



© 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



**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMANTAUAN  
KUALITAS UDARA PORTABLE MENGGUNAKAN GPS  
BERBASIS IOT**

**“RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAUAN KUALITAS  
UDARA PORTABLE MENGGUNAKAN GPS BERBASIS IOT”**

**TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Muhammad Rafif**

**2103332017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
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



**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMANTAUAN  
KUALITAS UDARA PORTABLE MENGGUNAKAN GPS  
BERBASIS IOT**

**“RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAUAN KUALITAS  
UDARA PORTABLE MENGGUNAKAN GPS BERBASIS IOT”**

**TUGAS AKHIR**

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

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Muhammad Raffif**

**2103332017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
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 : Muhammad Rafif

NIM : 2103332017

Tanda Tangan :

Tanggal : 13 Agustus 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 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 : Muhammad Rafif  
NIM : 2103332017  
Program Studi : D3 Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kualitas Udara Portable Menggunakan GPS Berbasis IOT  
Sub Judul : Rancang Bangun Alat Pemantauan Kualitas Udara Portable Menggunakan GPS Berbasis IOT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 13 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing 1 : Benny Nixon, S.T.,M.T  
NIP. 196811072000031001

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Depok, 28 Agustus 2024

Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Muris Dwiyanti, 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis 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 membahas Perancangan Sistem Aplikasi Android Untuk Memonitoring Kualitas Udara Berbasis IOT.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Benny Nixon, S.M., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Benny Nixon, S.M., M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalasa segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 29 Juli 2024

Muhammad Rafif



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

**DAFTAR ISI**

HALAMAN SAMBUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran .....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Indeks Kualitas Udara.....	3
2.2 GPS Ublox Neo 8M.....	3
2.3 Modul LTE SIM 7600 GH.....	4
2.4 STM32F4.....	5
2.5 MQ 135 .....	6
2.6 MQ 136 .....	7
2.7 MQ 2 .....	8
2.8 Fan DC .....	9
2.9 LED.....	10
2.10 Stepdown MP1584.....	10
2.11 Baterai .....	11
2.12 Visual Studio Code.....	12
2.13 PlatformIO .....	13
2.14 Bahasa Pemograman C++.....	14





BAB III .....	22
PERENCANAAN DAN REALISASI.....	22
3.1 Rancangan Alat .....	22
3.1.1 Deskripsi Alat .....	22
3.1.2 Spesifikasi Alat.....	25
3.1.3 Diagram Blok .....	28
3.2 Realisasi Alat.....	29
3.2.1 Realisasi Rangkaian Alat.....	29
3.2.2 Realisasi Rangkaian Baterai 9V .....	30
3.2.3 Pembuatan Pemrograman Mikrokontroler STM32 .....	31
BAB IV .....	36
PEMBAHASAN .....	36
4.1 Pengujian Tegangan Keluaran Pada Catu Daya.....	36
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	36
4.1.2 Alat – Alat Pengujian.....	36
4.1.3 <i>Setup</i> Alat.....	37
4.1.4 Prosedur Pengujian .....	37
4.1.4 Data Hasil Pengujian .....	38
4.1.5 Analisis Data.....	39
4.2 Pengujian Pada Setiap Sensor MQ.....	39
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	39
4.2.2 Alat - Alat Pengujian .....	39
4.2.3 <i>Setup</i> Alat .....	40
4.2.4 Prosedur Pengujian.....	40
4.2.5 Data Hasil Pengujian .....	40
4.2.6 Analisis Data.....	44
4.3 Pengujian Module GPS Ublox Neo 8M.....	44
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	44
4.3.2 Alat – Alat Pengujian.....	44
4.3.3 <i>Setup</i> Alat .....	45
4.3.4 Prosedur Pengujian.....	45
4.3.5 Data Hasil Pengujian .....	45
4.3.6 Analisis Data.....	46
4.4 Pengujian Pengiriman Data ke Firebase Menggunakan Module SIM7600 ....	47

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

4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	47
4.4.2 Alat – Alat Pengujian.....	47
4.4.3 <i>Setup</i> Alat .....	47
4.4.4 Prosedur Pengujian.....	48
4.4.5 Data Hasil Pengujian .....	48
4.5.6 Analisis Data.....	50
BAB V.....	51
PENUTUP.....	51
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	53
LAMPIRAN.....	54





