



© 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 satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan 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 :

Agus Tofik Hidayat 1903321042

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL

PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER IONISASI UDARA DENGAN  
SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga

Disusun oleh :

Agus Tofik Hidayat 1903321042

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

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 : Agus Tofik Hidayat

NIM : 1903321042

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 mengumumkan 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 mengemukakan 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 : Agus Tofik Hidayat  
NIM : 1903321042  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul : Pemrograman Mikrokontroler 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

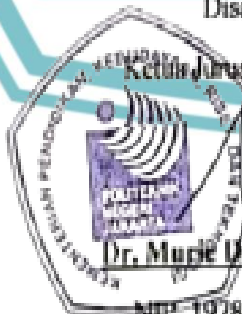
NIP. 196104161990032002

  
27 08 2024

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**  
Depok

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



  
Dr. Mujie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berjudul “Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT”. Dengan mengerjakan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan elemen, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta
2. Nuralam, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta
3. Dra. Bernadeta Siti Rahayu Purwanti, M.Si., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir
4. Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Saudara Bariq Widadi Azfi dan Saudari Betaria Evelina selaku rekan penulis dalam pembuatan tugas akhir ini, yang senantiasa membantu selama pembuatan tugas akhir ini.

Akhir kata, kami mengharap saran dan masukan untuk perbaikan tulisan ini dan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu dibidang Teknik Elektronika Industri.

Depok, 10 Agustus 2024

Agus Tofik Hidayat

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## *Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT*

### **Abstrak**

*Pada zaman sekarang ini Internet Of Things (IoT) merupakan termasuk ke dalam Interface yang sangat populer untuk digunakan dalam Sistem Otomasi maupun Instrumentasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat Prototype Ionisasi dengan system monitoring berbasis IoT yang menggunakan Pemrograman Mikrokontroler dengan berbagai sensor untuk mendeteksi polutan berbahaya, debu, dan jarak. Sensor-sensor ini meliputi MQ-7 dan MQ-135 untuk mendeteksi gas CO dan NH<sub>3</sub>, PM 2.5 GP2Y1010AUOF untuk mendeteksi partikel debu, serta RCWL untuk mengukur jarak dan Gerakan. Data dari sensor-sensor ini diolah menggunakan Mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan platform web Node-RED untuk memonitoring data secara langsung.*

*Data yang dikumpulkan dari sensor-sensor ini dikirimkan secara real-time ke platform monitoring berbasis web yang dibangun menggunakan Node-RED. Sistem ini memanfaatkan protokol Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) untuk komunikasi antar perangkat, memastikan pengiriman data yang efisien dan handal. Informasi yang diperoleh dari sistem ini dapat digunakan untuk menganalisis kondisi udara di lingkungan tertentu dan memberikan peringatan dini apabila terdeteksi adanya polutan berbahaya yang melebihi ambang batas.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu melakukan pemantauan kualitas udara karbon monoksida secara efektif dengan akurasi yang baik yaitu sekitar 5,8 ppm hingga 26,9 ppm sedangkan Amonia sekitar 10 ppm hingga 56 ppm. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mendukung upaya mitigasi dampak polusi udara dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya kualitas udara yang sehat.*

*Kata Kunci : Internet Of Things, MikrokontrolerESP32, MQ-7, MQ-135*

### **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



## *Air Ionization Prototype with IoT-Based Monitoring System*

### **Abstract**

*In today's world, the Internet of Things (IoT) is a very popular interface used in automation and instrumentation systems. In this context, I have the idea to create an Ionization Prototype with an IoT-based monitoring system that utilizes microcontroller programming with various sensors to detect hazardous gasses, dust, and distance. These sensors include the MQ-7 and MQ-135 to detect CO and NH<sub>3</sub> gasses, PM 2.5 GP2Y1010AUOF to detect dust particles, and RCWL to measure distance and movement. The data from these sensors are processed using the ESP32 microcontroller, which is connected to the Node-RED web platform to monitor the data in real-time.*

