



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



JUDUL
PROTOTYPE IONISASI UDARA DENGAN
SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Betaria Evelina 2103321052

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



SUB JUDUL

**RANCANG BANGUN IONISASI UDARA DENGAN SISTEM
MONITORING BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma
Tiga**

Disusun oleh :

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Betaria Evelina 2103321052

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Betaria Evelina**

NIM : **2103321052**

Tanda Tangan : 

Tanggal : **12 Agustus 2024**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Betaria Evelina
NIM : 2103321052
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 12 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Dra. B.S. RAHAYU PURWANTI, M.Si
NIP. 196104161990032002


27.08.2024

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 26 Agustus 2024

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Mude Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan berkat kasih Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan laporan Tugas akhir yang berjudul “*Rancang Bangun Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis Iot*” tepat pada waktunya untuk memenuhi syarat Diploma III Program Studi Elektronika Industri Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta.

Selama melakukan tugas akhir serta proses penulisan laporan ini, penulis mendapatkan pengetahuan dari semester satu sampai enam dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kepala Jurusan program studi Elektronika Industri, Dr. Murie Dwiyaniti,S.T.,M.T. selaku ketua jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Nuralam, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika.
3. Ibu Dra. B.S.R. Purwanti, M.Si. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Rekan kelompok saya Bariq dan Bang Opik yang sudah mau bekerja sama dengan baik.
6. Dan pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, namun sudah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan.

Ahkir kata, kami mengharap saran dan masukan untuk perbaikan tulisan tugas akhir ini dan dapat bermanfaat baik bagi pembaca maupun pihak-pihak yang membutuhkan. Terima Kasih.

Depok, 7 Agustus 2024

Penulis



Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT

ABSTRAK

Ionisasi udara merupakan salah satu metode yang efektif dalam meningkatkan kualitas udara dengan cara menghilangkan partikel-partikel polutan melalui pembentukan ion negatif. Polusi udara juga bisa terjadi di dalam ruangan contoh nya seperti asap rokok dan partikel debu yang dapat merusak kesehatan manusia. Pada penelitian ini, dirancang sebuah sistem ionisasi udara yang dilengkapi dengan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT). Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan alat ionisasi udara yang dapat memfilter kualitas udara. Metode yang digunakan berupa rancang bangun yang melibatkan komponen ESP32, Sensor MQ-7 sebagai pendeteksi karbon monoksida(CO), RCWL 0516 sebagai aktifasi dari alat ionisasi udara dan Sensor debu PM 2.5 sebagai pendeteksi partikel kecil sekaligus memonitoring kualitas udara dengan Internet Of things (IoT). Pengukuran dalam penelitian ini sensor jarak RCWL-0516 dapat mendeteksi pergerakan dari 1 sampai 7 meter dan dengan sudut yang bervariasi sampai dengan 360° dan pada sensor PM 2.5 dilakukan pengujian selama delapan jam dalam kondisi normal di dalam ruang bengkel elektronika Politeknik Negeri Jakarta dan hasil yang diperoleh sebesar 26,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ yang artinya kualitas udara buruk dan dapat berdampak pada kesehatan. Dengan begitu sistem ini efektif dalam mendeteksi dan memonitoring kualitas udara, sehingga dapat menjadi solusi dalam mengatasi polusi udara, terutama di dalam ruangan.

Kata Kunci : *Ionisasi udara, Sensor PM 2.5 , RCWL-0516, IoT*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



ABSTRACT

Air ionization is an effective method for improving air quality by removing pollutant particles through the formation of negative ions. Indoor air pollution, such as cigarette smoke and dust particles, can also occur and pose health risks. In this study, an air ionization system equipped with an Internet of Things (IoT)-based monitoring system was designed. The aim of the research is to develop an air ionization device capable of filtering air quality. The method used involves the design and construction of a system incorporating components such as the ESP32, MQ-7 sensor for detecting carbon monoxide (CO), RCWL 0516 for activating the air ionization device, and a PM 2.5 dust sensor for detecting small particles while simultaneously monitoring air quality using IoT. The RCWL-0516 distance sensor in this study can detect movement from 1 to 7 meters with a variable angle up to 360°, and the PM 2.5 sensor was tested for eight hours under normal conditions in the electronics workshop at Politeknik Negeri Jakarta. The results showed a reading of 26.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, indicating poor air quality with potential health impacts. Thus, this system is effective in detecting and monitoring air quality, making it a viable solution for addressing air pollution, especially indoors.