**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

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Indeks Standar Pencemar Udara .....	3
Tabel 3. 1 Spesifikasi STM32 .....	25
Tabel 3. 2 Spesifikasi MQ 135 .....	25
Tabel 3. 3 Spesifikasi MQ 136 .....	26
Tabel 3. 4 Spesifikasi MQ2 .....	26
Tabel 3. 5 Spesifikasi GPS Neo 8M .....	27
Tabel 3. 6 Spesifikasi SIM 7600GH .....	27
Tabel 3. 7 Pin Komponen dan Pin STM32 .....	30
Tabel 4. 1 Hasil pengujian baterai .....	39
Tabel 4. 2 Hasil pengujian Sensor .....	44





**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 Ublox Neo 8M .....	4
Gambar 2. 2 Modul SIM7600 G-H.....	5
Gambar 2. 3 STM32F4 .....	6
Gambar 2. 4 MQ 135 .....	7
Gambar 2. 5 MQ136 .....	8
Gambar 2. 6 MQ2 .....	9
Gambar 2. 7 Fan DC .....	9
Gambar 2. 8 LED.....	10
Gambar 2. 9 Stepdown MP1584.....	11
Gambar 2. 10 Baterai.....	12
Gambar 3. 1 Ilustrasi Alat Pemantauan Kualitas Udara.....	23
Gambar 3. 2 Penggunaan Melakukan Pemantauan Kualitas Udara.....	23
Gambar 3. 3 Flowchart Cara Kerja Alat .....	24
Gambar 3. 4 Diagram Blok Komunikasi data alat pemantauan kualitas udara.....	28
Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik STM32 .....	29
Gambar 3. 6 Rangkaian Baterai 9V .....	30
Gambar 4. 1 Set-up Baterai.....	37
Gambar 4. 2 Pengukuran Daya yang dikeluarkan Baterai .....	38
Gambar 4. 3 Tegangan Output dari Module Stepdown.....	38
Gambar 4. 4 Set-up perangkat pada masing-masing sensor .....	40
Gambar 4. 5 Hasil pengujian setiap sensor pada asap pembakaran sampah.....	42
Gambar 4. 6 Hasil pengujian setiap sensor pada asap pembakaran bubuk belerang .....	43
Gambar 4. 7 Set up perangkat pada module GPS Neo 8M.....	45
Gambar 4. 8 Hasil kordinat module gps ublox neo 8m diserial monitor .....	45
Gambar 4. 9 Hasil Pengecekan kordinat menggunakan GoogleMap.....	46
Gambar 4. 10 Set-up Alat dan Aplikasi dilokasi kawah ratu .....	47
Gambar 4. 11 Hasil pengambilan data dari masing-masing sensor dan gps .....	48
Gambar 4. 12 Hasil percobaan pengiriman data ke firebase.....	49
Gambar 4. 13 Perbandingan data diserial monitor dan difirebase .....	49





## RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMANTAUAN KUALITAS UDARA PORTABLE MENGGUNAKAN GPS BERBASIS IOT

### “Rancang Bangun Alat Pemantauan Kualitas Udara Portable Menggunakan GPS Berbasis IOT”

#### ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah memungkinkan integrasi yang lebih efektif antara perangkat bergerak dan jaringan komunikasi. Dalam konteks ini, alat pemantauan kualitas udara portable menjadi semakin penting untuk mendukung upaya pemantauan lingkungan. Dalam studi ini, dirancang sebuah alat pemantauan kualitas udara berbasis IoT yang menggunakan modul GPS, Sensor MQ-2, MQ-135, MQ-136 dan Modul LTE. Alat ini dirancang agar mudah dibawa ke berbagai tempat. Modul GPS digunakan untuk memperoleh data lokasi yang tepat, sementara sensor kualitas udara yang terintegrasi akan mengukur parameter-parameter seperti konsentrasi partikulat, gas beracun, dan kelembaban udara. Pada percobaan alat yang sudah dilakukan didapatkan berbagai data yang diterima oleh alat yaitu CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> dan Koordinat lokasi alat, pada rentang 0-400ppm pada CO dan CO<sub>2</sub> menandakan kualitas udara dalam kategori “Baik” dan pada rentang 800-5000 menandakan kualitas udara dalam kategori “Tidak Sehat”. Data kualitas udara yang diterima sudah sesuai dengan standar ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara). Data yang terkumpul akan dikirimkan secara nirkabel melalui jaringan IoT untuk dianalisis dan divisualisasikan secara real-time. Alat ini dapat membantu pemantauan kualitas udara di berbagai lokasi dengan cepat dan efisien, serta memberikan informasi yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan terkait lingkungan.