*Data collected from these sensors is transmitted in real-time to a web-based monitoring platform built using Node-RED. The system utilizes the Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) protocol for communication between devices, ensuring efficient and reliable data transmission. The information obtained from this system can be used to analyze air conditions in specific environments and provide early warnings when hazardous pollutants exceed safe thresholds.*

*The results of the study demonstrate that the developed system is capable of effectively monitoring air quality for carbon monoxide with good accuracy, ranging from approximately 5.8 ppm to 26.9 ppm, while ammonia levels range from around 10 ppm to 56 ppm. The implementation of this system is expected to support efforts to mitigate the impact of air pollution and raise awareness about the importance of healthy air quality.* Key : Internet of Things, Microcontroller ESP32, MQ-7, MQ-135

*Key : Internet of Things, Microcontroller ESP32, MQ-7, MQ-135*

### **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 mengumumikan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
<i>Abstract</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran wajib.....	2
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 ESP32.....	4
2.2 Sensor MQ-7.....	4
2.3 Sensor MQ-135.....	5
2.4 Sensor RCWL-0516.....	6
2.5 Sensor PM 2.5.....	6
2.6 Power Supply.....	7
2.7 Step Down.....	7
2.8 Relay.....	8
2.9 Fan DC.....	9
2.10 Lampu UVC.....	9
2.11 Generator Ion.....	10
2.12 Arduino IDE (Integrated Development Environment).....	11
2.13 Node-RED.....	12
2.14 MQTT.....	12
BAB III.....	14





**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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<b>PERENCANAAN DAN REALISASI ALAT .....</b>	<b>14</b>
3.1 Rancangan Alat .....	14
<b>3.1.2 Cara Kerja Alat.....</b>	<b>15</b>
3.1.3 Spesifikasi Alat .....	16
3.1.4 Blok Diagram .....	18
3.1.5 Flowchart .....	19
<b>3.2 Realisasi Alat .....</b>	<b>20</b>
3.2.1 Wiring Diagram .....	21
3.2.1 pemrograman Sistem.....	21
<b>BAB IV .....</b>	<b>30</b>
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1 Pengujian Sensor MQ-7.....</b>	<b>30</b>
4.1.1 Deskripsi Pengujian Sensor MQ-7.....	30
4.1.2 Analisa Pengujian.....	31
<b>4.2 Pengujian Sensor MQ-135.....</b>	<b>32</b>
4.2.1 Deskripsikan Pengujian Sensor MQ-135.....	32
4.2.2 Analisa Pengujian.....	33
<b>BAB V.....</b>	<b>35</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>35</b>
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>36</b>



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP 32 .....	4
Gambar 2. 2 Sensor MQ-7 .....	5
Gambar 2. 3 Sensor MQ-135 .....	5
Gambar 2. 4 Sensor RCWL0516 .....	6
Gambar 2. 5 Sensor PM 2.5 .....	6
Gambar 2. 6 Power Supply .....	7
Gambar 2. 7 Step Down .....	8
Gambar 2. 8 Relay 4 Channel .....	8
Gambar 2. 9 Fan DC .....	9
Gambar 2. 10 Lampu UVC .....	10
Gambar 2. 11 Generator Ion .....	11
Gambar 2. 12 Arduino IDE .....	11
Gambar 2. 13 Node-RED .....	12
Gambar 2. 14 MQTT .....	13
Gambar 3. 1 Design Alat .....	16
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem .....	18
Gambar 3. 3 Flowchart .....	19
Gambar 3. 4 Wiring Diagram .....	20
Gambar 3. 5 Pemrograman Include Library .....	21
Gambar 3. 6 Pemrograman Inisiasi Kalibrasi Sensor MQ-7 .....	22
Gambar 3. 7 Pemrograman pembacaan nilai MQ-7 .....	23
Gambar 3. 8 Pemrograman inisiasi kalibrasi Sensor MQ-135 .....	24
Gambar 3. 9 Pemrograman pembacaan nilai dari sensor MQ-135 .....	25
Gambar 3. 10 Pemrograman inisiasi kalibrasi Sensor PM 2.5 .....	26
Gambar 3. 11 Pemrograman Pembacaan Nilai Sensor PM 2.5 .....	27
Gambar 3. 12 Program pengaturan Sensitivitas Sensor RCWL 0516 .....	28