Keywords: *Air ionization, PM 2.5 Sensor, RCWL-0516, IoT*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| BAB I..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 1 |
| 1.3 Tujuan..... | 2 |
| 1.4 Luaran..... | 2 |
| BAB II | 3 |
| 2.1 Arduino ESP32..... | 3 |
| 2.2 Sensor MQ-135 | 3 |
| 2.3 Sensor MQ-7 | 4 |
| 2.4 MQTT (<i>Message Queuing Telemetry Transport</i>) | 5 |
| 2.5 Node – RED | 6 |
| 2.6 Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)..... | 7 |
| 2.7 Ionisasi..... | 7 |
| 2.8 Karbon Monoksida (CO)..... | 8 |
| 2.9 Amonia | 8 |
| 2.10 Sensor Debu PM 2.5..... | 9 |
| 2.11 Sensor RCWL-0516 | 11 |
| 2.12 Fan DC | 11 |
| 2.13 Power Supply | 12 |
| 2.14 Relay..... | 13 |
| 2.15 Step Down | 14 |
| 2.16 Generator Ion..... | 14 |
| 2.17 Lampu UVC | 15 |
| BAB III..... | 15 |
| 3.1 Perancangan Alat | 15 |
| 3.1.2 Desain Visual..... | 16 |



Hak Cipta :

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

| | |
|--|---------------|
| 3.1.5 Cara Kerja Alat | 19 |
| 3.1.6 Diagram Blok..... | 21 |
| 3.1.7 Flowchart | 23 |
| 3.2 Realisasi Alat..... | 23 |
| 3.2.1 Rangkaian Node MCU dengan sensor MQ-7 | 24 |
| 3.2.2 Rangkaian ESP32 dengan sensor MQ-135 | 24 |
| 3.2.3 Rangkaian ESP32 dengan sensor Debu | 25 |
| 3.2.4 Rangkaian ESP32 dengan sensor RCWL-0516..... | 26 |
| BAB IV | 29 |
| 4.1 Hasil Desain Perancangan | 29 |
| 4.2 Pengujian Performa Sistem | 31 |
| 4.2.1 Pengujian Validasi Sensor Jarak RCWL-0516..... | 31 |
| 4.2.2 Pengujian Validasi Sensor Debu Pm 2.5..... | 34 |
| BAB V..... | 36 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 36 |
| 5.2 Saran..... | 36 |
| DAFTAR PUSTAKA | xxxvii |
| Lampiran 1 | xl |
| Lampiran 2 | xli |