**Kata kunci:** CO; CO<sub>2</sub>; IOT; SO<sub>2</sub>; Ublox Neo 8M

#### 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 mengumumkannya 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

## DESIGN AND BUILD A PROTOTYPE OF PORTABLE AIR QUALITY MONITORING USING GPS BASED ON IOT

### "Design and Build a Portable Air Quality Monitoring Tool Using GPS Based on IOT"

#### ABSTRACT

*The development of Internet of Things (IoT) technology has enabled more effective integration between mobile devices and communications networks. In this context, portable air quality monitoring tools are becoming increasingly important to support environmental monitoring efforts. In this study, an IoT-based air quality monitoring tool was designed that uses a GPS module, MQ-2, MQ-135, MQ-136 sensors and an LTE module. This tool is designed to be easy to carry to various places. A GPS module is used to obtain precise location data, while an integrated air quality sensor will measure parameters such as particulate concentration, toxic gases and air humidity. In the tool experiments that have been carried out, various data received by the tool are obtained, namely CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> and the coordinates of the tool location, in the range 0-400ppm in CO and CO<sub>2</sub> indicates air quality in the "Good" category and in the range 800-5000 indicates air quality in the "Unhealthy" category. The air quality data received is in accordance with ISPU standards (Air Pollution Standards Index). The collected data will be sent wirelessly via the IoT network to be analyzed and visualized in real-time. This tool can help monitor air quality in various locations quickly and efficiently, as well as provide relevant information to support environmental decision making.*

**Keyword:** CO; CO<sub>2</sub> ; IOT; SO<sub>2</sub> ; Ublox Neo 8M;

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

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kualitas udara yang buruk telah menjadi salah satu masalah lingkungan yang mendesak di seluruh dunia karena pencemaran udara dapat memiliki dampak serius terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Dampaknya termasuk meningkatnya risiko penyakit pernapasan, gangguan kesehatan kronis, dan degradasi ekosistem. Namun, banyak alat pemantauan kualitas udara yang tersedia saat ini cenderung besar dan tidak praktis untuk digunakan secara portable, sehingga pemantauan kualitas udara tidak terkonsentrasi pada waktu dan tempat tertentu dengan baik.

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi *Internet of Things* (IoT) telah mengalami perkembangan yang signifikan, sehingga memberikan peluang baru dalam pemantauan lingkungan. Teknologi IoT memungkinkan proses komunikasi perangkat terhubung secara jarak jauh melalui internet. Namun, sistem pemantauan kualitas udara yang ada saat ini tidak dapat berpindah – pindah tempat secara portable, sehingga untuk mengetahui kualitas udara pada lokasi tertentu secara spesifik masih sulit dilakukan. Oleh karena itu, dalam Tugas Akhir ini, kami menggunakan pendekatan baru dengan memanfaatkan teknologi IoT dan penggunaan modul GPS Neo 8M. Dalam konteks ini, penggunaan modul GPS Neo 8M sebagai bagian dari desain alat pemantauan kualitas udara portable menjadi relevan. Modul GPS ini dapat memberikan data lokasi yang akurat, yang diperlukan untuk menyusun peta distribusi polutan udara secara detail. Dengan integrasi teknologi GPS dan sensor-sensor kualitas udara yang tepat, alat pemantauan ini dapat menjadi solusi efektif dalam memantau dan mengatasi masalah kualitas udara di berbagai lokasi dengan cepat dan efisien.

Metodologi yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini melibatkan serangkaian Langkah – Langkah untuk merancang dan mengimplementasikan alat pemantauan kualitas udara yang menggunakan teknologi IoT dan penggunaan Modul GPS Neo 8M. Selanjutnya, data sensor dan gps yang terkumpul akan dikirimkan ke Firebase untuk pemantauan. Metodologi ini bertujuan untuk menciptakan Solusi yang efektif dan efisien dalam memantau kualitas udara secara portable.





## © 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

### 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara merancang alat pemantauan kualitas udara portable menggunakan Gps berbasis IoT ?
- b. Bagaimana mengintegrasikan modul gps Ublox Neo 8M ke dalam alat pemantauan tersebut ?
- c. Bagaimana cara mengirimkan data hasil sensor dan Gps pada Firebase ?

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Merancang alat pemantauan kualitas udara portable menggunakan Gps berbasis IoT.
- b. Merancang modul Gps yang dapat terintegrasi ke alat pemantauan.
- c. Mengirimkan data hasil sensor dan gps pada Firebase.