**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 3. 1 Spesifikasi Hardware .....	17
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software .....	18
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor MQ-7 dengan asap rokok.....	30
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Mq-7 Menggunakan knalpot motor .....	31
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor MQ-135 dengan limbah rumah tangga. ....	32
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sensor MQ-135 dengan Cairan Urine .....	33





## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	xxxv
Lampiran 2 .....	xxxv
Lampiran 3.....	xxvi





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Jumlah kasus penyakit di provinsi DKI Jakarta, khususnya Jakarta Selatan (BPS, data diperbarui 21 April 2022), tahun 2021 terdata 3.578 orang terjangkit penyakit pneumonia. Penyakit tersebut berkaitan dengan pernafasan, akibat paparan polutan udara, partikel halus (PM 2.5 dan PM10), penurunan fungsi paru-paru. Partikel halus di udara dapat dicegah dengan penggunaan masker dan agar terhindar dari terpaparnya zat berbahaya. Udara tercemar yang mengandung zat berbahaya seperti amonia (NH<sub>3</sub>), karbon monoksida (CO), karbondioksida (CO<sub>2</sub>), dan metana (CH<sub>4</sub>). Zat berbahaya sudah diantisipasi dengan berbagai cara agar terhindar penyakit pernafasan. Antisipasi dan pencegahan terhadap partikel udara yang memuat CO dan NH<sub>3</sub> perlu dikembangkan metodenya.

Sistem pemantauan berbasis IoT memanfaatkan sensor untuk mendeteksi polutan di udara. Sensor MQ-7 digunakan untuk mengukur konsentrasi karbon monoksida (CO) (Dwi Prasetyo, Ibrahim Lamada, Wilma Nurrul Adzillah. 2021), sementara sensor MQ-135 mendeteksi gas berbahaya seperti amonia, oksida nitrogen, dan senyawa organik volatil (VOC). Di sisi lain, sensor PM2.5 mengukur konsentrasi partikulat halus di udara dan Sensor RCWL-0516 digunakan untuk mengatur ventilasi berdasarkan kehadiran individu. (Irma Salamah, Rizky Tapera, Irawan Hadi. 2022). Sistem menggunakan protokol MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) dan platform Node-RED (Chiola, Giovanni, Maurizio Aiello. 2020). MQTT adalah protokol ringan yang ideal untuk komunikasi data dalam sistem IoT, memungkinkan pengiriman data dari sensor ke broker MQTT dengan efisiensi tinggi. Node-RED, sebuah platform pengembangan berbasis alur, digunakan untuk mengumpulkan, memproses, dan memvisualisasikan data yang diterima dari sensor. Melalui antarmuka visual Node-RED, data dapat dianalisis dan ditampilkan secara real-time, memungkinkan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat mengenai kualitas udara. (Sri Mulyono, Muhammad Qomaruddin, Muhammad Syaiful Anwar. 2018).

#### 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dengan memanfaatkan teknologi Node-RED, sistem pemantauan kualitas udara berbasis IoT tidak hanya menyediakan data akurat dan real-time, tetapi juga memungkinkan tindakan otomatis dan integrasi dengan Sensor MQ-7, MQ-135, PM 2.5, dan juga RCWL 0516 untuk meningkatkan kualitas udara. Sistem ini memberikan manfaat signifikan, seperti pemantauan yang berkelanjutan, penyimpanan data historis, dan kemampuan untuk melakukan tindakan otomatis seperti menghidupkan kipas DC, Lampu UVC dan Ion generator ketika kualitas udara memburuk. Dengan demikian, sistem ini berperan penting dalam menjaga kesehatan manusia dan lingkungan secara keseluruhan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diperoleh perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Algoritma pemrograman Sensor Mq-7, Mq-135, RCWL 0516, PM 2.5 GP2Y1010UOF
2. Bagaimana mengukur Tingkat Ionisasi udara secara akurat menggunakan sensor yang sesuai.

