



© 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



*Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT*

**TUGAS AKHIR**

**Bariq Widadi Azfi**

**2103321012**

**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



*Monitoring Ionisasi Udara Berbasis IoT*

**TUGAS AKHIR**

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

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Bariq Widadi Azfi**

**2103321012**

**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 : Bariq Widadi Azfi  
NIM : 2103321012  
Tanda Tangan :   
Tanggal : 12 Agustus 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 mengumumkannya 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

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :  
Nama : Bariq Widadi Azfi  
NIM : 2103321012  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul Tugas Akhir : *Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem  
Monitoring Berbasis IoT*  
Sub Judul : *Monitoring Ionisasi Udara 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

  
27082024

# POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Depok, 26 Agustus 2024

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Mufic Dwivaniti, 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 mengumumkan 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 kami dapat menyelesaikan pembuatan laporan Tugas akhir yang berjudul “*Monitoring Ionisasi Udara Berbasis IoT*” tepat pada waktunya untuk memenuhi syarat Diploma III Program Studi Elektronika Industri Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta. Selama mengerjakan Tugas Akhir serta proses penulisan laporan ini, kami mendapatkan pengetahuan serta bantuan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Kepala Program Studi Elektronika Industri, Bapak Nuralam, S.T., M.T.;
3. Ibu Dra. B.S.R. Purwanti, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan kami dalam pengerjaan Tugas Akhir serta penulisan laporan Tugas Akhir ini;
4. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
5. Rekan kelompok, Agus Tofik dan Betaria Evelina yang sudah mau bekerja sama dengan baik;
6. Teman-teman yang telah menemani selama pengerjaan Tugas Akhir dan penulisan laporan Tugas Akhir;
7. Dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu namanya, namun sudah membantu kami dalam menyelesaikan laporan ini.

Ahkir kata, kami berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik bagi pembaca maupun pihak-pihak yang membutuhkan. Terima Kasih.

Depok, 5 Agustus 2024

Bariq Widadi Azfi





## Prototype Ionisasi Udara Dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT

### ABSTRAK

Perkembangan zaman dan revolusi industri telah meningkatkan polusi dan pencemaran udara yang berasal dari kendaraan, asap rokok, serta gas buangan pabrik. Udara tercemar mengandung zat-zat berbahaya seperti amonia, karbon monoksida, dan metana, yang berisiko bagi kesehatan manusia. Pencemaran udara di dalam ruangan menjadi lebih berbahaya karena sumber polutan berada dekat dengan manusia, sering kali tanpa didukung ventilasi yang memadai. Penelitian ini berfokus pada pengembangan prootype ionisasi udara yang mampu membersihkan udara di dalam ruangan. Alat ini dirancang untuk mensterilkan dan mengurangi kadar Karbon Monoksida (CO), Ammonia (NH<sub>3</sub>), serta partikel debu dalam udara. Untuk mendeteksi kadar polutan dan partikel debu yang berukuran mikron, alat ini dilengkapi dengan sensor MQ7, MQ135, RCWL-0516 dan sensor PM2.5. Alat ionisasi udara ini terdiri dari beberapa komponen utama, seperti kipas DC, lampu UV-C dan generator ion. Kipas DC berfungsi untuk mengalirkan udara melalui alat, lampu UV-C digunakan untuk mensterilkan udara dari mikroorganisme dan generator ion menghasilkan ion negatif yang akan mengikat partikel polutan di udara. Untuk memantau kadar partikel polutan dan debu, alat ini dilengkapi dengan dashboard monitoring yang dibuat menggunakan Node-RED. Data dari sensor-sensor yang telah diproses oleh ESP32 akan dikirim ke dashboard monitoring dengan protokol komunikasi MQTT. Hasil pengujian pengiriman data deteksi sensor ke protokol komunikasi MQTT memiliki rata-rata delay sebesar 2,05 detik serta persentase error pengiriman data sebesar 2,05%, ini menunjukkan pengiriman data berjalan cepat dan akurat. Hal ini memungkinkan pemantauan real-time dari kualitas udara yang dihasilkan oleh alat ionisasi udara ini. Dengan integrasi berebagai komponen dan teknologi, prototype ionisasi udara ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kualitas udara di dalam ruangan, mengurangi kadar partikel polutan dan meningkatkan kesehatan penggunanya.