### 1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari hasil tugas akhir ini adalah :

- a. Alat Pemantauan Kualitas Udara Portable Menggunakan Ublox Neo 8M GPS Berbasis IOT.
- b. Pembuatan laporan, artikel ilmiah, dan poster tentang “Rancang Bangun Prototype Pemantauan Kualitas Udara Portable Menggunakan Ublox Neo - 8M GPS Berbasis IOT”.



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Adapun Kesimpulan berdasarkan pengujian dan pembahasan yang sudah dilakukan, yaitu :

1. Alat pemantauan kualitas udara berhasil dibuat secara portable sehingga dapat digunakan secara efisien dalam penerimaan data. Data yang diterima oleh alat ini, yaitu latitude, longitude, co, co2, so2, date, dan time yang dikirim oleh sensor dan modul gps.
2. Mengintegrasikan Modul GPS Neo 8M pada alat berhasil dilakukan sehingga mendapatkan titik kordinat alat pada suatu daerah yang telah diuji menggunakan alat pemantauan kualitas udara.
3. Program yang sudah dibuat berhasil mengirimkan data ke firebase, STM32 akan meneruskan data – data yang diterima dari sensor dan modul gps ke modul LTE. Pada data yang didapatkan sebelum pembakaran belerang parameter CO, CO2 dan SO2 menunjukkan nilai dasar yang rendah dan ketika pembakaran terjadi menunjukkan peningkatan signifikan terdapat nilai dari CO 549.88 ppm CO2 1768.27 ppm dan SO2 21 ppm yang dimana kondisi udara disekitar tersebut buruk. Selanjutnya, modul LTE akan mengirimkan data tersebut ke database firebase sebagai tempat pengumpulan data secara online atau menggunakan internet untuk ditampilkan di Aplikasi Android

### 5.2 Saran

Dari hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, berikut merupakan saran dari penulis :

1. Untuk mendapatkan hasil nilai sensor yang akurat, pastikan mengkalibrasi sensor yang digunakan sebelum penggunaan, agar nilai yg dihasilkan lebih akurat.
2. Pastikan bahwa antenna Modul GPS dan antenna 4G LTE menghadap vertikal keatas, agar mendapatkan kualitas sinyal yang bagus tanpa halangan.

#### 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

## DAFTAR PUSTAKA

- Rumampuk, G. C., Poekoel, V. C., & Rumagit, A. M. (2022). Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Berbasis IoT. *Jurnal Teknik Informatika*, 17(1), 11-18.
- Hidup, K. L. (2020). Keputusan Menteri Negara Kependudukan Dan Lingkungan Hidup Nomor: P.14/Menlhk/Setjen/Kum.1/7/2020 Tentang Indeks Standar Pencemar Udara. Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Budiman, M. A., Harefa, A. Z., & Shaka, D. V. (2020). Perancangan sistem pelacak gps dan pengendali kendaraan jarak jauh berbasis arduino.
- FASILKOM, K. U. P. A. G., & AKBAR, M. F. (2021). PEMANFAATAN SENSOR MQ-135 SEBAGAI MONITORING.
- FAROQI, Adam, et al. Perancangan Alat Pendeteksi Kadar polusi Udara Menggunakan Sensor Gas MQ-2 dengan Teknologi Wireless HC-05. *Jurnal Istek*, 2017, 10.2.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### **Muhammad Rafif**

Muhammad Rafif, Lulusan dari Sekolah Menengah Atas (SMA) 8 NEGERI PADANG. Menempuh Pendidikan jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta sejak tahun 2020. Tugas akhir ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta.

