

**SISTEM *MONITORING* POLUSI UDARA DAN
KEBAKARAN BERBASIS UBIDOTS IoT
*CLOUD PLATFORM***

Skripsi
Disusun untuk memenuhi Sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana



Oleh :

Aditya Fachluzi Fatiby
1900022045

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
2024

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM *MONITORING* POLUSI UDARA DAN KEBAKARAN BERBASIS
UBIDOTS IoT *CLOUD PLATFORM***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Aditya Fachluzi Fatiby

1900022045

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal... 27... Mei... 2024.

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing : Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D.

Penguji : 1. Liya Yusrina Sabila, S.T., M.T.

: 2. Haris Imam Karim Fathurrahman, S.Pd., M.Sc.

Dekan

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.,

NIPM. 19660812 199609 011 078324

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

**SISTEM *MONITORING* POLUSI UDARA DAN KEBAKARAN BERBASIS
UBIDOTS IoT *CLOUD PLATFORM***

Yang diajukan oleh :

Aditya Fachluzi Fatiby

1900022045

Kepada

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri


Universitas Ahmad Dahlan



Telah disetujui untuk diajukan dalam seminar oleh:

Pembimbing

Tanggal, 27 Mei 2024


Prof. Dr. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

NIPM : 19750612 200110 111 0896123

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Fachluzi Fatiby
NIM : 1900022045
Email : aditya1900022045@webmail.uad.ac.id
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi Teknik Elektro
Judul : Sistem *Monitoring* Polusi Udara dan Kebakaran Berbasis IoT Ubidots Clout Platform

Dengan ini menyatakan Bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, ... April 2024



Aditya Fachluzi Fatiby

1900022045

SURAT PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Fachluzi Fatiby
NIM : 1900022045
Email : aditya1900022045@webmail.uad.ac.id
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi Teknik Elektro
Judul : Sistem *Monitoring* Polusi Udara dan Kebakaran Berbasis IoT Ubidots *Cloud Platform*

Dengan ini saya menyerahkan “hak” sepenuhnya kepada perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir sebagai berikut (beri tanda kotak)

Saya mengizinkan Karya saya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repository perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, ... April 2024



Aditya Fachluzi Fatiby
1900022045

Mengetahui,
Pembimbing



Prof. Ir. Tole Sutikro, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

NIPM. 19750612 200110 111 0896123

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Fachluzi Fatiby
NIM : 1900022045
Email : aditya1900022045@webmail.uad.ac.id
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi Teknik Elektro
Judul : Sistem *Monitoring* Polusi Udara dan Kebakaran Berbasis IoT Ubidots *Cloud Platform*

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi/tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.



1900022045

MOTTO

Ambil resiko atau kehilangan kesempatan

"Keberuntungan berpihak pada yang berani"

-John Wick-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada :

Diri Saya Sendiri

Aditya Fachluzi Fatiby

Bapak dan Ibu tercinta:

Bapak Jasman Sao

Ibu Atia Pariusamahu

Serta Saudara/i tersayang:

Ahmad Heriawan Fatiby

Anissa Nurul Iman

Ayu Astri Astuti

Dan seluruh teman-temanku.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan sebaik - baiknya. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem *Monitoring* Polusi Udara dan Kebakaran Berbasis Ubidots IoT *Cloud Platform*” disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat sarjana teknik dan sebagai laporan hasil syarat untuk menyelesaikan perkuliahan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini juga banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat serta hidayah-Nya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Diri sendiri Aditya Fachluzi Fatiby yang telah mampu untuk bertahan dan menyelesaikan tanggung jawab sebagai seorang mahasiswa.
3. Ayahanda Jasman Sao dan Atia Pariusamahu, yang selalu hadir dengan cinta, doa, dan telah memberikan segalanya untuk saya. Sejak saya dalam kandungan hingga bisa berdiri membanggakan keduanya seperti sekarang
4. Saudara/i terkasih Ahmad Heriawan Fatiby, Anissa Nurul Iman, Ayu Astri Astuti terimakasih telah memberikan motivasi dan dukungan yang sangat berarti bagi saya.
5. Bapak Dr. H. Muchlas, M.T. sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
7. Bapak Dr. Ir. Riky Dwi Puriyanto, S.T., M.Eng. selaku Kepala Prodi Teknik Elektro.

8. Bapak Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku pembimbing Tugas Akhir.
9. Bapak Ir. Alfian Ma'arif, S.T., M.Eng. selaku dosen Pembimbing Akademik.
10. Keluarga Besar Teknik Elektro dan Keluarga Kos Griya Sakinah.
11. Kepada keluarga Paguyuban telah menemani cerita saya.
12. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Tugas Akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman peneliti. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan, sehingga skripsi ini lebih baik ke depannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Yogyakarta ... April 2024



Aditya Fachluzi Fatiby

1900022045

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------|------|
| COVER | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT | iv |
| SURAT PERSETUJUAN AKSES | v |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | vi |
| MOTTO | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL | xv |
| ABSTRAK | xvi |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 4 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 1.6 | Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | | 6 |
| 2.1 | Kajian Penelitian Terdahulu | 6 |
| 2.2 | Dasar Teori | 28 |
| 2.2.1 | <i>Internet of things (IoT)</i> | 28 |
| 2.2.2 | <i>Monitoring Polusi Udara Dan Kebakaran</i> | 29 |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN | | 33 |
| 3.1 | Objek Penelitian | 33 |
| 3.2 | Alat Dan Bahan | 33 |
| 3.3 | Perancangan Sistem | 36 |
| 3.3.1 | Tahapan Penelitian..... | 38 |
| 3.3.2 | Diagram Alir Sistem | 38 |
| 3.4 | Pengujian Sistem | 39 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | | 41 |
| 4.1 | Pengujian Perangkat Keras..... | 41 |
| 4.2 | Desain Ubidots Cloud..... | 42 |
| 4.3 | Hasil Pengujian Sistem | 43 |
| 4.4 | Pengambilan Data | 44 |
| BAB 5 PENUTUP..... | | 52 |
| 5.1 | Kesimpulan | 52 |
| 5.2 | Saran | 52 |

