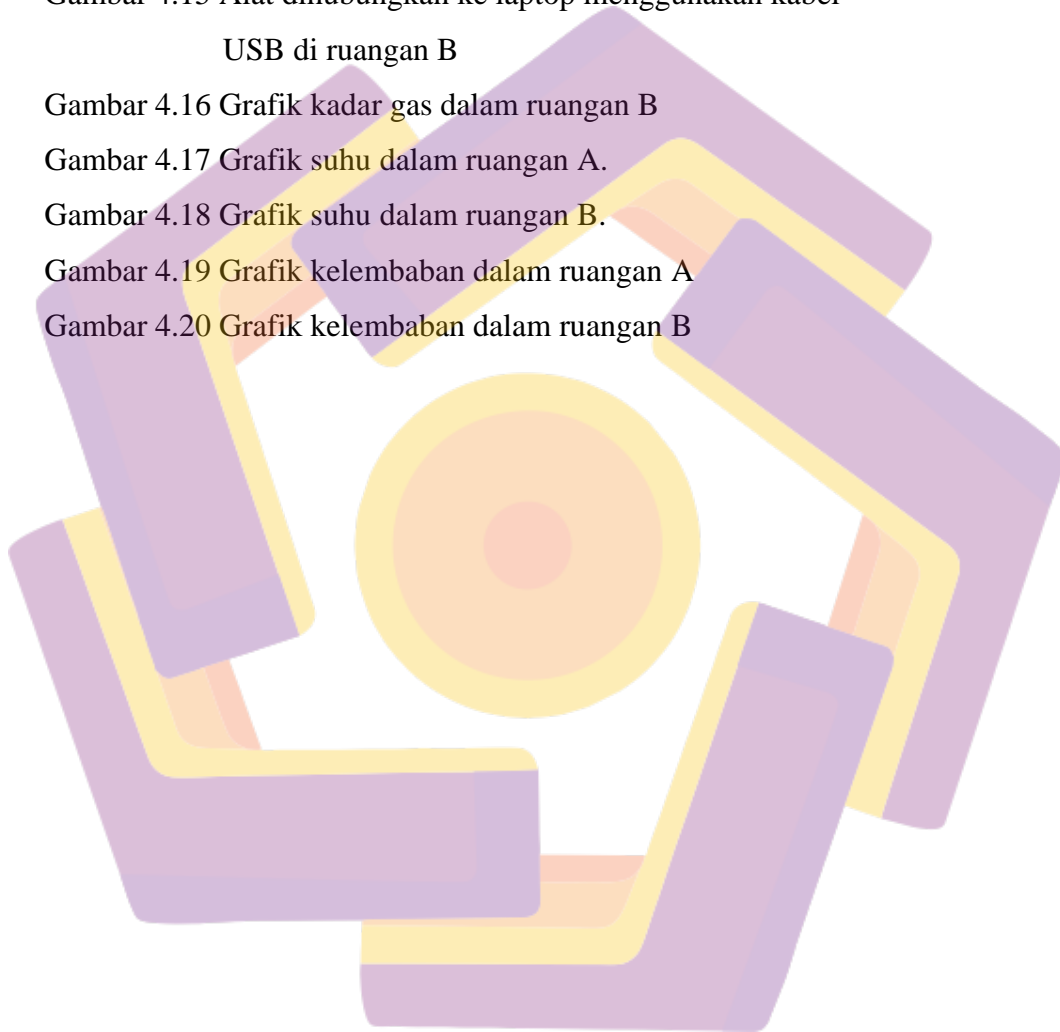
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 3.1 Software	18
Tabel 3.2 Hardware	20
Tabel 3.3 Spesifikasi Modul Wifi Esp8266	22
Tabel 3.4 Spesifikasi Sensor MQ135	23
Tabel 3.5 Spesifikasi Sensor Dht22	23
Tabel 4.1 Bagian pada alat monitor kualitas udara dalam sebuah ruangan	27
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Komponen dan Sensor pada alat	35
Tabel 4.3 Data Gas dalam ruangan A	38
Tabel 4.4 Data Kadar Gas dalam ruangan B.	39
Tabel 4.5 Data suhu dalam ruangan A	40
Tabel 4.6 Data suhu dalam ruangan B	41
Tabel 4.7 Data kelembaban dalam ruangan A	42
Tabel 4.8 Data kelembaban dalam ruangan B	43
Tabel 4.9 Data Kualitas udara dalam ruangan A dan B yang mencakup suhu, kelembaban, dan Gas CO2	44