**Kata kunci:** Sensor MQ7, Sensor MQ135, Protokol MQTT, Ionisasi Udara, Node-RED

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

*Prototype Ionisasi Udara Dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT*

**ABSTRACT**

*The development of the times and the industrial revolution have increased pollution and air pollution originating from vehicles, cigarette smoke and factory exhaust gases. Polluted air contains harmful substances such as ammonia, carbon monoxide and methane, which pose a risk to human health. Indoor air pollution becomes more dangerous because the source of the pollutant is close to humans, often without adequate ventilation. This research focuses on developing an air ionization prototype that is capable of cleaning indoor air. This tool is designed to sterilize and reduce levels of Carbon Monoxide (CO), Ammonia (NH<sub>3</sub>), and dust particles in the air. To detect levels of pollutants and micron-sized dust particles, this tool is equipped with MQ7, MQ135, RCWL-0516 sensors and PM2.5 sensors. This air ionizer consists of several main components, such as a DC fan, UV-C lamp and ion generator. The DC fan functions to circulate air through the device, the UV-C lamp is used to sterilize the air from microorganisms and the ion generator produces negative ions which will bind pollutant particles in the air. To monitor pollutant and dust particle levels, this tool is equipped with a monitoring dashboard created using Node-RED. Data from sensors that have been processed by the ESP32 will be sent to the monitoring dashboard using the MQTT communication protocol. The test results for sending sensor detection data to the MQTT communication protocol had an average delay of 2.05 seconds and the percentage of data transmission errors is 2.05%, this shows that data sending was fast and accurate. This allows real-time monitoring of the air quality produced by this air ionizer. By integrating various components and technologies, this air ionization prototype is expected to be an effective solution for improving indoor air quality, reducing levels of pollutant particles and improving the health of users.*

**Keywords:** *MQ7 sensor, MQ135 sensor, MQTT Protocol, Air Ionization, Node-RED*





## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran Wajib .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport).....	3
2.2 Node-RED.....	4
2.2.1 Jenis-jenis node pada Node-RED .....	5
2.2.2 Fungsi <i>Node-RED</i> untuk Aplikasi Industrial <i>IoT</i> .....	6
2.2.3 Fitur Utama <i>Node-RED</i> .....	6
2.3 Sistem Monitoring .....	7
2.4 Ionisasi .....	8
2.5 Karbon Monoksida (CO) .....	8
2.6 Ammonia (NH <sub>3</sub> ).....	9
2.7 ESP32.....	9
2.8 Sensor MQ-7 .....	10
2.9 Sensor MQ-135 .....	11
2.10 Sensor Radar Jarak RCWL-0516.....	12
2.11 Sensor PM2.5 (GP2Y1010AUOF) .....	12

### 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

2.12 Kipas DC.....	13
2.13 Lampu UV-C .....	14
2.14 Relay .....	14
2.15 Arduino IDE.....	15
2.16 Generator Ion .....	15
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>16</b>
3.1 Rancangan Alat.....	16
3.1.1 Perancangan Alat .....	16
3.1.2 Perancangan Program Sistem.....	22
3.2 Realisasi Alat .....	22
3.2.1 <i>Flowchart</i> Sub Sistem <i>Monitoring</i> .....	23
3.2.2 Pemrograman <i>Monitoring</i> .....	23
3.2.3 Pembuatan <i>Broker MQTT</i> .....	27
3.2.4 Pembuatan <i>Dashboard Monitoring</i> dengan <i>Node-RED</i> .....	28
3.2.5 Konfigurasi Input pada Flow Program.....	31
3.2.6 Tampilan <i>Monitoring</i> Kualitas Udara .....	34
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1 Pengujian Akses.....	37
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	37
4.1.2 Tahapan Pengujian .....	37
4.1.3 Hasil Pengujian Akses <i>Dashboard Monitoring</i> .....	38
4.1.4 Analisa Hasil Pengujian Akses .....	40
4.2 Pengujian Pengiriman Data.....	40
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	40
4.2.2 Tahapan Pengujian .....	40
4.2.3 Hasil Pengujian pengiriman data ke <i>dashboard monitoring</i> .....	41
4.2.4 Analisa Hasil Pengujian pengiriman data .....	44
4.3 Pengujian Tampilan Status .....	45
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	45
4.3.2 Tahapan Pengujian .....	45
4.3.3 Hasil Pengujian .....	45
4.3.4 Analisa hasil pengujian tampilan status .....	45
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xlvii</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>1</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 Sistem Kerja Protokol MQTT .....	3
Gambar 2. 2 Broker, Publish, Subscribe serta Topic pada protokol MQTT .....	4
Gambar 2. 3 Palette pada Node-RED .....	5
Gambar 2. 4 ESP32 .....	10
Gambar 2. 5 Sensor MQ-7 .....	11
Gambar 2. 6 Sensor MQ-135 .....	11
Gambar 2. 7 Sensor Radar Jarak RCWL-0516 .....	12
Gambar 2. 8 Sensor PM2.5 .....	13
Gambar 2. 9 Kipas DC 24V .....	13
Gambar 2. 10 Lampu UV-C .....	14
Gambar 2. 11 Relay 4 Channel .....	15
Gambar 2. 12 Generator Ion .....	15
Gambar 3. 1 Tampak depan desain visual alat .....	18
Gambar 3. 2 Tampak belakang desain visual alat .....	18
Gambar 3. 3 Tampak atas desain visual alat .....	19
Gambar 3. 4 Blok Diagram .....	20
Gambar 3. 5 Flowchart cara kerja prototype .....	21
Gambar 3. 6 Flowchart Sub Sistem Monitoring .....	23
Gambar 3. 7 Library yang digunakan .....	24
Gambar 3. 8 Program Koneksi WiFi dan Reconnect .....	24
Gambar 3. 9 Program void loop .....	25
Gambar 3. 10 Program Publish data ke broker MQTT .....	26
Gambar 3. 11 Program Subscribe MQTT .....	27
Gambar 3. 12 File conf mosquitto untuk pembuatan broker mqtt .....	28
Gambar 3. 13 Perintah untuk mengaktifkan broker pada command prompt .....	28
Gambar 3. 14 Tampilan flow program Node-RED untuk monitoring Gas CO ....	30
Gambar 3. 15 Tampilan flow program Node-RED untuk monitoring Gas NH <sub>3</sub> ..	30
Gambar 3. 16 Tampilan flow program Node-RED untuk status .....	30
Gambar 3. 17 Konfigurasi Node mqtt in .....	31
Gambar 3. 18 Konfigurasi Node gauge untuk grafik .....	32
Gambar 3. 19 Konfigurasi Node chart untuk grafik kadar Karbonmonoksida .....	32
Gambar 3. 20 Konfigurasi Node text .....	33
Gambar 3. 21 Konfigurasi Node mqtt out .....	33
Gambar 3. 22 Konfigurasi node template .....	34
Gambar 3. 23 Tampilan Monitoring Gas CO .....	35
Gambar 3. 24 Tampilan Monitoring Gas NH <sub>3</sub> .....	35
Gambar 3. 25 Tampilan status .....	36
Gambar 4. 1 Pengujian akses monitoring Gas CO .....	38
Gambar 4. 2 Pengujian akses monitoring Gas NH <sub>3</sub> .....	39
Gambar 4. 3 Pengujian akses status .....	39
Gambar 4. 4 Pengujian sensor .....	43
Gambar 4. 5 Status generator ion pada tampilan dashboard monitoring .....	45

