

**MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS IOT
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266 PADA RUANGAN
TERTUTUP**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh
MUHAMMAD FAIQ ALMUHAJID
20.11.3625

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS IOT
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266 PADA RUANGAN
TERTUTUP**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh
MUHAMMAD FAIQ ALMUHAJID
20.11.3625

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 PADA RUANGAN TERTUTUP

yang disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD FAIQ ALMUHAJID

20.11.3625

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 18 Februari 2025

Dosen Pembimbing,



Dina Marlina, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302250

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
NODEMCU ESP8266 PADA RUANGAN TERTUTUP**

yang disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD FAIQ ALMUHAJID

20.11.3625

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Februari 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Nuri Cahyono, M.Kom.
NIK. 190302278

Nur Aini, A.Md., S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302066

Dina Maulina, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302250

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Februari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : MUHAMMAD FAIQ ALMUHAJID
NIM : 20.11.3625

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Monitoring Polusi Udara Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266
Pada Ruangan Tertutup**

Dosen Pembimbing : Dina Maulina, S.Kom, M.Kom.

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, 18 Februari 2025

Yang Menyatakan,



METERAI TEMPEL
0622BANK234796034

Muhammad Faiq Almuhajid

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan hormat, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

- Kedua Orang Tua Tercinta
 - Atas segala doa, dukungan, dan pengorbanan yang tak ternilai dalam setiap langkah perjalanan akademik penulis.
- Bapak/Ibu Dosen Pembimbing dan Penguji
 - Terima kasih atas bimbingan, ilmu, dan kesabaran yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
- Seluruh Dosen dan Staf Fakultas
 - Yang telah memberikan pengetahuan, pengalaman, serta motivasi selama masa studi.
- Sahabat dan Rekan-rekan Mahasiswa IF 06 Angkatan 2020
 - Atas kebersamaan, diskusi, dan semangat yang terus menyala dalam menyelesaikan pendidikan.

Semoga karya ini dapat menjadi manfaat dan membawa kebaikan bagi semua pihak.

Hormat kami,

Muhammad Faiq Almuhammad

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **Monitoring Polusi Udara Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266 Pada Ruangan Tertutup** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dina Maulina, M.Kom atas bimbingan, masukan, dan kesabaran dalam mengarahkan penulis dari awal hingga akhir penyusunan skripsi.
2. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Ilmu Komputer terima kasih atas ilmu, dukungan, dan pelayanan yang diberikan selama masa studi.
3. Kedua Orang Tua dan Keluarga untuk doa, motivasi, dan pengorbanan tanpa henti yang menjadi kekuatan utama penulis.
4. Rekan-rekan Mahasiswa, Teman, dan Pihak yang Tidak Dapat Disebutkan Satu per Satu atas dukungan, diskusi ilmiah, serta kebersamaan selama menjalani proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap segala kritik dan saran yang membangun. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat, baik secara akademis maupun praktis.

Yogyakarta, 30 Mei 2025

Penulis

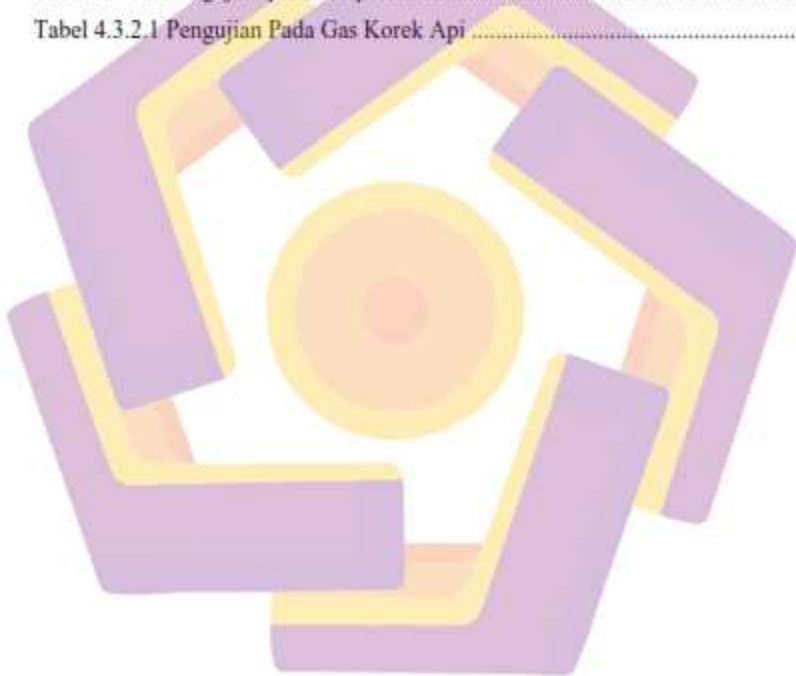
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT.....	xiii
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 Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Literatur	4
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1. Polusi Udara.....	9
2.2.2. IoT.....	9
2.2.3. Mikrokontroler.....	10
2.2.4. Arduino	15