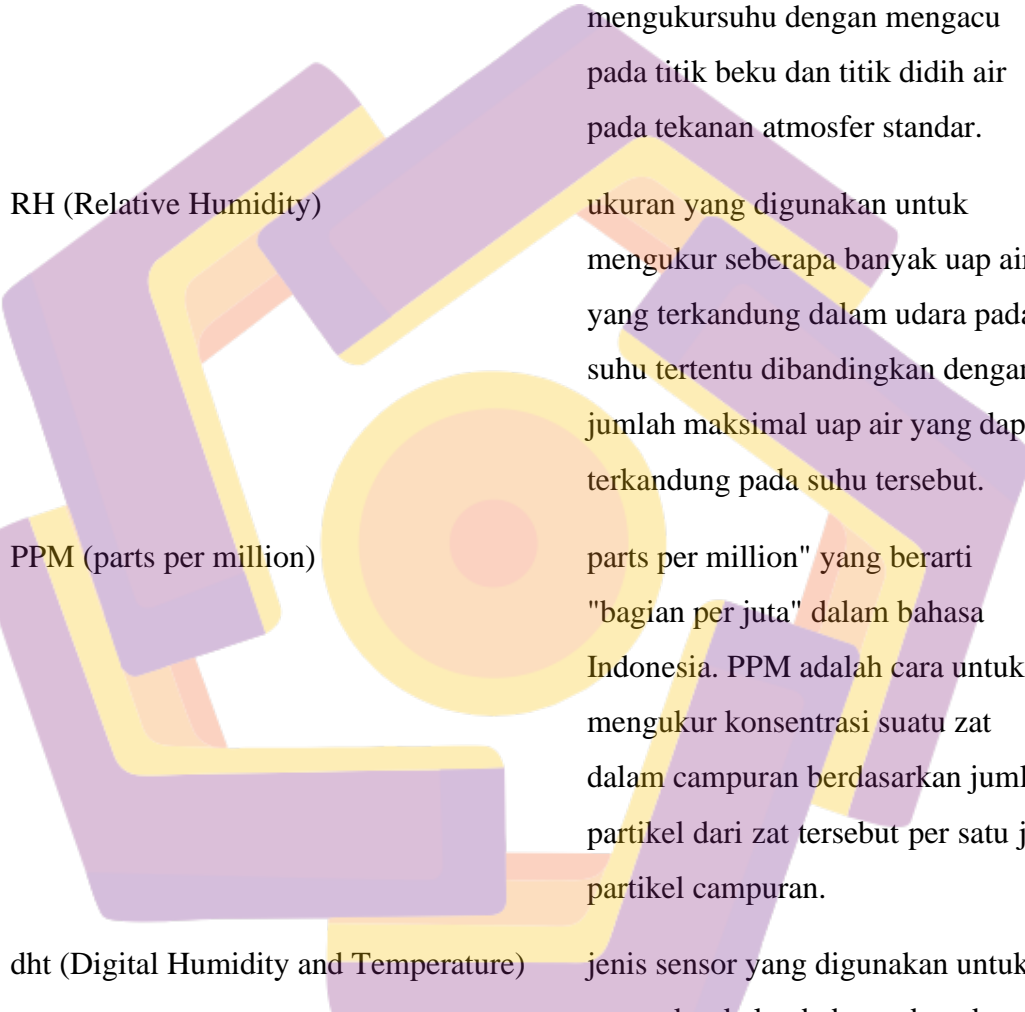
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Nodemcu Esp8266	8
Gambar 2.2 Buzzer	9
Gambar 2.3 Lcd 16x2 dan Module i2c	9
Gambar 2.4 Sensor Gas MQ135	10
Gambar 2.5 Dht22	11
Gambar 2.6 Led Diffused 5 mm	11
Gambar 2.7 Resistor	12
Gambar 2.8 Kabel Jumper	13
Gambar 2.9 Breadboard	14
Gambar 2.10 Blynk	15
Gambar 2.11 Arduino IDE	15
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian	17
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem	17
Gambar 3.3 Diagram blok sistem monitoring kualitas udara dalam sebuah ruangan	22
Gambar 3.4 Flowchart Rangkaian Alat	25
Gambar 3.5 Flowchart Pengujian Sistem	26
Gambar 4.1 Alat monitor kualitas udara dalam sebuah ruangan	29
Gambar 4.2 Bagian pada alat	30
Gambar 4.3 kode program sensor	31
Gambar 4.4 Konfig komponen alat	31
Gambar 4.5 Kode Tampilan pengaturan	32
Gambar 4.6 Modul WiFi ESP8266 menyala	33
Gambar 4.7 Sensor dapat membaca Gas	34
Gambar 4.8 Sensor dapat membaca suhu dan kelembaban	34
Gambar 4.9 Buzzer berbunyi	35
Gambar 4.10 Led diffused menyala	35

Gambar 4.11 LCD 16x2 with I2C aktif	36
Gambar 4.12 Bahaya Kesehatan karbon dioksida dan konsentrasi	36
Gambar 4.13 Alat dihubungkan ke laptop menggunakan kabel USB di ruangan A	36
Gambar 4.14 Grafik kadar gas dalam ruangan A	37
Gambar 4.15 Alat dihubungkan ke laptop menggunakan kabel USB di ruangan B	38
Gambar 4.16 Grafik kadar gas dalam ruangan B	39
Gambar 4.17 Grafik suhu dalam ruangan A.	40
Gambar 4.18 Grafik suhu dalam ruangan B.	41
Gambar 4.19 Grafik kelembaban dalam ruangan A	42
Gambar 4.20 Grafik kelembaban dalam ruangan B	42



DAFTAR ISTILAH



C (Celcius)	satuan pengukuran suhu dalam sistem metrik. Skala suhu Celcius mengukursuhu dengan mengacu pada titik beku dan titik didih air pada tekanan atmosfer standar.
RH (Relative Humidity)	ukuran yang digunakan untuk mengukur seberapa banyak uap air yang terkandung dalam udara pada suhu tertentu dibandingkan dengan jumlah maksimal uap air yang dapat terkandung pada suhu tersebut.
PPM (parts per million)	parts per million" yang berarti "bagian per juta" dalam bahasa Indonesia. PPM adalah cara untuk mengukur konsentrasi suatu zat dalam campuran berdasarkan jumlah partikel dari zat tersebut per satu juta partikel campuran.
dht (Digital Humidity and Temperature)	jenis sensor yang digunakan untuk mengukur kelembaban udara dan suhu
mq (Meng Yuan Quality)	jenis sensor yang digunakan untuk mendeteksi gas
CO ₂ (Carbon Dioxide)	gas alam yang terdiri dari satu atom karbon dan dua atom oksigen (CO ₂)

IoT (Internet of Things)

konsep di mana berbagai jenis objek fisik atau perangkat elektronik yang terhubung ke internet dapat saling berkomunikasi dan berinteraksi

ESP8266 (Embedded System Processor)

Mikrokontroler ini memiliki kemampuan untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi dan digunakan dalam berbagai proyek berbasis Internet of Things (IoT) dan elektronik pintar.

Flowchart

alat yang berguna untuk merencanakan, menganalisis, dan menggambarkan berbagai jenis proses, mulai dari proses bisnis hingga algoritma kompute



INTISARI

Kualitas udara yang baik wajib dimiliki oleh setiap tempat atau area tertutup, termasuk kantor, sekolah, rumah, pusat perbelanjaan, rumah sakit, restoran, dan laboratorium. Kualitas udara yang buruk dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti iritasi mata, hidung, dan tenggorokan, serta memperburuk kondisi bagi penderita asma dan alergi. Paparan polusi udara dalam ruangan juga berdampak pada gangguan pernapasan dan meningkatkan resiko kanker. Mengatasi masalah kualitas udara dalam ruangan dapat dilakukan dengan memonitor dan mendeteksi gas beracun seperti CO_2 . Informasi tentang tingkat polusi dan kontaminan udara menjadi penting untuk mengambil tindakan guna menjaga kualitas udara dalam ruangan tetap baik dan aman bagi penghuninya. Perkembangan *Internet of Things (IoT)* telah memberikan kesempatan dalam pemantauan dan pengendalian kualitas udara. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan prototipe pendeteksi kualitas udara dalam ruangan berbasis *IoT*. Pengguna dapat dengan mudah memantau dan memahami data kualitas udara dalam ruangan yang diperoleh dari prototipe ini. Alat monitor kualitas udara dalam ruangan berhasil dikembangkan dengan menggunakan *ESP8266*, Sensor *MQ135*, dan *DHT22*. Pengujian selama 10 menit menghasilkan data akurat dan konsisten mengenai konsentrasi gas CO_2 , suhu, dan kelembaban udara. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pemantauan kualitas udara dalam ruangan untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi penghuninya. Diharapkan alat monitor ini dapat meningkatkan kesadaran tentang pentingnya kualitas udara dalam ruangan dan dapat diaplikasikan lebih lanjut dalam pemantauan lingkungan untuk kesejahteraan manusia.

Kata kunci: Kualitas udara, *Internet of Things (IoT)*, Ruangan, CO_2 (Karbon dioksida), Alat Monitor.

ABSTRACT

Good air quality is essential for every enclosed space, including offices, schools, homes, shopping centers, hospitals, restaurants, and laboratories. Poor air quality can lead to various health problems, such as eye, nose, and throat irritation, and worsen conditions for asthma and allergy sufferers. Indoor air pollution exposure also affects respiratory health and increases the risk of cancer. To address indoor air quality issues, monitoring and detecting toxic gases like CO₂ become crucial. Information about pollution levels and air contaminants is vital to take action in maintaining good and safe indoor air quality for occupants. The development of the Internet of Things (IoT) has provided opportunities for air quality monitoring and control. This research aims to design and implement an IoT-based indoor air quality detector. Users can easily monitor and understand air quality data obtained from this prototype. The indoor air quality monitor has been successfully developed using ESP8266, MQ135 Sensor, and DHT22. Ten minutes of testing yielded accurate and consistent data on CO₂ concentration, temperature, and humidity. This study emphasizes the importance of monitoring indoor air quality to create a healthy and comfortable living environment. It is hoped that this air quality monitor can raise awareness about the significance of indoor air quality and can be further applied to environmental monitoring for human well-being.

Keyword: Quality: air, Internet of Things (IoT), room, CO₂ (Carbon dioxide), monitoring device.