### 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



**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 TABEL**

Tabel 2. 1 Akibat paparan karbon monoksida pada manusia.....	9
Tabel 3. 1 Keterangan Box Ionisilator .....	19
Tabel 3. 2 Keterangan wadah komponen.....	19
Tabel 3. 3 Software yang digunakan.....	19
Tabel 4. 1 Hasil pengujian akses.....	39
Tabel 4. 2 Hasil pengiriman data deteksi sensor MQ7 dengan asap rokok .....	41
Tabel 4. 3 Hasil pengiriman data deteksi sesnor MQ7 dengan asap knalpot motor .....	41
Tabel 4. 4 Hasil pengiriman data deteksi sensor MQ135 dengan endapan urin ...	42
Tabel 4. 5 Hasil pengiriman data deteksi sensor MQ135 dengan sampah.....	43







## © 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. Riwayat Hidup.....	1
Lampiran 2. Dokumentasi.....	li
Lampiran 3. Program dan flow program Keseluruhan Alat.....	lii





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 I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gas karbon monoksida (CO), partikel debu, ammonia (NH<sub>3</sub>), dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) menjadi faktor pencemaran udara, menyebabkan gangguan saluran pernapasan seperti penyakit asma dengan gejala batuk, sesak nafas dan iritasi mata. Penyakit tersebut berkaitan dengan pernapasan akibat paparan polutan udara yang kotor dan mengakibatkan penurunan fungsi paru-paru. Guna mencegah penyakit pernapasan seperti asma dan iritasi mata menjadi peluang untuk membuat alat yang tidak hanya memantau kadar gas pencemar seperti CO, NH<sub>3</sub> dan PM<sub>2.5</sub>, tetapi juga mensterilkan udara di dalam ruangan dengan proses ionisasi.

Ionisasi udara merupakan proses penggantian atom atau molekul di udara yang mendapatkan atau kehilangan elektron(Pusdalops BPBD DIY, 2020), proses ionisasi menghasilkan ion negatif yang dapat mengikat partikel polutan pencemar udara. Dilengkapi dengan *Internet of Things* yang memungkinkan sensor, perangkat elektronik serta objek lainnya saling terhubung dan berkomunikasi dengan jaringan internet(Maulana Fansyuri, Devi Yunita, 2024) sehingga data dapat dianalisis secara online. Dikembangkan dengan sensor MQ7, sensor MQ135, sensor RCWL-0516 dan ysensor PM<sub>2.5</sub> serta dilengkapi dengan *platform* pengolahan data *Node-RED* untuk analisis data(Muhammad Fikrul Ma'arif. 2024) dan protokol komunikasi *MQTT* untuk komunikasi data(Calvin Austin, Melisa Mulyadi, Sandra Octaviani, 2022).