2.2.5. Blynk.....	16
2.3 Teori Analisis Kebutuhan.....	17
2.3.1. Analisis Fungsional.....	17
2.3.2. Analisis Non-Fungsional	17
2.4 Waterfall.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Objek Penelitian.....	19
3.2. Alur Penelitian.....	19
3.3. Alur Cara Kerja	20
3.4. Requirement Hasil Observasi.....	21
3.5. Alat dan Bahan	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Rangkaian Alat Jadi	25
4.2. Hasil Monitoring	26
4.3. Verifikasi.....	26
4.3.1 Pengujian Sensor Asap Rokok.....	27
4.3.2 Pengujian Sensor Gas Korek Api	28
4.3.3 Analisa Hasil Pengujian Secara Keseluruhan.....	29
4.4. <i>Maintenance</i>	30
BAB V PENUTUP	31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran.....	31
REFERENSI	32
LAMPIRAN.....	34
Coding Arduino 1	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1. 1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 3.1.1 Indeks Standar Pencemar Udara.....	21
Tabel 3.2.1 Alat dan Bahan.....	22
Tabel 4.2.1 Pengujian Sensor MQ-135, Buzzer dan LED.....	26
Tabel 4.3.1.1 Pengujian pada Asap Rokok.....	27
Tabel 4.3.2.1 Pengujian Pada Gas Korek Api.....	28

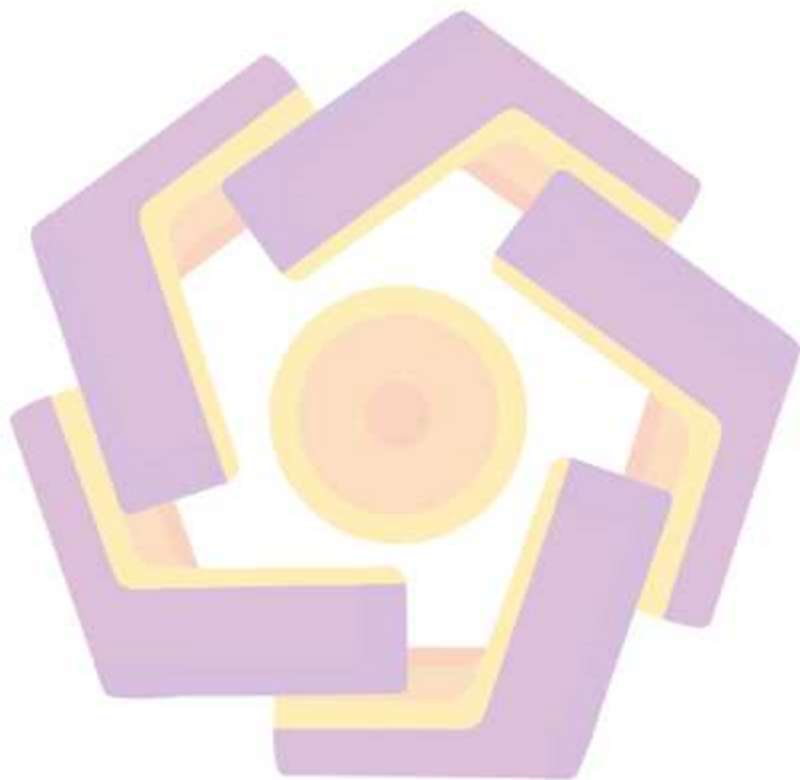


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.3.1.1 NodeMCU ESP8266	10
Gambar 2.2.3.2.1 Sensor MQ-135	11
Gambar 2.2.3.3.1 Sensor DHT 11	12
Gambar 2.2.3.4.1 LED	13
Gambar 2.2.3.5.1 Buzzer	13
Gambar 2.2.3.6.1 Bread Board	15
Gambar 2.2.4.1 Arduino	15
Gambar 2.2.5.1 Blynk	16
Gambar 3.2.1 Alur Penelitian	19
Gambar 3.3.1 Alur Cara Kerja	21
Gambar 4.1. 1 Desain Produk Gambar	25
Gambar 4.1. 2 Desain Produk Gambar	25
Gambar 4.3.1.1 Pengujian Menggunakan Asap Rokok	27
Gambar 4.3.2.1 Pengujian Menggunakan Gas Korek Api	28