**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





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

**LAMPIRAN**

```
#include <Arduino.h>
#include <AQM.h>
#include <HardwareTimer.h>
#include <Internet.h>

// Fungsi untuk inisiasi LED
void initLED()
{
    digitalWrite(PB12, HIGH);
    digitalWrite(PB13, HIGH);
    digitalWrite(PB14, HIGH);
}

// Fungsi untuk inisiasi PWM
void initPWM()
{
    timer->setMode(1, TIMER_OUTPUT_COMPARE_PWM1, pwmPin);
    timer->setMode(2, TIMER_OUTPUT_COMPARE_PWM1, pwmMQ);
    timer->setOverflow(pwmFrequency, HERTZ_FORMAT);
    timer->setCaptureCompare(1, 800, MICROSEC_COMPARE_FORMAT); //
Duty cycle 50% awal
    timer->setCaptureCompare(2, 800, MICROSEC_COMPARE_FORMAT); //
Duty cycle 50% awal
    timer->resume();
}

// unsigned long oldTime = 0;
unsigned long cur_time, old_time;

void setup()
{
    // Serial.begin(115200);
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
    pinMode(PA0, INPUT);
    pinMode(PA1, INPUT);
    pinMode(PA2, INPUT);

    pinMode(PB12, OUTPUT);
    pinMode(PB13, OUTPUT);
    pinMode(PB14, OUTPUT);
    delay(1000);
    digitalWrite(PB12,LOW);
    digitalWrite(PB13,HIGH);
    digitalWrite(PB14,LOW);

    initLED();
    initGPS();
    // initPWM();
    initAQSensor();
    initInternet();
    tmElapsed = millis();
    tmElapsedGPS = millis();
}

void loop()
{
```



## © 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

```

if ((millis() - tmElapsedGPS) > 500)
{
  ubloxRoutine();
  tmElapsedGPS = millis();
}
if ((millis() - tmElapsed) > 5000)
{
  AQM_Routine();
  routineSendData();
  tmElapsed = millis();
}
delay(1);
}

#include "AQM.h"

//Library untuk Gas Sensor
unsigned long oldTime = 0;

//variable sensor
float _co2Val, _coVal, _so2Val = 0;

MQUnifiedsensor MQ136(placa, Voltage_Resolution,
ADC_Bit_Resolution, pin2, type1);
MQUnifiedsensor MQ135(placa, Volt_age_Resolution,
ADC_Bit_Resolution, pin1, type2);
MQUnifiedsensor MQ2(placa, Voltage_Resolution,
ADC_Bit_Resolution, pin, type3);

void initAQSensor()
{
  //CO2
  MQ135.setRegressionMethod(1); // _PPM = a*ratio^b
  MQ135.setA(110.47); MQ135.setB(-2.862); // Configure the
equation to to calculate NH4 concentration
  MQ135.init();

  // Serial.print("Calibrating please wait.");
  float calcR0 = 0;
  for(int i = 1; i<=10; i++)
  {
    MQ135.update(); // Update data, the arduino will read the
voltage from the analog pin
    calcR0 += MQ135.calibrate(RatioMQ135CleanAir);
    Serial.print(".");
  }
  MQ135.setR0(calcR0/10);
  Serial.println(" done!.");
  MQ135.serialDebug(false);

  //Init Sensor H2S
  MQ136.setRegressionMethod(1); // _PPM = a*ratio^b
  MQ136.setA(36.737); MQ136.setB(-3.536); // Configure the
equation to to calculate H2S Concentration
  MQ136.init();

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```

Serial.print("Calibrating please wait.");
calcR0 = 0;
for(int i = 1; i<=10; i ++)
{
  MQ136.update(); // Update data, the arduino will read the
voltage from the analog pin
  calcR0 += MQ136.calibrate(RatioMQ136CleanAir);
  Serial.print(".");
}
MQ136.setR0(calcR0/10);

MQ136.serialDebug(false);

// CO (using MQ-2 sensor)
MQ2.setRegressionMethod(1); // _PPM = a*ratio^b
MQ2.setA(605.18); MQ2.setB(-3.937); // Configure the equation
to calculate CO concentration value for MQ-2
MQ2.init();
Serial.print("Calibrating please wait.");
calcR0 = 0;
for(int i = 1; i<=10; i ++)
{
  MQ2.update(); // Update data, the arduino will read the
voltage from the analog pin
  calcR0 += MQ2.calibrate(RatioMQ2CleanAir);
  Serial.print(".");
}
MQ2.setR0(calcR0/10);
Serial.println(" done!.");

if(isinf(calcR0)) {Serial.println("Warning: Connection issue,
R0 is infinite (Open circuit detected) please check your wiring
and supply"); while(1);}
if(calcR0 == 0){Serial.println("Warning: Connection issue
found, R0 is zero (Analog pin shorts to ground) please check
your wiring and supply"); while(1);}
/***** MQ Calibration *****/
MQ2.serialDebug(false);
}

void AQM_Routine()
{
  MQ136.update(); // Update data, the arduino will read the
voltage from the analog pin
  _so2Val= MQ136.readSensor(); // Sensor will read PPM
concentration using the model, a and b values set previously or
from the setup
  MQ136.serialDebug(); // Will print the table on the serial
port

  MQ135.update(); // Update data, the arduino will read the
voltage from the analog pin
  _co2Val = MQ135.readSensor(); // Sensor will read PPM
concentration using the model, a and b values set previously or
from the setup
  MQ135.serialDebug(); // Will print the table on the serial
port

```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```

    analogWrite(5, 255); // 255 is DC 5V output
    MQ2.update(); // Update data, the arduino will read the
    voltage from the analog pin
    _coVal = MQ2.readSensor(); // Sensor will read PPM
    concentration using the model, a and b values set previously or
    from the setup
    MQ2.serialDebug(); // Will print the table on the serial port
  }

#include <Arduino.h>
#include <Internet.h>
#include <TinyGPSPlus.h>
#include <HardwareSerial.h>

#define TINY_GSM_RX_BUFFER 1024 // Set RX buffer to 1Kb
// Set serial for debug console (to the Serial Monitor, default
speed 115200)
#define SerialMon Serial

// Set serial for AT commands (to the module)
// Use Hardware Serial on Mega, Leonardo, Micro
// HardwareSerial Serial1(PB7, PB6);
#define SerialAT Serial1
#define SerialGPS Serial2
// See all AT commands, if wanted
// #define DUMP_AT_COMMANDS
#define TINY_GSM_DEBUG SerialMon
// Define the serial console for debug prints, if needed
#define TINY_GSM_MODEM_HAS_GPS
#define TINY_GSM_TEST_GPS

// Range to attempt to autobaud
// NOTE: DO NOT AUTOBAUD in production code. Once you've
established
// communication, set a fixed baud rate using modem.setBaud(#).
#define GSM_AUTOBAUD_MIN 9600
#define GSM_AUTOBAUD_MAX 115200
#if !defined(TINY_GSM_RX_BUFFER)
#define TINY_GSM_RX_BUFFER 256
#endif
// Add a reception delay, if needed.
// This may be needed for a fast processor at a slow baud rate.
// #define TINY_GSM_YIELD() { delay(2); }

// Define how you're planning to connect to the internet.
// This is only needed for this example, not in other code.
#define TINY_GSM_USE_GPRS true
#define TINY_GSM_USE_WIFI false

// set GSM PIN, if any
#define GSM_PIN ""
// Your GPRS credentials, if any
const char apn[] = "m2minternet";
const char gprsUser[] = "";
const char gprsPass[] = "";
unsigned long Channel_Number = 2576386;

```



## © 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 FIREBASE_HOST[] = "airqualitymonitoring-a7456-
default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com";
const String FIREBASE_AUTH = "UxSMeBizXAPf1DgmyzJVTzmer4A2";
const String FIREBASE_PATH = "/airQuality";
const int SSL_PORT = 443;

#define LED_PIN LED_BUILTIN
// #define MODEM_PWR_KEY           8
int ledStatus = LOW;
bool modemConnected = false;
const int rand_pin = A5;
// #define DUMP_AT_COMMANDS
#ifdef DUMP_AT_COMMANDS
#include <StreamDebugger.h>
StreamDebugger debugger(SerialAT, SerialMon);
TinyGsm modem(debugger);
#else
TinyGsm modem(SerialAT);
#endif
TinyGsmClient client(modem);
ESP_SSLClient ssl_client;
HttpClient http(client, server, 80);

uint32_t lastReconnectAttempt = 0;
bool taskComplete = false;

float gps_latitude = 0;
float gps_longitude = 0;
unsigned long beginMicros, endMicros;
unsigned long byteCount = 0;

// Data Sensor AQM
extern float _co2Val, _coVal, _so2Val;

// Data GPS
TinyGPSPlus gps;
float _longitude, _latitude = 0;

void routineSend();

void initInternet()
{
  delay(1000);
  SerialMon.begin(115200);
  delay(2000);

  SerialMon.println("Wait...");
  SerialAT.setTx(PB6);
  SerialAT.setRx(PB7);
  TinyGsmAutoBaud(SerialAT, GSM_AUTOBAUD_MIN, GSM_AUTOBAUD_MAX);
  // SerialAT.begin(115200);
  delay(500);

  modem.init();
  String name = modem.getModemName();
  SerialMon.print("Modem Name: ");
  SerialMon.println(name);
  String modemInfo = modem.getModemInfo();
  SerialMon.print("Modem Info: ");

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```

SerialMon.println(modemInfo);
auto start = millis();
}

void routineSendData()
{
#if TINY_GSM_USE_GPRS && defined TINY_GSM_MODEM_XBEE
  // The XBee must run the gprsConnect function BEFORE waiting
  for network!
  modem.gprsConnect(apn, gprsUser, gprsPass);
#endif

  SerialMon.print("Waiting for network...");
  if (!modem.waitForNetwork())
  {
    SerialMon.println(" fail");
    delay(10000);
    return;
  }
  SerialMon.println(" success");

  if (modem.isNetworkConnected())
  {
    SerialMon.println("Network connected");
  }

#if TINY_GSM_USE_GPRS
  // GPRS connection parameters are usually set after network
  registration
  SerialMon.print(F("Connecting to "));
  SerialMon.print(apn);
  if (!modem.gprsConnect(apn, gprsUser, gprsPass))
  {
    SerialMon.println(" fail");
    delay(10000);
    return;
  }
  SerialMon.println(" success");

  if (modem.isGprsConnected())
  {
    SerialMon.println("GPRS connected");
  }
#endif

  routineSend();
}

void routineGPSSimcom()
{

  modem.enableGPS();
  delay(15000L);

  float gps_speed = 0;
  float gps_altitude = 0;
  int gps_vsat = 0;
  int gps_usat = 0;
  float gps_accuracy = 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

```

int gps_year = 0;
int gps_month = 0;
int gps_day = 0;
int gps_hour = 0;
int gps_minute = 0;
int gps_second = 0;
for (int8_t i = 15; i; i--)
{
    DBG("Requesting current GPS/GNSS/GLONASS location");
    if (modem.getGPS(&gps_latitude, &gps_longitude, &gps_speed,
&gps_altitude,
                    &gps_vsat, &gps_usat, &gps_accuracy,
&gps_year, &gps_month,
                    &gps_day, &gps_hour, &gps_minute,
&gps_second))
    {
        DBG("Latitude:", String(gps_latitude, 8),
            "\tLongitude:", String(gps_longitude, 8));
        DBG("Speed:", gps_speed, "\tAltitude:", gps_altitude);
        DBG("Visible Satellites:", gps_vsat, "\tUsed Satellites:",
gps_usat);
        DBG("Accuracy:", gps_accuracy);
        DBG("Year:", gps_year, "\tMonth:", gps_month, "\tDay:",
gps_day);
        DBG("Hour:", gps_hour, "\tMinute:", gps_minute,
"\tSecond:", gps_second);
        break;
    }
    else
    {
        DBG("Couldn't get GPS/GNSS/GLONASS location, retrying in
15s.");
        delay(15000L);
    }
}
DBG("Retrieving GPS/GNSS/GLONASS location again as a string");
String gps_raw = modem.getGPSSraw();
DBG("GPS/GNSS Based Location String:", gps_raw);
DBG("Disabling GPS");
modem.disableGPS();
}

void routineSend()
{
    SerialMon.println("-----");
    SerialMon.print("Connecting to server...");
    ssl_client.setInsecure();
    ssl_client.setBufferSizes(2048 /* rx */, 2048 /* tx */);
    ssl_client.setDebugLevel(1);
    ssl_client.setClient(&client);

    if (ssl_client.connect(FIREBASE_HOST, SSL_PORT))
    {
        String latitude, longitude, A, B, C, D, E, time, date;
        String _gpslat, _gpsLong, _dataCO, _dataCO2, _dataSO2;

        _dataCO = String(_coVal);
        _dataCO2 = String(_co2Val);