Desain alat yang telah dibuat sebagai solusi permasalahan gas karbon monoksida, karbondioksida, ammonia, dan metana di dalam ruangan, terdiri dari sensor MQ-7 untuk mendeteksi gas karbon monoksida, sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas amonia, sensor PM 2.5 untuk mengukur partikel debu, sensor RCWL-0516 untuk mendeteksi gerakan yang nantinya digunakan untuk pengaktifan alat, kipas dc, lampu uv-c dan generator ion. Fungsi alat ini untuk memonitor kadar zat-zat yang menjadi





## © 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

pencemar. Eksekusi terhadap informasi hasil monitor berbentuk instruksi untuk menjernihkan udara dengan generator ion. Sistem monitor menggunakan protokol komunikasi *MQTT* dan *Node-RED* untuk *dashboard monitoring* yang memungkinkan memantau kualitas udara secara online dan *real-time*, kelebihan alat ini adalah dapat mensterilkan udara yang tercemar zat-zat polutan dan partikel debu mikro di dalam ruangan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang belakang diatas, dapat diperoleh perumusan masalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana pemrograman pengiriman data sensor PM2.5, sensor MQ7, sensor MQ135 dan sensor RCWL-0516 ke protokol komunikasi *MQTT* untuk *monitoring ionisasi* udara dengan *Node-RED*?
- b. Bagaimana cara konfigurasi flow pada *Node-RED* untuk komunikasi antara mikrokontroler dengan sensor sensor PM2.5, sensor MQ7, sensor MQ135, sensor RCWL-0516 untuk *dashboard monitoring*?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai, yaitu :

- a. Mendesain pemrograman pengiriman data sensor PM2.5, sensor MQ7, sensor MQ135 dan sensor RCWL-0516 ke protokol komunikasi *MQTT* untuk *monitoring ionisasi* udara
- b. Mengetahui konfigurasi flow pada *Node-RED* untuk komunikasi antara mikrokontroler dengan sensor yang digunakan untuk tampilan *dashboard monitoring ionisasi* udara

### 1.4 Luaran Wajib

- a. *Prototype* ionisasi udara
- b. Laporan Tugas Akhir
- c. Artikel
- d. Draft HaKI

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. *Prototype monitoring* ionisasi udara ini dapat memantau kadar karbon monoksida, ammonia, partikel debu, gerakan serta status kipas DC, lampu UV-C, kualitas udara dan generator ion.
2. Menggunakan protokol komunikasi *MQTT* untuk komunikasi datanya. *Prototype monitoring* ionisasi udara menggunakan web *Node-RED* untuk tampilan *monitoring* dan data ionisasi dapat dikumpulkan dan dianalisis secara *real-time* dengan *dashboard monitoring* serta dapat diakses melalui *smartphone* namun memiliki kelemahan harus terkoneksi dengan jaringan yang sama.
3. Dari hasil pengujian deteksi sensor terhadap asap rokok dan asap knalpot motor masing-masing mengalami rata-rata kenaikan kadar karbon monoksida sebesar 0,6 ppm dan 1,10 ppm.
4. Dari hasil pengujian pengiriman data deteksi sensor MQ7 dan sensor MQ135 dengan protokol komunikasi *MQTT* memiliki delay rata-rata sebesar 1,875 detik dan 2,225 detik, ini menandakan penggunaan *MQTT* sesuai dan cepat.

### 5.2 Saran

Saran untuk *Prototype Ionisasi Udara dengan Sistem Monitoring Berbasis Internet of Things* agar meningkatkan kinerja alat dan *dashboard monitoring* dikarenakan *dashboard monitoring* hanya bisa diakses dengan jaringan yang sama.