| | |
|---|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA..... | 54 |
| LAMPIRAN..... | 57 |
| Dokumentasi Pengambilan Data | 60 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 4.1 Pengujian Node MCU 8266 | 41 |
| Gambar 4. 2 Hasil Terkoneksi WiFi dengan Node MCU | 42 |
| Gambar 4. 3 Tampilan Aplikasi Ubidots | 43 |
| Gambar 4.4 Rangkaian sistem monitoring polusi udara dan kebakaran | 43 |
| Gambar 4. 5. Tampilan grafik pengambilan data tabel sensor MQ-2 | 46 |
| Gambar 4. 6 Tampilan grafik pengambilan data tabel sensor MQ-2 | 48 |
| Gambar 4. 7 Tampilan alat mendeteksi gas..... | 48 |
| Gambar 4. 8 Tampilan grafik pengambilan data <i>flame</i> sensor | 50 |
| Gambar 4. 9 Tampilan alat mendeteksi api | 51 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Rangkuman penelitian terdahulu..... | 18 |
| Tabel 3. 1 Alat penelitian | 34 |
| Tabel 3. 2 Software pendukung..... | 35 |
| Tabel 3. 3 Koneksi Pin Pada Rangkaian | 37 |
| Tabel 4. 1 Pengambilan Data Sensor MQ-2..... | 45 |
| Tabel 4. 2 Pengambilan Data MQ-2..... | 47 |
| Tabel 4. 3 Pengambilan Data <i>Flame</i> Sensor | 49 |

SISTEM *MONITORING* POLUSI UDARA DAN KEBAKARAN BERBASIS UBIDOTS *IoT CLOUD PLATFORM*

Aditya Fachluzi Fatiby

1900022045

ABSTRAK

Peningkatan polusi udara dan risiko kebakaran telah menjadi masalah signifikan di banyak wilayah urban dan industri. Sistem monitoring yang efektif diperlukan untuk mendeteksi dan merespon kondisi lingkungan yang berbahaya secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring polusi udara dan kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan platform cloud Ubidots. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas berbahaya dan sensor api untuk mendeteksi kebakaran. Data dari sensor dikumpulkan dan dikirimkan ke platform Ubidots secara real-time melalui koneksi WiFi.

Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, termasuk sensor polusi udara (MQ-2), sensor api, buzzer untuk peringatan, dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Sensor MQ-2 mengukur konsentrasi gas berbahaya di udara, sementara sensor api mendeteksi keberadaan api atau suhu tinggi. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 mengumpulkan data dari kedua sensor dan mengirimkannya ke platform Ubidots untuk analisis dan visualisasi lebih lanjut. Jika konsentrasi gas berbahaya melebihi ambang batas atau terdeteksi adanya api, sistem akan mengaktifkan buzzer sebagai peringatan lokal dan mengirim notifikasi ke Ubidots.

Platform Ubidots digunakan untuk menyimpan, menganalisis, dan memvisualisasikan data sensor. Dengan menggunakan Ubidots, pengguna dapat memantau kondisi lingkungan secara real-time melalui dashboard yang user-friendly, serta menerima notifikasi segera jika terdeteksi kondisi berbahaya. Sistem ini diharapkan dapat membantu dalam upaya pencegahan dan mitigasi risiko polusi udara dan kebakaran, serta memberikan respons cepat terhadap kondisi darurat.

Kata Kunci: NodeMCU ESP8266, Sensor MQ-2, *Flame Sensor*, Ubidots, *Internet of Things*.

**AIR POLLUTION AND FIRE MONITORING SYSTEM BASED ON
UBIDOTS IoT CLOUD PLATFORM**

Aditya Fachluzi Fatiby

1900022045

ABSTRACT

Increased air pollution and fire risks have become significant problems in many urban and industrial areas. An effective monitoring system is needed to detect and respond to dangerous environmental conditions in real-time. This research aims to develop an Internet of Things (IoT)-based air pollution and fire monitoring system using the Ubidots cloud platform. This system uses a NodeMCU ESP8266 microcontroller connected to an MQ-2 sensor to detect dangerous gases and a flame sensor to detect fires. Data from sensors is collected and sent to the Ubidots platform in real-time via a WiFi connection.

This system consists of several main components, including an air pollution sensor (MQ-2), a fire sensor, a buzzer for warning, and a NodeMCU ESP8266 microcontroller. The MQ-2 sensor measures the concentration of harmful gases in the air, while the flame sensor detects the presence of fire or high temperatures. The NodeMCU ESP8266 microcontroller collects data from both sensors and sends it to the Ubidots platform for further analysis and visualization. If the concentration of dangerous gases exceeds the threshold or a fire is detected, the system will activate the buzzer as a local warning and send a notification to Ubidots.

The Ubidots platform is used to store, analyze and visualize sensor data. By using Ubidots, users can monitor environmental conditions in real-time through a user-friendly dashboard, and receive immediate notifications if dangerous conditions are detected. This system is expected to help in preventing and mitigating the risk of air pollution and fire, as well as providing a quick response to emergency conditions.

Keywords: NodeMCU ESP8266, MQ-2 Sensor, Flame Sensor, Ubidots, Internet of Things.