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 ESP32 | 3 |
| Gambar 2.2 Sensor MQ-135 | 4 |
| Gambar 2.3 Struktur sensor MQ-135..... | 4 |
| Gambar 2.4 Sensor MQ-7 | 5 |
| Gambar 2.5 Srtuktur Sensor MQ-7 | 5 |
| Gambar 2.6 MQTT | 6 |
| Gambar 2.7 Node RED | 7 |
| Gambar2.8 Pengaruh Konsentrasi CO di Udara Terhadap Kesehatan Manusia..... | 8 |
| Gambar 2.9 Sensor Debu PM 2.5 | 9 |
| Gambar 2.10 Sensor RCWL 0516 | 11 |
| Gambar 2.11 Fan DC | 11 |
| Gambar 2.12 Power Supply | 12 |
| Gambar 2.13 Relay 4 Channel | 13 |
| Gambar 2.14 Step Down | 14 |
| Gambar 2.15 Generator Ion | 14 |
| Gambar 2.16 Lampu UVC..... | 15 |
| Gambar 3.1 Tampak Depan Desain Visual Alat | 17 |
| Gambar 3.2 Tampak Belakang Desain Visual Alat | 17 |
| Gambar 3.3 Tampak Atas Desain Visual Alat | 17 |
| Gambar 3.4 Blok Diagram Alat | 21 |
| Gambar 3.5 Rangkaian MQ-7 dengan ESP32 | 24 |
| Gambar 3.6 Rangkaian MQ-135 pada ESP32 | 25 |
| Gambar 3.7 Rangkaian sensor debu pada ESP32 | 25 |
| Gambar 3.8 Rangkaian sensor RCWL pada ESP32 | 26 |
| Gambar 3.9 Wiring alat ionisasi udara..... | 27 |
| Gambar 3.10 Skematik Ionisasi Udara | 28 |
| Gambar 4.1 Alat Ionisasi | 29 |
| Gambar 4.2 Wiring Hardware..... | 30 |
| Gambar 4.4 Tampilan Data Terdeteksi pada MQTT | 33 |
| Gambar 4.5 Hasil Tegangan Sensor RCWL-0516..... | 34 |
| Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Sensor Debu PM 2.5..... | 34 |



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Indeks kualitas udara ISPU | 10 |
| Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware | 18 |
| Tabel 3. 2 Nama Software..... | 19 |
| Tabel 3. 3 Wiring Koneksi..... | 27 |
| Tabel 4. 1 Spesifikasi Perancangan Ionisasi Udara | 30 |
| Tabel 4. 2 Jarak Deteksi Sensor Radar RCWL..... | 31 |
| Tabel 4. 3 Sudut Objek deteksi Sensor RCWL-0516 | 32 |
| Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Sensor PM 2.5 | 34 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Sensor PM 2.5 | 34 |





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|------------------|------|
| Lampiran 1 | xi |
| Lampiran 2 | xlii |
| Lampiran 3 | xlii |



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kandungan oksigen (O₂), karbondioksida (CO₂), karbon monoksida (CO), dan amonia (NH₃) pada udara didalam ruangan. Karena kurangnya sirkulasi udara untuk mengganti udara terkontaminasi, di *rest room* seringkali tercium aroma tidak sedap dan partikel debu 2.5 µg yang dapat menyebabkan peradangan pada saluran pernapasan dengan gejala batuk berdahak, pilek, demam, dan iritasi pada mata. Gangguan pernapasan akibat menghirup amonia atau zat lain, udara kotor dan terserapnya debu melalui hidung. Umumnya orang sudah banyak menggunakan masker namun masih tercium dan terserap debu. Permasalahan tercium dan terserapnya partikel menjadi peluang untuk berinovasi dengan membuat alat penyaring udara kotor.

Sensor PM 2.5 merupakan sensor konsentrasi partikel keluaran digital yang dapat digunakan untuk mendeteksi jumlah partikel di udara (Hery Suryantoro, 2023) dengan sistem monitoring konsentrasi partikel dapat menentukan kualitas udara dan menampilkan nilai indeks kualitas udara dalam satuan µg/m³. Sensor debu PM 2.5 memiliki nilai ambang batas merah >2,2 µg/m³, kuning < 2,2 µg/m³, hijau < 1,1 µg/m³. LED merah menunjukkan partikel debu telah melebihi ambang batas, sedangkan LED hijau menunjukkan kondisi yang aman (Irma, Rizky, Irawan, 2022). Udara kemudian diproses dan dikeluarkan melalui anion generator untuk mengionisasi molekul menjadi ion negatif pada udara (Muhammad Rafli Ananda, Sony Sumaryo, R. Djoko Goenawan, 2023). Anion generator alat yang mempunyai beberapa buah jarum, yang akan menarik ion berbahaya seperti debu dan membentuk kumparan yang besar dan jatuh ke tanah (Ganesha Tri Chandrasa).

Perancangan alat ionisasi berbasis IoT dan web dengan komponen utama ESP 32 sebagai pemroses untuk memudahkan penilaian kualitas udara secara real-time. Alat ini menggunakan sensor MQ-7 untuk mendeteksi karbon monoksida, sensor MQ-135 untuk amonia, sensor PM 2.5 untuk partikel debu, dan sensor RCWL-0516 untuk mendeteksi gerakan sebagai pengaktif kipas DC, lampu UV-C, dan generator ion. Fungsi dari alat ini adalah memonitor kadar zat yang



Hak Cipta :

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

terdeteksi. *IoT* digunakan untuk memantau tingkat polusi udara, yang memungkinkan aktivitas optimal dan sebagai akses informasi kualitas udara. Sistem ini menggunakan *MQTT* dan *Node-RED* untuk pemantauan secara *real-time*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah diuraikan diatas, dapat diambil beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem ionisasi udara yang efektif dalam meningkatkan kualitas udara dalam ruangan.
2. Bagaimana luas jangkauan deteksi sensor RCWL 0516 dan hasil monitoring sensor debu PM 2.5.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah merancang alat ionisasi udara berbasis IOT untuk melakukan monitoring polusi udara didalam ruangan. Serta mengetahui keakuratan deteksi dari sensor RCWL 0516 dan sensor PM2.5.

1.4 Luaran

Adapun manfaat yang diberikan alat ini adalah :

1. Mempermudah dalam pemantauan polusi udara.
2. Sebagai laporan tugas akhir.
3. Menghasilkan rancang bangun ionisasi udara.



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Simpulan yang dapat diambil dari hasil pembuatan Tugas Akhir ini telah terpenuhi yaitu mengaktifkan alat ionisasi udara dengan sensor RCWL dapat mendeteksi adanya pergerakan objek dengan jarak 1 sampai 7 meter dari penempatan sensor. Pada sensor debu PM 2.5 juga dapat terjadinya perubahan yang drastis pada pembacaan partikel debu yang ada, itu disebabkan oleh partikel yang bergerak terbawa oleh angin maka dari itu pembacaan tersebut bisa terjadi perubahan yang drastis.

5.2 Saran

Saran yang dapat diambil pada tugas akhir ini adalah untuk menghasilkan pembacaan yang lebih akurat dan konsisten pada sensor debu PM 2.5 maka perlu dilakukan pengujian dalam kondisi lingkungan yang berbeda dan waktu yang lama.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Gusti Priyo Utomo, Edy Kurniawan, Rhesma Intan Vidyastari. 2023. *Prototype Alat Pengurai Asap Rokok pada Smoking Room Dilengkapi Internet of Things*. Digital Transformation Technology (Digitech) | e-ISSN : 2807-9000 Volume 3, Number 1, Maret 2023 <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i1.266248>
- Hj. A. Irmayani P , Asrul , Muh. Nur kaliky. 2020. *Desain Bangun Ayakan Alat Mesin Tanaman Perkebunan*. Vol. 2 – No.1, year (2020), page 12-22 | 2721 9372. <https://ummaspul.ejournal.id/Jutkel/article/download/601/331>.
- Muhammad Affan Darmawan, Tri Wahyu Oktaviana Putri.2022. *Prototipe Sistem Kendali Jarak Jauh Pada Pakan Dan Pintu Kandang Kucing*. Vol. 12, No. 1, Juni 2022, P-ISSN 2356-1505, E-ISSN 2656-9175. <https://jurnal.itpln.ac.id/sutet/article/view/1664>
- Dwi Prasetyo, Ibrahim Lamada, Wilma Nurrul Adzillah. 2021. *Implementasi Monitoring Kualitas Udara menggunakan MQ-7 dan MQ-131 Berbasis Internet of Things*. <https://electrician.unila.ac.id/index.php/ojs/article/view/2184/410>
- Widi Aribowo, Mahendra Widyartono, Ayusta Lukita Wardani.2024. *Monitoring dan Kendali Charger Accu Berbasis Node-RED*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/57486/45115>
- Adhwa Alifia Putri, Syifaul Fuada, Endah Setyowati.2023. *Sistem Pendeteksi Kadar Gas Amonia Menggunakan MQ-137 Pada Air Berbasis Internet of Things dengan Aplikasi Blynk di Android*. <https://ojs.jurnaltechne.org/index.php/techne/article/view/390/246>
- Fauzan Prasetyo Eka Putra, Farhan Muslim, Nor Hasanah, Holipah,Reni Paradina, Royfal Alim.2023. *Analisis Komparasi Protokol Websocket dan MQTT Dalam Proses Push Notification*. Vol. 5 No.4 Hal: 63 – 72 e - ISSN: 26863154.<http://www.jsisfotek.org/index.php/JSisfotek/article/view/325/202>
- Rinaldi , Yurni Oktarina , Tresna Dewi.2022. *Implementasi Fuzzy Logic dalam Mengendalikan Input dan Output pada Penyiraman dan Pemupukan Tanaman Otomatis Berbasis IoT*. Vol. 3 No. 2 (2022) 65 - 73 ISSN Media Elektronik:



Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2723-5467. <https://core.ac.uk/download/pdf/588546868.pdf>

Saepul Anwar , Ari Yuliat , Rd. Yovi Manova.2022. *Rancang Bangun Alat Ukur Kualitas Udara (PM2.5, NO2, CO) Berbasis Iot Menggunakan Sim800l Dan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Di Kota Tasikmalaya*. Volume 09 Nomor 01, BULAN Juni Tahun 2022: 36 – 43 ISSN: 2656 –3861 e-ISSN: 2722 2888. <https://ojs.uniskabjm.ac.id/index.php/JIT/article/view/12029>

Genta Subni Ananda Putra, Ariza Nabila, dan Ali Basrah Pulungan. 2020. *Power Supply Variabel Berbasis Arduino*. Vol 1 No 2 (2020). <http://jtein.ppj.unp.ac.id/index.php/JTEIN/article/view/53/23>

Fendi Ardiansyah , Misbah , Pressa P. S. S.2018. *Sistem Monitoring Debu dan Karbon Monoksida Pada Lingkungan Kerja Boiler di PT. Karunia Alam Segar*.

Sri Mulyono, Muhammad Qomaruddin, Muhammad Syaiful Anwar.2018. *Penggunaan Node-RED pada Sistem Monitoring dan Kontrol Green House berbasis Protokol MQTT*. Vol. 3, No. 1, Mei 2018, pp. 31~44. <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/EI/article/view/3055>

Jhonson M. Siburian, 2021. *Studi Analisis Ketahanan Isolasi Pada Transformator Di Gardu Induk Labuhan*. <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/jurnaluda/article/download/3519/3132/>

Irma Salamah, Rizky Tapera, Irawan Hadi, 2022. *Alat Penjernih Udara dengan Sensor Radar RCWL dan Monitoring PM2.5 Berbasis IoT*. Vol. 8 No. 2 (2022) E-ISSN: 2302-3309 P-ISSN: 2746-6086.

Muhammad Rafli Ananda, Sony Sumaryo, R. Djoko Goenawan, 2023. *Desain dan Implementasi Pembersih Udara Portabel dengan Anion Generator*. Vol.10, No.5 Oktober 2023. ISSN : 2355-9365.