## DAFTAR PUSTAKA

- Sidik, Muhamad., Ray'onaldo, Christopherus. 2021. Monitoring dan Filtrasi Udara dalam Ruangan dengan Teknologi Plasma di masa New Normal. Volume 6 No. 2, Desember 2021. MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem) p- ISSN: 2548-6985, e-ISSN:2599-3089  
[https://ejournal.ust.ac.id/index.php/Jurnal\\_Means/](https://ejournal.ust.ac.id/index.php/Jurnal_Means/)
- Utami, Firra Azzarah Trie., Kasoep, Werman., Novani, Nefy Puteri. 2022. *Prototype* Sistem Pendeteksi dan Penetralisir Asap Rokok pada Ruangan dengan Fitur *Monitoring* Suhu dan Kelembaban. Journal on Computer Hardware, Signal Processing, Embedded System and Networking | ISSN (Online) 2722-4422 |  
<http://chipset.fti.unand.ac.id/index.php/chipset/article/view/53/26>
- Samsir, Hendrik, Jimmi., Sitorus, P. 2021. Perancangan Sistem Monitoring Lokasi Kendaraan Menggunakan Gps U-Blox Berbasis Android. Jurnal BisantaraInformatika (JBI) Vol.5, No.1, Juni 2021. ISSN (print): 2686-6455, ISSN (online): 2686-5319  
<http://bisantara.amikparbinanusantara.ac.id/index.php/bisantara/article/view/43/36>
- Rombang, Ivanno Alexander., Setyawan, Lukas Bambang., Dewantoro, Gunawan. 2022. Perancangan Prototipe Alat Deteksi Asap Rokok dengan Sistem Purifier Menggunakan Sensor MQ-135 dan MQ-2. Techné Jurnal Ilmiah Elektroteknika Vol. 21 No. 1 April 2022 Hal 131 -144  
<https://ojs.jurnaltechne.org/index.php/techne/article/view/312/212>
- Febrianti, Fitri., Wibowo, Surya Adi., Vendyansyah, Nurlaily. 2021. IMPLEMENTASI IoT(Internet Of Things) MONITORING KUALITAS AIR DAN SISTEM ADMINISTRASI PADA PENGELOLA AIR BERSIH SKALA KECIL. JATI (*Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*) Vol. 5 No. 1, Maret 2021  
<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/3249/2600>
- Lagan, Maria Danu., Ary, Maxsi. 2021. SISTEM KENDALI KUNCI PINTU MENGGUNAKAN *VOICE COMMAND* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT). eProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF), Vol. 2 No.1Juni 2021  
<https://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti/article/view/219/101>
- Ma'arif, Muhammad Fikrul. 2024. Rancang Bangun Kendali PID pada Sistem Penerangan Berbasis Node-red. Jurnal Teknik Elektro, Volume 13 Nomor 1 Tahun 2024, 9-13  
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/57468/45113>

### 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





**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

Austin, Calvin., Mulyadi, Melisa., Octaviani, Sandra. 2022. Implementasi IoT dengan ESP 32 Untuk Pemantauan Kondisi Suhu Secara Jarak Jauh Menggunakan MQTT Pada AWS. Jurnal Elektro Vol.15 No.2 Oktober 2022 <https://mx2.atmajaya.ac.id/index.php/JTE/article/download/5141/2356>

Maulana, Irfan., Bachtiar, Moh. Muaz., Fadlun, Wira., Sakti, Fredi Prima. 2024. Rancang Bangun Alat Informasi Penjemputan Siswa Berbasis Mikrokontroler ESP32. Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON) Volume 5, Nomor 3, Maret 2024 e-ISSN 2685-998X DOI 10.30865/json.v5i3.7510 <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/JSON/article/view/7510/3883>

Rinaldi, Reza Satria., Anggraini, Ika Novia. 2021. Perancangan Sistem Disinfektan UV-C Sterilisasi Paket sebagai Pencegahan Penyebaran Covid-19. Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi | Vol. 10, No. 1, Februari 2021 [https://www.researchgate.net/profile/Reza-Rinaldi-3/publication/349895903\\_Perancangan\\_Sistem\\_Disinfektan\\_UV-C\\_Sterilisasi\\_Paket\\_sebagai\\_Pencegahan\\_Penyebaran\\_Covid-19\\_Design\\_of\\_Package\\_Sterilization\\_UV-C\\_Disinfectant\\_Systems\\_to\\_Prevent\\_the\\_Spread\\_of\\_Covid-19/links/60464f6f4585154e8c87652a/Perancangan-Sistem-Disinfektan-UV-C-Sterilisasi-Paket-sebagai-Pencegahan-Penyebaran-Covid-19-Design-of-Package-Sterilization-UV-C-Disinfectant-Systems-to-Prevent-the-Spread-of-Covid-19.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Reza-Rinaldi-3/publication/349895903_Perancangan_Sistem_Disinfektan_UV-C_Sterilisasi_Paket_sebagai_Pencegahan_Penyebaran_Covid-19_Design_of_Package_Sterilization_UV-C_Disinfectant_Systems_to_Prevent_the_Spread_of_Covid-19/links/60464f6f4585154e8c87652a/Perancangan-Sistem-Disinfektan-UV-C-Sterilisasi-Paket-sebagai-Pencegahan-Penyebaran-Covid-19-Design-of-Package-Sterilization-UV-C-Disinfectant-Systems-to-Prevent-the-Spread-of-Covid-19.pdf)

Fakari, Achmad Musyawir Haikal., Darajat, Anisa Ulya., Purwiyanti, Sri., Yudamson, Afri. 2023. Sistem Informasi Mobile untuk Pelacakan Posisi Tikus dan Debu pada Ruang Storage Museum Lampung. Jurnal ELECTRON, Vol. 4, No.2, November 2023, Hal. 104-113 e-ISSN 2622-6588 / p-ISSN : 2830-523X <https://www.jurnalelectron.org/index.php/electronubb/article/view/54/34>