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

```

_dataSO2 = String(_so2Val);
_gpslat = String(gps_latitude, 8);
_gpsLong = String(gps_longitude, 8);
String _time = modem.getGSMDateTime (DATE_TIME);
String _date = modem.getGSMDateTime (DATE_DATE);

int a = millis();
String gpsData = "{";
gpsData += "\"co\": " + _dataCO + ",";
gpsData += "\"co2\": " + _dataCO2 + ",";
gpsData += "\"lat\": " + _gpslat + ",";
gpsData += "\"long\": " + _gpsLong + ",";
gpsData += "\"so2\": " + _dataSO2 + ",";
gpsData += "\"date\": \"" + _date + "\", ";
gpsData += "\"time\": \"" + _time + "\"";

gpsData += "}";

String jsonData =
"{\"co\":106,\"co2\":100,\"lat\":2.0232,\"long\":2.124123,\"so2\
\":104}";

String urlPath;
urlPath += "PUT " + String(FIREBASE_PATH) + ".json
HTTP/1.1\r\n";
urlPath += "Host: " + String(FIREBASE_HOST) + "\r\n";
urlPath += "Authorization: " + String(FIREBASE_AUTH) +
"\r\n";
urlPath += "Content-Type: application/json\r\n";
urlPath += "Content-Length: " + String(gpsData.length()) +
"\r\n";
urlPath += "\r\n";
urlPath += gpsData;

SerialMon.print("GPS Data : ");
SerialMon.println(gpsData);
SerialMon.println(" ok");
SerialMon.println("Send PUT request...");
SerialMon.println(urlPath);

ssl_client.print(urlPath);

SerialMon.print("Read response...");

unsigned long ms = millis();
while (!ssl_client.available() && millis() - ms < 3000)
{
  delay(0);
}
SerialMon.println();
while (ssl_client.available())
{
  SerialMon.print((char)ssl_client.read());
}
SerialMon.println();
digitalWrite(PB12, LOW);
digitalWrite(PB14, LOW);
delay(100);

```



## © 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

```

digitalWrite(PB12,HIGH);
digitalWrite(PB14,HIGH);
delay(100);
digitalWrite(PB12,LOW);
digitalWrite(PB14,LOW);
}
else
  SerialMon.println(" failed\n");

ssl_client.stop();
SerialMon.println();
}

void initGPS()
{
  SerialGPS.begin(9600);
}
// fungsi untuk get data GPS
void ubloxRoutine()
{
  unsigned long currentMillis = millis();
  while (SerialGPS.available() > 0)
  {
    if (gps.encode(SerialGPS.read()))
    {
      if (gps.location.isValid())
      {
        // SerialMon.println("GPS Data Valid");
        gps_longitude = gps.location.lng();
        gps_latitude = gps.location.lat();
        // SerialMon.println("Data GPS: ");
        // SerialMon.print(gps_latitude, 6);
        // SerialMon.print(F(", "));
        // SerialMon.print(gps_longitude, 6);
      }
    }
  }
}

#include <Arduino.h>
#include <MQUnifiedsensor.h>

#define placa "STM32F411C8"
#define Voltage_Resolution 3.3
#define pin A0 //Analog input 0 of your arduino
#define pin1 A1 //Analog input 0 of your arduino
#define pin2 A2 //Analog input 0 of your arduino

#define type1 "MQ-136" //MQ136
#define type2 "MQ-135"
#define type3 "MQ-7"
#define ADC_Bit_Resolution 12 // For arduino UNO/MEGA/NANO
#define RatioMQ136CleanAir 3.6//RS / R0 = 3.6 ppm
#define RatioMQ135CleanAir 3.6//RS / R0 = 3.6 ppm
#define RatioMQ7CleanAir 3.6//RS / R0 = 3.6 ppm

```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

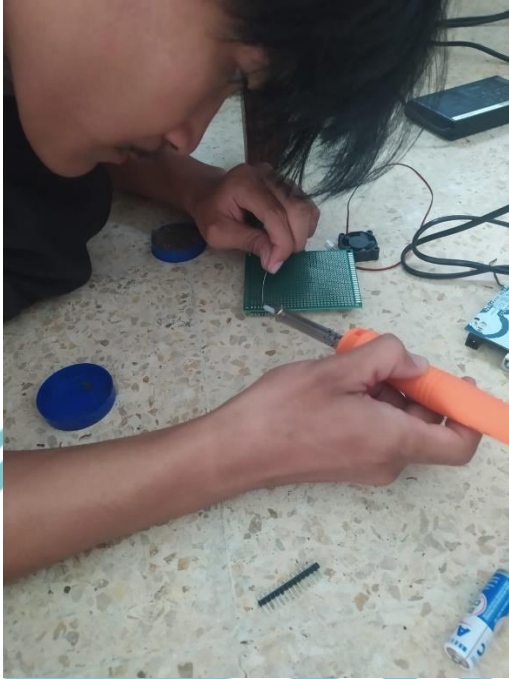
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

```
void initAQSensor();
void AQM_Routine();

#define TINY_GSM_MODEM_SIM7600
#include <Arduino.h>
#include <TinyGsmClient.h>
#include <ArduinoHttpClient.h>
#include <FirebaseClient.h>
#include <ESP_SSLClient.h>

void initInternet();
void routineSendData();
void routineGPSSimcom();
void ubloxRoutine();
void initGPS();
```





## © 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