DAFTAR LAMPIRAN

Coding Arduino 1	34
------------------------	----



INTISARI

Skripsi ini membahas tentang pemantauan polusi udara berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan NodeMCU ESP8266 pada ruang tertutup. Perkembangan kota yang pesat dan aktivitas industri telah menyebabkan peningkatan signifikan dalam tingkat polusi udara, yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan serius bagi manusia dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan kualitas udara yang efisien dan real-time, yang memanfaatkan teknologi IoT untuk mendeteksi polutan berbahaya di lingkungan dalam ruangan, khususnya di ruangan ber-AC. Sistem ini dirancang untuk mengukur berbagai parameter kualitas udara, memberikan data penting bagi pemerintah, organisasi lingkungan, dan masyarakat untuk mengambil tindakan yang tepat terhadap polusi udara.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup desain dan implementasi perangkat pemantauan yang mengintegrasikan sensor seperti MQ-135 untuk mendeteksi gas berbahaya dan DHT11 untuk mengukur tingkat kelembapan. Data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor ini diproses oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan ditampilkan pada aplikasi mobile, Blynk, yang memungkinkan pengguna untuk memantau kualitas udara secara real-time. Sistem ini juga dilengkapi dengan peringatan visual dan auditori melalui indikator LED dan buzzer, yang aktif ketika tingkat polusi melebihi ambang batas yang aman. Efektivitas perangkat pemantauan diuji melalui serangkaian pengujian menggunakan berbagai polutan, termasuk asap rokok dan gas korek api.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pemantauan yang dikembangkan berfungsi dengan baik, memberikan pembacaan yang akurat tentang kualitas udara dan tingkat kelembapan. Temuan ini menekankan pentingnya pemantauan kualitas udara secara terus-menerus di ruang tertutup untuk mengurangi risiko kesehatan yang terkait dengan polusi udara. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengetahuan yang berkembang tentang aplikasi IoT dalam pemantauan lingkungan dan menekankan perlunya kesadaran serta langkah proaktif untuk mengatasi polusi udara dalam ruangan.

Kata kunci: NodeMCU ESP8266, IoT, Kualitas Udara, Ruang ber-AC, Kesehatan

ABSTRACT

This thesis presents a study on air pollution monitoring based on the Internet of Things (IoT) using the NodeMCU ESP8266 in enclosed spaces. The rapid urban development and industrial activities have led to a significant increase in air pollution levels, which poses serious health risks to humans and the environment. This research aims to develop an efficient and real-time air quality monitoring system that utilizes IoT technology to detect harmful pollutants in indoor environments, particularly in air-conditioned rooms. The system is designed to measure various air quality parameters, providing essential data for government agencies, environmental organizations, and the public to take appropriate actions against air pollution.

The methodology employed in this research includes the design and implementation of a monitoring device that integrates sensors such as the MQ-135 for detecting harmful gases and the DHT11 for measuring humidity levels. The data collected by these sensors is processed by the NodeMCU ESP8266 microcontroller and displayed on a mobile application, Blynk, allowing users to monitor air quality in real-time. The system also features visual and auditory alerts through LED indicators and buzzers, which activate when pollution levels exceed safe thresholds. The effectiveness of the monitoring device was validated through a series of tests using various pollutants, including cigarette smoke and lighter gas.

The results indicate that the developed monitoring system functions effectively, providing accurate readings of air quality and humidity levels. The findings highlight the importance of continuous air quality monitoring in enclosed spaces to mitigate health risks associated with air pollution. This research contributes to the growing body of knowledge on IoT applications in environmental monitoring and emphasizes the need for awareness and proactive measures to address indoor air pollution.

Keyword: NodeMCU ESP8266, IoT, Air Quality, Air Conditioned Room, Health