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memungkinkan pengukuran kualitas udara yang akurat di suatu ruangan
2. Membuat program implementasi sensor Mq-7, Mq-135, RCWL 0516, PM 2.5
3. Mendeteksi Tingkat ionisasi udara berbahaya
4. Menyediakan informasi secara Real-Time
5. Menghubungkan system ke jaringan IoT untuk akses informasi data secara efisien.

### 1.4 Luaran wajib

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah :

1. Menghasilkan laporan tugas akhir mengenai “Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT”.

2. Menghasilkan jurnal atau artikel ilmiah mengenai “Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT”.
3. Menghasilkan web monitoring, dan Alat Filterisasi udara bersih.



## © 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 mengumumkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Secara keseluruhan, sistem ini dirancang dengan baik untuk mendeteksi keberadaan gas polutan berbahaya seperti, Karbonmonoksida dan merespon perubahan dalam kondisi baik yaitu sekitar 5,8 ppm hingga 26,9 ppm dengan menggunakan asap rokok dan knalpot motor. Sedangkan Amonia dapat merespon perubahan yang cukup baik juga yaitu sekitar 10 ppm hingga 56 ppm dengan menggunakan cairan urin dan juga limbah rumah tangga (sampah). Dari hasil pengujian tersebut masing-masing sensor mengalami rata-rata kenaikan kadar karbon monoksida sebesar 0,6 ppm hingga 1,10 ppm dan Amonia sebesar 1 ppm hingga 3 ppm. Sistem ini dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam pemantauan kualitas udara dan pengendalian gas polutan berbahaya di lingkungan tertentu.

#### 5.2 Saran

Kalibrasi ulang Sensor Gas MQ-7 dan MQ-135 perlu dilakukan secara berkala untuk menjaga akurasi pengukuran dikarenakan sensor rentan terhadap perubahan kalibrasi seiring berjalannya waktu dan penggunaan. Melakukan optimasi kode untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan, terutama jika menggunakan mikrokontroler dengan sumber daya yang terbatas seperti ESP32.





## DAFTAR PUSTAKA

- Muliadi, Al Imran, Rasul, muh. 2020. PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32 Jurnal MEDIA ELEKTRIK, Vol. 17, No. 2, April 2020 p-ISSN:1907-1728, e-ISSN:2721-9100.  
<file:///C:/Users/andri/Downloads/14193-34875-2-PB.pdf>
- Dewanti, Intan Retno. 2018. IDENTIFIKASI PAPARAN CO, KEBIASAAN, DAN KADAR COHb DALAM DARAH SERTA KELUHAN KESEHATAN DI BASEMENT APARTEMEN WATERPLACE, SURABAYA. Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 10, No. 1 Januari 2018: 59–69.  
<admin,+6.+Intan+Retno+Dewanti.pdf>
- Fauzan, Rahmat Aulia 2021. PENGENDALIAN SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN FAN DAN DHT11 BERBASIS ARDUINO. CESS (Journal of Computer Engineering System and Science) Vol. 6 No. 1 Januari 2021  
[Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan Menggunakan \(1\).pdf](Pengendalian+Suhu+Ruangan+Menggunakan+Menggunakan+(1).pdf)
- Putri, Nadia Amira. 2023. PROTOTYPE PENGEMBANGAN ION GENERATOR DENGAN TEKNOLOGI INVERTER. Volume 1 No. 1 (Desember, 2023). ISSN 3032-6338.  
[84-Article Text-683-2-10-20240301.pdf](84-Article+Text-683-2-10-20240301.pdf)
- Chiola, Giovanni, Maurizio Aiello. 2020. MQTTset, a New Dataset for Machine Learning Techniques on MQTT. Sensors 2020, 20, 6578; doi:10.3390/s20226578.  
<sensors-20-06578.pdf>
- 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>
- 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
- Supriyono, Heru, Anton, Umi Fadlilah, Kun Harismah. 2019. Rancang Bangun Pengukur Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler The 10th University Colloquium 2019 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Gombong  
[editor\\_urecol,+Journal+editor,+9+Prosiding+398.pdf](editor_urecol,+Journal+editor,+9+Prosiding+398.pdf)

