

**TUGAS AKHIR**

**MONITORING KUALITAS UDARA DI SEKITAR  
PENGGUNA DENGAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS  
IOT**



**Oleh :**

**Zaky Wahyu Oktavianto**

**1461900206**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2022**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**TUGAS AKHIR**  
**MONITORING KUALITAS UDARA DI SEKITAR**  
**PENGGUNA DENGAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :  
Zaky Wahyu Oktavianto  
1461900206

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**FINAL PROJECT**

**MONITORING AIR QUALITY AROUND USERS WITH IOT-  
BASED NODEMCU ESP8266**

Submitted as One of the Requirements to Obtain a Bachelor of Computer  
Degree in the Informatics Study Program



By :  
Zaky Wahyu Oktavianto  
1461900206

**INFORMATICS DEPARTEMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2022**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

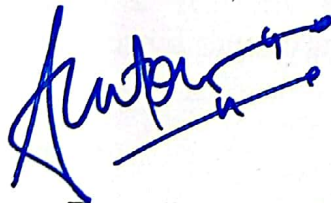
---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Zaky Wahyu Oktavianto  
**NBI** : 1461800206  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : MONITORING KUALITAS UDARA DI  
SEKITAR PENGGUNA DENGAN NODEMCU  
ESP8266 BERBASIS IOT

Mengetahui / Menyetujui

**Dosen Pembimbing**



Anton Brevia Yunanda, S.T., M.MT  
NPP . 20460.00.0513

**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas 17 Agustus 1945**



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU  
NPP.20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika**  
**Universitas 17 Agustus 1945**

Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST.,M.T.  
NPP.20460.16.0700

*Halaman ini sengaja dikosongkan*





U N I V E R S I T A S  
**17 AGUSTUS 1945**  
S U R A B A Y A

**BADAN PERPUSTAKAAN**  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TLP. 031 593 1800 (EX 311)  
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,  
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaky Wahyu Oktavianto  
NIM : 1461900206  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk  
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus  
1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive  
Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive  
Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus  
1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau  
memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database),  
merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 11 Januari 2023

Yang Menyatakan

Zaky Wahyu Oktavianto

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zaky Wahyu Oktavianto

NBI :1461900206

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : Monitoring Kualitas Udara di Sekitar Pengguna Dengan  
Nodemcu Esp8266 Berbasis IoT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diprotes oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 11 Desember 2022



Zaky Wahyu Oktavianto

1461900206

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur akan selalu penulis panjatkan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, sebab dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “Monitoring Kualitas Udara di Sekitar Pengguna Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis IoT” yang merupakan sebuah syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Selama penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak dalam berbagai bentuk. Terima kasih yang sangat mendalam penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T. selaku ketua program studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Anton Brevia Yunanda S.T., M.MT. selaku dosen pembimbing yang telah banyak sekali membantu penulis dengan inspirasi, materi perkuliahan yang menjadi topik utama tugas akhir ini, saran-saran, hingga koreksi yang sangat-sangat berarti.
3. Bapak dan Ibu dosen pengajar Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah bermurah hati membagikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis mudah menentukan minat pada topik tugas akhir.
4. Orang tua penulis yang selalu memberi dukungan dan mendoakan kebaikan bagi penulis selama menyusun tugas akhir.
5. Serta teman - teman dekat yang telah memberikan semangat serta motivasi agar penyusunan Tugas Akhir ini selesai.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk berbagai pihak.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRAK

Nama : Zaky Wahyu Oktavianto  
Program Studi : Informatika  
Judul : Monitoring Kualitas Udara di Sekitar Pengguna Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis IoT

Untuk isu daerah dan isu terkait lingkungan sehat, ada isu terkait kualitas air dan udara. Sumber pencemaran udara terbesar adalah asap knalpot kendaraan, dan pertambahan jumlah kendaraan di Kota Sidoarjo tumbuh rata-rata 18 persen per tahun. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan alat pemantau kualitas udara. Tujuan yang ingin dicapai dengan membuat sistem pemantauan kualitas udara sebagai aplikasi Internet of Things adalah menjadi prototipe pemantauan masalah kesehatan lingkungan terkait kualitas udara di Kota Sidoarjo. Pemantauan dilakukan secara online melalui platform Thingspeak IoT. Alat ini menerapkan teori hukum Ohm untuk membaca perhitungan konversi pada saat sensor MQ beroperasi sebagai pendeteksi gas CO, CO<sub>2</sub>, dan Aseton. NODEMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler. Alat ini dapat digunakan sebagai prototipe untuk pemantauan di daerah jalan raya dengan intensitas kendaraan yang tinggi.

**Kata kunci** : MQ135, NODEMCU ESP8266, Kualitas Udara, Internet of Things

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **ABSTRACT**

Name : Zaky Wahyu Oktavianto  
Study Program : Informatics  
Title : Monitoring Air Quality Around Users With IoT-Based Nodemcu  
Esp8266

For regional issues and issues related to a healthy environment, there are issues related to water and air quality. The biggest source of air pollution is vehicle exhaust fumes, and the increase in the number of vehicles in Sidoarjo City grows by an average of 18 percent per year. To overcome this problem, an air quality monitoring device is needed. The goal to be achieved by creating an air quality monitoring system as an Internet of Things application is to become a prototype for monitoring environmental health problems related to air quality in Sidoarjo City. Monitoring is carried out online through the Thingspeak IoT platform. This tool applies Ohm's law theory to read conversion calculations when the MQ sensor operates as a CO, CO<sub>2</sub>, and Acetone gas detector. NODEMCU ESP8266 as microcontroller. This tool can be used as protection for monitoring in highway areas with high vehicle intensity.

**Keywords** : MQ135, NODEMCU ESP8266, Air Quality, Internet of Things

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Dasar Teori .....	9
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Bahan Dan Perangkat Penelitian.....	19
3.1.1 Perangkat Keras (Hardware) .....	19
3.1.2 Perangkat Lunak (Software).....	19
3.2 Objek Penelitian.....	20
3.3 Teknik Perancangan Sistem.....	20
3.3.1 Desain .....	20
3.3.2 Flowchart Dan Diagram .....	22
3.3.3 Rancangan Penelitian .....	23

<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1 Pembuatan Rangkaian Hardware .....	25
4.2 Pengujian Alat .....	26
4.2.3 Hasil Pengujian Ketiga.....	33
4.3 Tabel Hasil Pengujian .....	38
4.4 Hasil Aplikasi Mobile .....	40
4.5 Hasil ThingSpeak .....	41
4.5.1 Login .....	41
4.5.2 Halaman Utama.....	42
4.5.3 Halaman Channel .....	43
4.5.4 Hasil Pada ThingSpeak .....	44
4.6 SourceCode atau Program.....	45
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Sensor MQ-135.....	14
Gambar 2.3 LCD 16x2 i2C .....	15
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266.....	16
Gambar 3. 1 NodeMCU dengan LCD 16x2.....	20
Gambar 3.3 NodeMCU dengan MQ135 .....	20
Gambar 3.4 Keseluruhan Rangkaian Sistem .....	21
Gambar 3.5 Flowchart Perancangan Wifi .....	22
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem Keseluruhan .....	23
Gambar 3.7 Blok Diagram Sistem.....	23
Gambar 4. 1 Deteksi CO Kondisi Normal.....	27
Gambar 4.2 Deteksi CO2 Kondisi Normal.....	27
Gambar 4.3 Deteksi Aseton Kondisi Normal.....	28
Gambar 4.4 Deteksi CO2 dengan Korek Gas.....	28
Gambar 4.5 Deteksi CO dengan gas korek api.....	29
Gambar 4.6 Deteksi Aseton dengan Gas Korek Api.....	29
Gambar 4. 7 Deteksi CO Asap Kendaraan.....	30
Gambar 4. 8 Deteksi CO2 Asap Kendaraan.....	30
Gambar 4. 9 Deteksi Asetom Asap Kendaraan .....	31
Gambar 4. 10 Deteksi CO2 dengan Kondisi Normal .....	32
Gambar 4. 11 Deteksi CO2 Dengan Korek Gas.....	32
Gambar 4. 12 Deteksi CO2 Dengan Asap Kendaraan.....	33
Gambar 4. 13 Pengujian di depan rumah .....	34
Gambar 4. 14 Pengujian di gerbang perumahan.....	34
Gambar 4. 15 Pengujian di atas Tol SBY-MLG .....	35
Gambar 4. 16 Pengujian di area Industri Tekstil.....	35

Gambar 4. 17 Pengujian di Jl Raya Taman.....	36
Gambar 4. 18 Pengujian di Bundaran Waru .....	36
Gambar 4. 19 Pengujian di Taman Pelangi.....	37
Gambar 4. 20 Pengujian di Panjang Jiwo .....	37
Gambar 4. 21 Pengujian di Parkir Motor UNTAG .....	38
Gambar 4. 22 Aplikasi Mobile.....	41
Gambar 4. 23 Login ThingSpeak.....	41
Gambar 4. 24 Halaman Utama ThingSpeak .....	42
Gambar 4. 25 Halaman Channel .....	43
Gambar 4. 26 Hasil pada ThingSpeak .....	44

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka.....	7
Tabel 2.2 Indeks Standar CO2.....	10
Tabel 2. 3 Indeks Standar CO.....	11
Tabel 2. 4 Indeks Standar Aseton.....	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi Standar Kerja Sensor MQ-135.....	14
Tabel 4.1 Kriteria Perangkat Keras .....	25
Tabel 4.2 Pengujian tahap pertama.....	38
Tabel 4. 3 Pengujian tahap ke dua.....	39
Tabel 4. 4 Pengujian tahap ke tiga.....	40

*Halaman ini sengaja dikosongkan*