Zebua, Yuyevin., Rahmawati. 2024. PERANCANGAN KEAMANAN KUNCI PINTU MENGGUNAKAN RFID DAN ARDUINO (STUDI KASUS: KADIN TANGERANG SELATAN). OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Volume3, No.1, Januari 2024 ISSN 2828-2442(media online) Hal 74-80 <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/2098/2466>

Ananda, Muhammad Rafli., Sumaryo, Sony., Goenawan, R. Djoko. 2023. Desain dan Implementasi Pembersih Udara Portabel dengan Anion Generator. e- Proceeding of Engineering : Vol.10, No.5 Oktober 2023 | Page 4082 ISSN : 2355-9365 <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/21099>



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Fansyuri, Maulana., Yunita, Devi. 2024. Perancangan Internet of Things (IoT) untuk Sistem Kontrol Lampu Rumah. EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2024 ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH NO. 225/JTE/2021. ISBN 978-623-120-075-4

Ageng Arya Khryсна Dwipangga, Muh. Abdillah, Muhammad Fiqih Apriansyah, Rizal Adi Saputra. 2024. IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK MONITORING KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) Vol. 8 No. 3, Juni 2024



### 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

### Lampiran 1. Riwayat Hidup



Bariq Widadi Azfi

Anak pertama dari tiga bersaudara. Lahir di Rawang Pariaman, pada tanggal 23 April 2003. Lulus dari SD Negeri 13 Balai Kurai Taji tahun 2015, SMP Negeri 3 Kota Pariaman tahun 2018 dan SMA Negeri 1 Kota Pariaman pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.



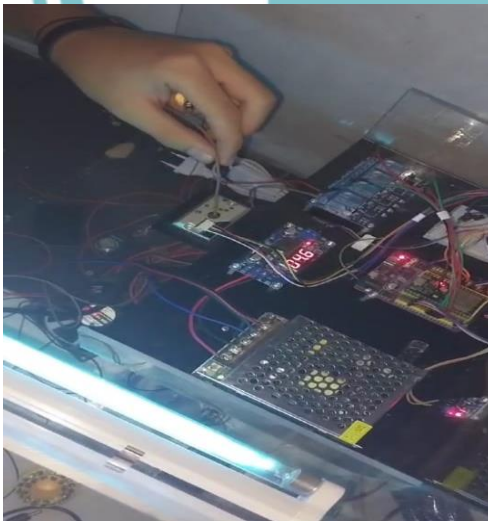
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



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

Lampiran 3. Program dan flow 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

// 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;
```





**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

```
float ppm_cal = 5; // ammonia pada udara
long RL_1 = 10000; // nilai RL dalam ohm
long Ro_1 = 75530; // nilai RO dalam ohm
```

```
// 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";
```





**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

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



**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

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



**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(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.print(".");
}
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);
    }
  }
}
```





**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

```
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  
  
    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() {
```



**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

```
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);
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
```



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

```
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);
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
```





**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

```
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);

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);
```



**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("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

// 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
```



**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

