



PEMBANGUNAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA BERBASIS IOT DI ASEAN BIODIASPORA VIRTUAL CENTER JAKARTA SELATAN

NATASHA ALICIA PUTRI



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul "Pembangunan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT di ASEAN Biodiaspora Virtual Center Jakarta Selatan" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Natasha Alicia Putri
J0304201010

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

NATASHA ALICIA PUTRI. Pembangunan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT di ASEAN Biodiaspora Virtual Center Jakarta Selatan. Dibimbing oleh FALDIENA MARCELITA.

Sumber daya alam seperti udara sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia dan semua makhluk hidup lainnya. Pemantauan udara sangat diperlukan untuk kepentingan generasi saat ini dan yang akan datang. Penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan kualitas udara berbasis *Internet of Things* (IoT) di ASEAN Biodiaspora Virtual Center Jakarta Selatan, untuk memonitor dan menampilkan data polutan karbonmonoksida (CO) dan partikel PM 2.5 melalui website. Sistem ini bertujuan sebagai penyedia informasi terkait angka polutan dan kondisi udara secara keseluruhan. Data dikumpulkan melalui studi literatur dan sensor menggunakan sensor MQ-7 untuk CO dan GP2Y1010AU0F untuk PM 2.5. Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif untuk menggambarkan kondisi udara. Pengujian menunjukkan sistem berfungsi dengan baik, meskipun ada kendala pada sensitivitas sensor yang mempengaruhi stabilitas data. Hasil analisis menunjukkan CO berada pada kondisi “Baik” dan PM 2.5 pada kondisi “Tidak Sehat”. Sistem pemantauan kualitas udara berbasis IoT ini mampu memberikan informasi mengenai kualitas udara di lingkungan kantor, meskipun perlu perbaikan pada stabilitas sensor.

Kata kunci: *Internet of Things* (IoT), karbonmonoksida, kondisi udara, pemantauan , partikel PM 2.5

SUMMARY

NATASHA ALICIA PUTRI. Development of IoT-based Air Quality Monitoring System at ASEAN Biodiaspora Virtual Center South Jakarta. Supervised by FALDIENA MARCELITA.

Natural resources such as air are essential for the survival of humans and all other living things. Air monitoring is necessary for the benefit of current and future generations. This research develops an Internet of Things (IoT)-based air quality monitoring system at the ASEAN Biodiaspora Virtual Center in South Jakarta, to monitor and display data on carbon monoxide (CO) pollutants and PM 2.5 particles through the website. This system aims to provide information related to pollutant numbers and overall air conditions. Data was collected through literature studies and sensors using MQ-7 sensors for CO and GP2Y1010AU0F for PM 2.5. Data analysis was done with descriptive statistics to describe air conditions. Testing showed the system functioned well, although there were constraints on sensor sensitivity that affected data stability. The analysis results show CO is in "Good" condition and PM 2.5 is in "Unhealthy" condition. This IoT-based air quality monitoring system is able to provide information about air quality in the office environment, although it needs improvement in sensor stability.

Keywords: Air condition, carbon monoxide, Internet of Things (IoT), monitoring, PM 2.5 particles



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PEMBANGUNAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA BERBASIS IOT DI ASEAN BIODIASPORA VIRTUAL CENTER JAKARTA SELATAN

NATASHA ALICIA PUTRI

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**PROGRAM STUDI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Proyck Akhir : Pembangunan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT di ASEAN Biodiaspora Virtual Center Jakarta Selatan

Nama : Natasha Alicia Putri
NIM : J0304201010

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh


**Pembimbing :
Faldiena Marcelita, S.T., M.Kom.**



Diketahui oleh

**Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianti, S.Si, M.Si.
NPI.201811198611192014**

**Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP.196607171992031003**

**Tanggal Ujian:
08 Juli 2024**

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek akhir ini berhasil diselesaikan dengan judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan April 2024 ialah “Pembangunan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT di ASEAN Biodiaspora Virtual Center Jakarta Selatan”. Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Ibu Faldiena Marcelita, S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan banyak masukan, hingga gambaran sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan.
2. Bapak dan Ibu Dosen program studi Teknologi Rekayasa Komputer yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan terkait pembelajaran selama perkuliahan, bimbingan dan arahan setiap penulis ingin mengambil keputusan selama berada di bangku perkuliahan.
3. Kedua orangtua penulis tercinta, Alm. Papa Taufik Ruhumsyah dan Mama Tapi Anna yang telah menjadi orang tua terhebat. Terimakasih yang tiada terhingga atas limpahan kasih sayang dan cinta yang tulus, doa yang tak pernah putus, materi, motivasi, nasihat, perhatian, dan pengorbanan yang diberikan membuat penulis selalu bersyukur telah memiliki keluarga yang luar biasa. Serta kakak Aqilla dan adik saya Kevin yang selalu menjadi motivasi terbesar penulis menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
4. Sahabat-sahabat dan teman seangkatan yang tidak dapat disebutkan secara satu persatu di Teknologi Rekayasa Komputer yang sudah merasakan senang dan sedih bersama serta sudah banyak membantu selama menjalani perkuliahan di Sekolah Vokasi IPB University.
5. Teruntuk diri sendiri. Terimakasih sudah bertahan sejauh ini. Terimakasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan belum berhasil namun tetap jadi manusia yang terus mencoba sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini penulis telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin.

Semoga laporan proyek akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Natasha Alicia Putri



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kualitas Udara	3
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	3
2.3 Mikrokontroler ESP32	3
2.4 Sensor MQ-7	4
2.5 Sensor Dust GP2Y1010AU0F	4
2.6 LCD	4
2.7 MySQL	4
2.8 NodeJS	5
2.9 React JS	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.3 Prosedur Kerja	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Hasil Analisis	10
4.2 Hasil Perancangan	12
4.3 Hasil Implementasi	20
4.4 Hasil Pengujian	25
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	34
RIWAYAT HIDUP	41



DAFTAR TABEL

1	Kebutuhan rangkaian alat	10
2	Kebutuhan perangkat lunak	11
3	Kebutuhan casing 3D	12
4	Hasil pengujian sensor MQ-7	25
5	Hasil pengujian sensor GP2Y1010AU0F	26
6	Konversi nilai konsentrasi	27
7	Kategori indeks standar pencemar udara	28
8	Hasil perhitungan nilai ISPU CO dan PM 2.5	29

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

9	Prosedur kerja penelitian	8
10	Blok diagram sistem monitoring udara	12
11	Diagram alir sistem monitoring udara	13
12	Skema rangkaian monitoring udara	14
13	Skematik PCB	15
14	Casing monitoring udara	16
15	Desain 3D penempatan komponen	16
16	Gambaran umum sistem pemantauan kualitas udara	17
17	Desain tampilan dashboard	18
18	Desain tampilan monitoring	18
19	Desain tampilan log data	19
20	Diagram use case	20
21	Pemasangan alat	20
22	Proses pemasangan komponen	21
23	Kode program LCD	21
24	Kode program CO	22
25	Kode program partikel PM 2.5	22
26	Kode program kondisi udara	23
27	Output kode program alat	23
28	Implementasi tampilan dashboard	24
29	Implementasi tampilan monitoring	24
30	Implementasi tampilan log data	25
31	Hasil analisis ISPU CO	30
32	Hasil analisis ISPU PM 2.5	30
33	Hasil analisis	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

34 Lampiran 1 kode program monitoring udara

35

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

