

**PROTOTYPE IOT MONITORING KUALITAS UDARA DAN DEBU
SECARA REALTIME MENGGUNAKAN DASHBOARD NODE-RED
PADA PARIWISATA YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Jenjang Strata-1
(S-1), Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta**



DISUSUN OLEH :

FIRMANSYAH NUR ROCHMAN HARDHIANTO

20200120086

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN JUDUL

**PROTOTYPE IOT MONITORING KUALITAS UDARA DAN DEBU
SECARA REALTIME MENGGUNAKAN DASHBOARD NODE-RED PADA
PARIWISATA YOGYAKARTA**



Disusun Oleh :

Firmansyah Nur Rochman Hardhianto

20200120086

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Firmansyah Nur Rochman Hardhianto

NIM : 20200120086

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi “Prototype IoT Monitoring Kualitas Udara Dan Debu Secara Realtime Menggunakan Dashboard Node-RED Pada Pariwisata Yogyakarta” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 13 Januari 2024

Penulis,



Firmansyah Nur Rochman H

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan sukur saya panjatkan kepada Allah SWT sang maha segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayahnya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi atau tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

- Allah SWT, karena hanya atas izin dan karuniannya maka skripsi ini dapat di buat dan selesai pada waktunya.
- Saya yang telah berjuang dan berusaha selama ini untuk menyelesaikan Skripsi atau Tugas akhir ini.
- Orang yang telah menyayangi saya dengan tulus.
- Keluarga, sahabat, dan teman-teman yang telah mendukung dan menyemangati dalam perjuangan Skripsi ini.
- Dosen pembimbing saya bapak Kharisma Trinanda Putra yang telah memberi masukan dan arahan sehingga Skripsi ini telah selesai.
- Semua teman Teknik elektro angkatan 2017 s/d 2021.
- Teman Angkatan 2019 Fahrul Galih Santosa yang telah membantu pembuatan program Tugas Akhir ini.
- Danar Arya Ahmadda, Agi Rinaldi, Bagas Fauzi Abdullah, Fachryza Algifari Azhar, Yoga Prananda Utama yang telah mendukung saya sampai akhir.

MOTTO

“Bangun kesuksesan dari kegagalan. Keputusasaan dan kegagalan adalah dua batu loncatan yang paling baik menuju kesuksesan.”

(Dale Carnegie)

“Belajar dan bekerjalah sampai kau tidak perlu memperkenalkan dirimu ketika bertemu orang baru.”

(Deddy Corbuzier)

"Berpikir besar membawa kita ke tujuan besar."

Wilfred Peterson

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi hikmat, karunia serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Prototype IoT Monitoring Kualitas Udara Dan Debu Secara Realtime Menggunakan Dashboard Node-RED Pada Pariwisata Yogyakarta” yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyajian skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya agar lebih sempurna dan dapat memperkaya ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 13 Januari 2024

Penulis,



Firmansyah Nur Rochman H

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	21
2.2.1 Index Kualitas Udara	21
2.2.2 Karbon Monoksida (CO)	23
2.2.3 Karbon Dioksida (CO ₂).....	24
2.2.4 Mikrokontroler Arduino Nano.....	25
2.2.5 Mikrokontroler Wemos D1 R1	26
2.2.6 Expansion Shield Board Arduino Nano.....	27
2.2.7 Sensor MQ-135.....	28
2.2.8 GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor	29
2.2.9 Sensor MQ-7.....	30
2.2.10 OLED Display 0.96	31
2.2.11 Internet of Thing	32
2.2.12 Arduino IDE.....	32

2.2.13 <i>MQTT</i>	32
2.2.14 Node-Red Development Tool	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Waktu dan Tempat	35
3.2 Skenario Pengambilan data	35
3.3 Analisis Kebutuhan.....	36
3.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	36
3.3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat	36
3.4 Diagram Alur Penelitian	37
3.5 Alat dan Bahan	39
3.6 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras.....	39
3.6.1 Perangkat Keras	39
3.6.2 Perancangan Rangkaian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	42
3.6.3 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Pengujian Prototipe Sistem Monitoring	55
4.1.1 Pengujian Monitoring Kadar CO	55
4.1.2 Pengujian Monitoring Kadar CO ₂	58
4.1.3 Pengujian Monitoring Kadar Debu.....	61
4.2 Analisis Prototipe Sistem Monitoring	68
BAB V.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian	10
Tabel 2.2 Standar Level Pencemaran Udara.....	22
Tabel 2.3 Rentang Indeks Standar Pencemar Udara.....	24
Tabel 3.1 Spesifikasi Hardware	36
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kadar CO pada 3 Lokasi.....	56
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kadar CO ₂ pada 3 Lokasi.....	58
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Kadar Debu pada 3 Lokasi	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino Nano	25
Gambar 2.2 Mikrokontroler Wemos D1 R1	26
Gambar 2.3 Expansion Shield Board Arduino Nano.....	28
Gambar 2. 4 Sensor MQ-135.....	28
Gambar 2.5 Konfigurasi sensor gas MQ-135	29
Gambar 2.6 Grafik Resistansi Sensor.....	29
Gambar 2.7 GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor	30
Gambar 2.8 Sensor MQ-7.....	30
Gambar 2.9 OLED Display 0.96	31
Gambar 2.10 Node-Red Development Tool	33
Gambar 3.1 Lokasi Pengujian Prototipe Monitoring Udara.....	35
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian	37
Gambar 3.3 Diagram Rancangan Perangkat Keras	40
Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan	42
Gambar 3.5 Rangkaian Catu Daya dan Serial Komunikasi Mikrokontroler.....	43
Gambar 3.6 Rangkaian Pada Expansion Shield Arduino Nano.....	44
Gambar 3.7 Rangkaian Pada Wemos D1	45
Gambar 3.8 Flowchart Cara Kerja Sistem Monitoring Kualitas Udara	46
Gambar 3.9 Tampilan alur (flow) platform Node-RED	54
Gambar 3.10 Tampilan Dashboard Node-RED	54
Gambar 4.1 Diagram Grafik Monitoring Kadar CO pada 3 Lokasi.....	65
Gambar 4.2 Diagram Grafik Monitoring Kadar CO2 pada 3 Lokasi.....	66
Gambar 4.3 Diagram Grafik Monitoring Kadar Debu pada 3 Lokasi.....	67