```
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

}

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

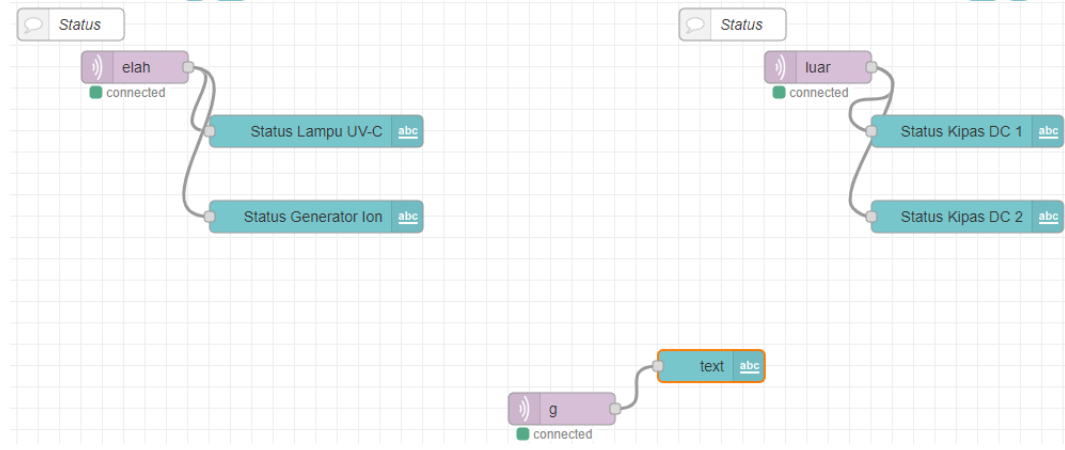
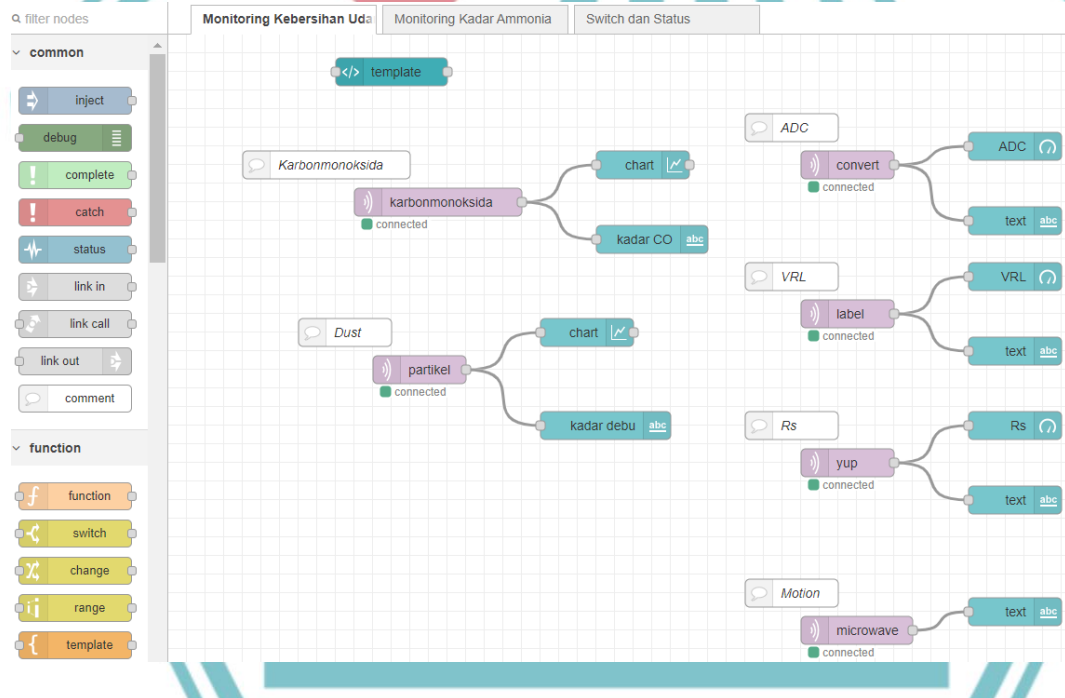
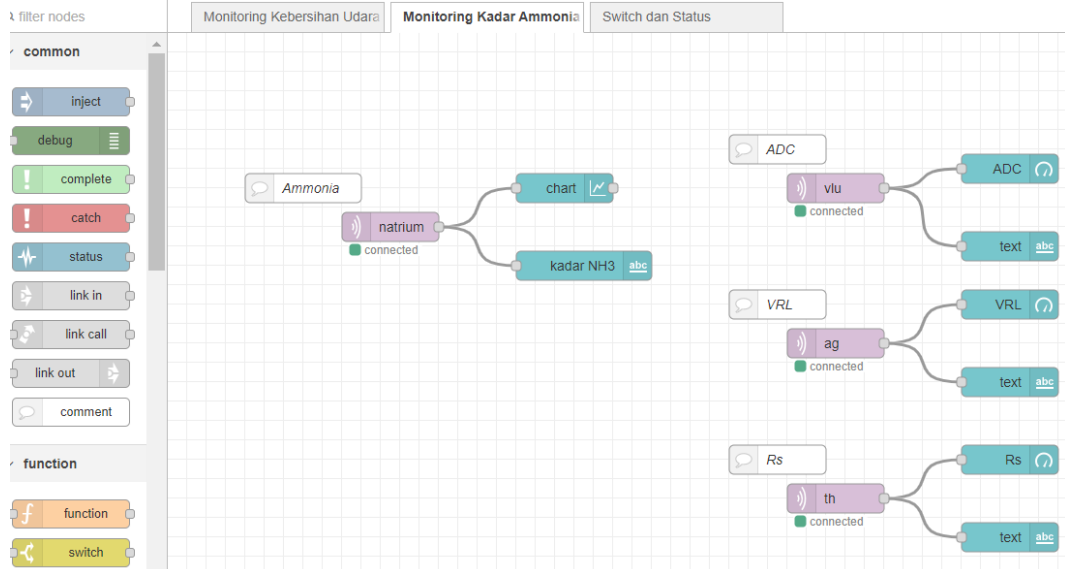
}