### 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 mengumumikan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

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.

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>





DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



AGUS TOFIK HIDAYAT

Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir di Jakarta, 17 Juli 2001. Lulus dari SDN Jembatan Besi 03 tahun 2013. SMPN 54 Jakarta. SMKN 35 Jakarta 2019. 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 mengumumkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2



Pemasangan Akrilik



Pengujian Sensor MQ-7 dan MQ-135

Lampiran 3

Program Keseluruhan Alat

// Prototype ionisasi udara dengan sistem monitoring berbasis IoT

// Alat ini akan mendeteksi kadar CO, NH3, Kadar Debu serta pergerakan objek dengan sensor MQ7, MQ135, RCWL0516 dan GP2Y1010AUOF



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

// Alat ini menggunakan protokol mqtt untuk publish dan subscribe data ke dashboard monitoring serta masing-masing sensor memiliki topic yang berbeda-beda

```
#include <WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>
#include "MQ7.h"
#include <MQ135.h>
#include <GP2YDustSensor.h>
#include "RCWL0516.h"

#define sensor_0 36 // Pin untuk sensor mq7
#define sensor_1 32 // Pin untuk sensor mq135

// Inisiasi kalibrasi sensor mq7
int mq7;
float VRL;
float Rs;
float ppm;
long RL = 1000; // nilai RL dalam ohm
long Ro = 830; // nilai RO dalam ohm

// Inisiasi kalibrasi sensor mq135
int mq135;
float VRL_1;
float Rs_1;
float ppm_cal = 5; // ammonia pada udara
long RL_1 = 10000; // nilai RL dalam ohm
long Ro_1 = 75530; // nilai RO dalam ohm
```



## © 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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Inisiasi sensor gp2y1010auof
unsigned int samplingTime = 280;
unsigned int deltaTime = 40;
unsigned int sleepTime = 9680;

float voMeasured = 0;
float calcVoltage = 0;
float dustDensity = 0;

int measurePin = 39;
int ledPin = 23

// Pin untuk Relay
#define Relay_Pin 17
#define Relay_Pin_1 5
#define Relay_Pin_2 19
#define Relay_Pin_3 18

// WiFi dan MQTT
const char* ssid = "wifinya konc";
const char* password = "tabikinpusing21";
const char* mqtt_server = "192.168.100.30";
const char* mqtt_username = "aubetxx";
const char* mqtt_password = "bafa18042021";

// Topic MQTT
const char* mqtt_topic_mq = "karbonmonoksida";
const char* mqtt_topic_anl = "convert";
```



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
const char* mqtt_topic_vl = "label";
const char* mqtt_topic_rt = "yup";
const char* mqtt_topic_gp = "partikel";
const char* mqtt_topic_nh = "natrium";
const char* mqtt_topic_mt = "microwave";
const char* topic_ion = "luar";
const char* topic_micro = "elah";
const char* topic_vanh3 = "vlu";
const char* topic_voltnh3 = "ag";
const char* topic_tahnh3 = "th";

WiFiClient espClient;
PubSubClient client(espClient);

#define SENSOR_PIN 15 // Pin untuk sensor RCWL-0516

// Variabel untuk pengaturan sensitivitas
const int threshold = 1; // Jumlah deteksi yang diperlukan untuk konfirmasi gerakan
volatile int motionDetected = 0; // Counter untuk deteksi gerakan

// Waktu untuk debounce
volatile unsigned long lastDebounceTime = 0;
unsigned long debounceDelay = 1000; // Debounce delay in milliseconds

void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
  Serial.print("Message arrived on topic: ");
  Serial.println(topic);
  Serial.print("Message: ");
```