Evita Della Ertiana. 2022, *Dampak Pencemaran Udara terhadap Kesehatan Masyarakat: Literatur Review*. Vol. 12 No. 2.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Hery Suryantoro, Medilla Kusriyanto. 2023. *Sistem Monitoring Partikel (PM 2.5) Air Purifier untuk Mengetahui Kualitas Udara Berbasis Sensor PMS5003 dan Arduino*. Vol 6

Ganesha Tri Chandrasa. *PENELITIAN DAMPAK ION-ION UDARA TERHADAP PENYIMPANGAN PERILAKU SOSIAL MANUSIA*.
<https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/21121200>





Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Betaria Evelina

Anak perempuan keempat satu-satunya dari lima bersaudara, lahir di Jakarta 23 September 2002. Lulusan SDN KDW 04 Pagi pada tahun 2015, lalu melanjutkan sekolah di SMPN 188 Jakarta dan lulus pada tahun 2018, kemudian melanjutkan sekolah di SMA PGRI 4 Jakarta Timur dan lulus pada tahun 2021. Dan sekarang sedang berkuliah di Politeknik Negeri Jakarta. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dokumentasi



Hak Cipta :

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 3 Poster dan SOP

PROTOTYPE IONISASI UDARA DENGAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

TUJUAN

1. Merancang Alat Ionisasi udara berbasis IoT untuk melakukan monitoring polusi udara didalam ruangan
2. Membuat program implementasi sensor MQ-7, MQ-135, RCWL0516, PM 2.5 sehingga memungkinkan pengukuran kualitas udara menjadi akurat
3. Membuat desain dashboard monitoring untuk memantau kualitas udara secara real-time dan online

LATAR BELAKANG

Pencemaran udara dalam dan luar ruangan berbahaya bagi kesehatan karena mengandung zat berbahaya seperti Amonia, Karbon Monoksida dan metana. Alat ini dirancang menggunakan sensor MQ-7, MQ-135, RCWL0516, PM 2.5 untuk mendeteksi polutan dan membersihkan udara dalam ruangan

FLOWCHART

BLOK DIAGRAM

REALISASI ALAT

Nama Mahasiswa:
 Agus Tofik Hidayat 1903321042
 Bariq Widadi Azfi 2103321012
 Betaria Evelina 2103321052

Dosen pembimbing:
 Dra. B.S. RAHAYU PURWANTI, M.Si
 NIP. 196104161990032002

PROTOTYPE IONISASI UDARA DENGAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

SOP PENGOPERASIAN

- Tahap Inisialisasi: Alat dinyalakan, dan ESP32 mulai mengendalikan seluruh proses. Sensor MQ-7, MQ-135, dan PM2.5 mulai mendeteksi kadar CO, NH3, dan partikel debu di udara, sementara sensor RCWL0516 aktif mendeteksi gerakan manusia.
- Aktifasi pembersih: Jika sensor RCWL0516 mendeteksi gerakan, kipas DC, lampu UV-C, dan generator ion secara otomatis aktif untuk membersihkan udara.
- Pengukuran kadar polutan udara: Sensor-sensor akan menghitung kadar partikel udara yang terdeteksi, kemudian alat akan menyaring dan membersihkan udara dari polutan.
- Pengiriman data ke server: Data dari sensor dipublikasikan ke server melalui protokol MQTT dan dikonfigurasi menggunakan Node-RED untuk membuat dashboard monitoring.
- Monitoring: Dashboard monitoring memberikan informasi real-time tentang kualitas udara, kadar partikel, dan deteksi gerakan manusia, yang memungkinkan pengguna memantau kondisi alat dan lingkungan sekitarnya.

DESAIN ALAT

ALAT & BAHAN

- ESP32
- Relay
- Power Supply
- Kipas DC
- Lampu UV-C
- Terminal Junction
- Sensor MQ7
- Sensor MQ135
- Sensor RCWL0516
- Sensor PM2.5
- LED
- Generator ion

Nama Mahasiswa :
 Agus Tofik Hidayat 1903321042
 Bariq Widadi Azfi 2103321012
 Betaria Evelina 2103321052

Dosen pembimbing :
 Dra. B.S. RAHAYU PURWANTI, M.Si
 NIP. 196104161990032002



Hak Cipta :

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