}
```



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

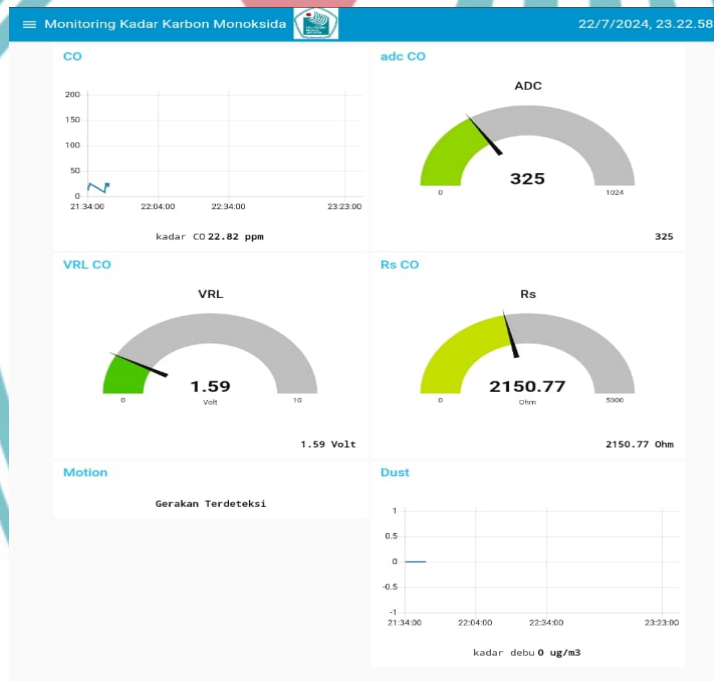
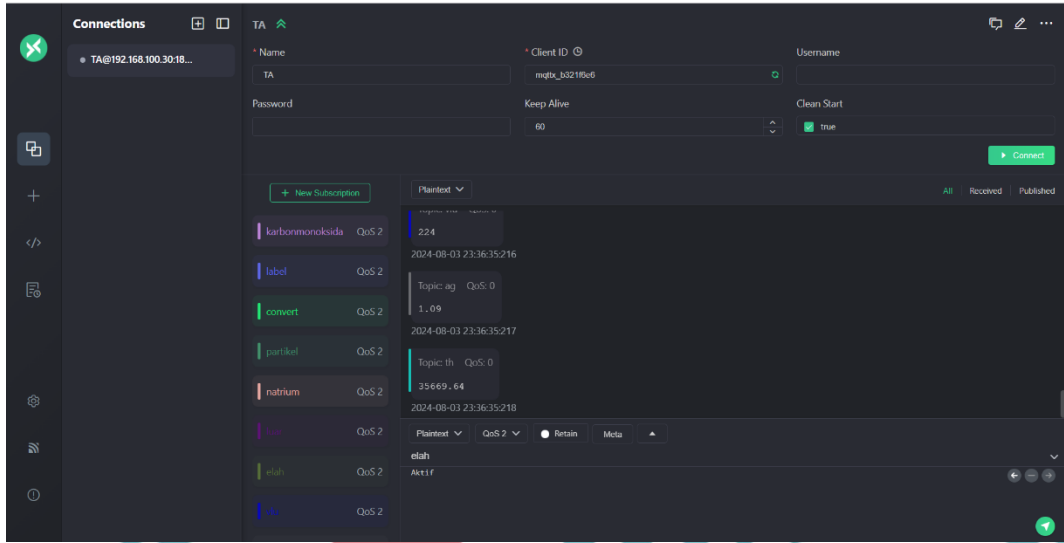




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

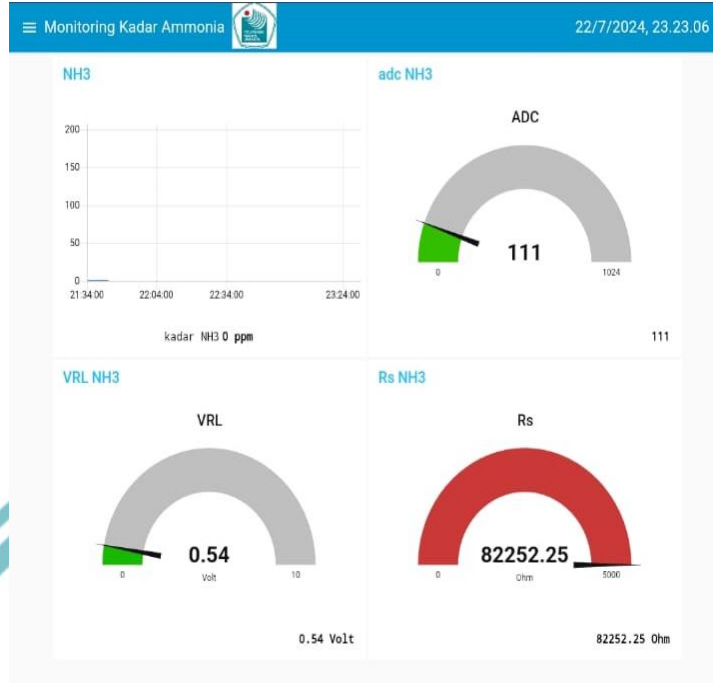




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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



Status 14/8/2024, 23.37.09

Status 1	Status 2
Status Lampu UV-C	Aktif
Status Kipas DC 1	Aktif
Status Generator Ion	Aktif
Status Kipas DC 2	Aktif

Kualitas Udara

Baik