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
String message;
for(unsigned int i = 0; i<length; i++){
message += (char)payload[i];
}
Serial.println(message);

if (String(topic) == topic_micro) {
if (message == "OFF"){
digitalWrite(Relay_Pin, LOW);
digitalWrite(Relay_Pin_1, LOW);
}
}

if (String(topic) == topic_ion) {
if (message == "OFF"){
digitalWrite(Relay_Pin_2, LOW);
digitalWrite(Relay_Pin_3, LOW);
}
}
}

void setup_wifi() {
delay(10);
Serial.println();
Serial.print("Connecting to ");
Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
delay(500);
Serial.print(".");
}
}
```





## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}

void reconnect() {
while (!client.connected()) {

Serial.print("Attempting MQTT connection...");
if (client.connect("ArduinoClient")) {
Serial.println("connected");
client.subscribe(topic_micro);
client.subscribe(topic_ion);

} else {
Serial.print("failed, rc=");
Serial.print(client.state());
Serial.println(" try again in 5 seconds");
delay(5000);
}
}
}

void setup() {
Serial.begin(115200); // Memulai komunikasi serial dengan baud rate 115200
pinMode(ledPin, OUTPUT);
pinMode(Relay_Pin, OUTPUT); // Mengatur pin Relay 1 sebagai output
pinMode(Relay_Pin_1, OUTPUT); // Mengatur pin Relay 2 sebagai output
```



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
pinMode(Relay_Pin_2, OUTPUT); // Mengatur pin Relay 3 sebagai output
pinMode(Relay_Pin_3, OUTPUT); // Mengatur pin Relay 4 sebagai output
pinMode(SENSOR_PIN, INPUT); // Mengatur pin sensor RCWL0516 sebagai
input
setup_wifi();
client.setServer(mqtt_server, 1883);
client.setCallback(callback);

attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(SENSOR_PIN), detectMotion, RISING); //
Mengatur interrupt pada pin sensor

// Matikan Relay ketika program dimulai
digitalWrite(Relay_Pin, LOW);
digitalWrite(Relay_Pin_1, LOW);
digitalWrite(Relay_Pin_2, LOW);
digitalWrite(Relay_Pin_3, LOW);
}

void loop() {

if (!client.connected()) {
reconnect();
}

client.loop();

int mq7 = analogRead(sensor_0); // Baca nilai dari sensor MQ7
Serial.print("ADC = "); Serial.println(mq7);

float VRL = mq7*(5.0/1023.0);
```



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.print("VRL = "); Serial.print(VRL);
Serial.println(" Volt");

float Rs = (5.0*RL/VRL)-RL;
Serial.print("Rs = "); Serial.print(Rs);
Serial.println(" Ohm");
float ppm = 100*pow((Rs/Ro), -1.53);
Serial.print("CO = "); Serial.print(ppm);
Serial.println(" ppm");
Serial.println();

client.publish(mqtt_topic_mq, String(ppm).c_str()); // Kirim data ppm CO ke broker MQTT
client.publish(mqtt_topic_anl, String(mq7).c_str()); // Kirim data adc ke broker MQTT
client.publish(mqtt_topic_vl, String(VRL).c_str()); // Kirim data VRL ke broker MQTT
client.publish(mqtt_topic_rt, String(Rs).c_str()); // Kirim data Rs ke broker MQTT

delay(1000); // Delay untuk pengiriman data (dalam milidetik)

client.loop();

int mq135 = analogRead(sensor_1);
Serial.print("sensorValue : ");
Serial.println(mq135);

float VRL_1 = mq135*(5.0/1023.0);
Serial.print("VRL_1 : ");
Serial.print(VRL_1);
```



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println(" Volt");
```

```
float Rs_1 = (5.0*RL_1/VRL_1)-RL_1;
```

```
Serial.print("Rs_1 : ");
```

```
Serial.print(Rs_1);
```

```
Serial.println(" Ohm");
```

```
float ppm_1 = ppm_cal*pow((Rs_1/Ro_1), -1.5);
```

```
Serial.print("NH3 = ");
```

```
Serial.print(ppm_1);
```

```
Serial.println(" ppm");
```

```
Serial.println();
```

```
client.publish(mqtt_topic_nh, String(ppm_1).c_str()); // Kirim data ppm NH3 ke broker MQTT
```

```
client.publish(topic_vanh3, String(mq135).c_str()); // Kirim data adc ke broker MQTT
```

```
client.publish(topic_voltnh3, String(VRL_1).c_str()); // Kirim data VRL ke broker MQTT
```

```
client.publish(topic_tahnh3, String(Rs_1).c_str()); // Kirim data Rs ke broker MQTT
```

```
delay(1000);
```

```
client.loop();
```

```
digitalWrite(ledPin,LOW);
```

```
delayMicroseconds(samplingTime);
```

```
voMeasured = analogRead(measurePin);
```



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
delayMicroseconds(deltaTime);
digitalWrite(ledPin,HIGH);
delayMicroseconds(sleepTime);

calcVoltage = voMeasured*(5.0/1024);
dustDensity = 0.17*calcVoltage-0.1;

if ( dustDensity < 0)
{
dustDensity = 0.00;
}

Serial.println("Raw Signal Value (0-1023):");

Serial.println(voMeasured);

Serial.println("Voltage:");
Serial.println(calcVoltage);

Serial.println("Dust Density:");
Serial.print(dustDensity);
Serial.println(" ug/m3");

client.publish(mqtt_topic_gp, String(dustDensity).c_str()); // Kirim data kadar
partikel debu ke broker MQTT

delay(1000); // Delay untuk pengiriman data (dalam milidetik)

client.loop();

int sensorValue = digitalRead(SENSOR_PIN); // Membaca nilai dari sensor
```



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Pengaturan debounce
unsigned long currentTime = millis();
if (sensorValue == HIGH && (currentTime - lastDebounceTime) >
debounceDelay) {
motionDetected++; // Tambahkan counter gerakan jika terdeteksi
lastDebounceTime = currentTime; // Perbarui waktu debounce
}

// Jika jumlah deteksi mencapai threshold
if (motionDetected >= threshold) {
digitalWrite(Relay_Pin, HIGH); // Nyalakan Relay 1
digitalWrite(Relay_Pin_1, HIGH); // Nyalakan Relay 2
digitalWrite(Relay_Pin_2, HIGH); // Nyalakan Relay 3
digitalWrite(Relay_Pin_3, HIGH); // Nyalakan Relay 4

Serial.println("Motion confirmed!"); // Tampilkan pesan di Serial Monitor
client.publish(topic_micro, "Aktif"); // Kirim pesan ke broker MQTT
client.publish(topic_ion, "Aktif"); // Kirim pesan ke broker MQTT

client.publish(mqtt_topic_mt, "Gerakan Terdeteksi"); // Kirim pesan ke broker
MQTT

motionDetected = 0; // Reset counter

} else {
Serial.println("No motion."); // Tampilkan pesan di Serial Monitor

client.publish(mqtt_topic_mt, "Tidak ada pergerakan"); // Kirim pesan ke broker
MQTT
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
}  
delay(1000); // Tunggu sebentar sebelum membaca kembali  
}  
  
void detectMotion() {  
    unsigned long currentTime = millis();  
    if ((currentTime - lastDebounceTime) > debounceDelay) {  
        lastDebounceTime = currentTime; // Perbarui waktu debounce  
        motionDetected++; // Tambahkan counter gerakan jika terdeteksi  
    }  
}
```



### 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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta