

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS
UDARA MENGGUNAKAN ESP8266 DAN *PLATFORM* IOT
THINGSPEAK**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memperolah Gelar Sarjana (S1)
Pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH:

LILI NURINDAH SARI

2108100032

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA
MENGUNAKAN ESP8266 DAN PLATFORM IOT THINGSPEAK

NAMA : LILI NURINDAH SARI
NPM : 2108100032
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI
KONSENTRASI : SKRIPSI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 24 Juni 2025.

TIM PENGUJI

Penguji I (Ketua)

Nama : Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0112029202

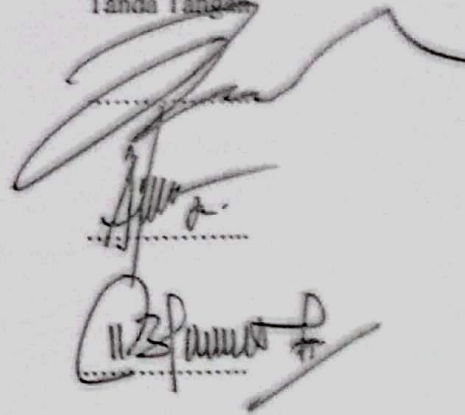
Penguji II (Anggota)

Nama : Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom
NIDN : 0124019301

Penguji III (Anggota)

Nama : Elysa Rohayani Hasibuan, S.Pd., M.S
NIDN : 0115028404

Tanda Tangan



Rantauprapat, 01 Juli 2025

Dekan,
Fakultas Sains dan Teknologi



(Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0112029202

Ka. Prodi Studi,
Teknologi Informasi



(Rahmadani Pane, S.Kom, M.Kom)
NIDN. 0110058601

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lili Nurindah Sari
NPM : 2108100032
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN ESP8266 DAN PLATFORM IOT THINGSPEAK

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jika di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 01 Juli 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Lili Nurindah Sari
NPM. 2108100032

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya kepada kita sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN ESP8266 DAN PLATFORM IOT THINGSPEAK”.

Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.

Saya sebagai Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak (Alm.) Dr. H. Amarullah Nasution, S.E., M.B.A., selaku pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Halomoan, S.H., M.H., selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Rektor Universitas Labuhanbatu, Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, Ph.D.
4. Bapak Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
5. Ibu Rahmadhani Pane, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
6. Bapak Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I (Satu).

7. Ibu Elysa Rohayani Hasibuan, S.Pd., M.S., selaku Dosen Pembimbing II (Dua).

saya ucapkan terimakasih kepada orang tua saya yang selalu mensupport kuliah saya sampai menyandang gelar Strata 1 Komputer (S.Kom) dan kepada teman-teman seperjuangan dengan saya, terimakasih telah berjuang bersama dalam penelitian dan pengerjaan skripsi ini. Dan teman seperjuangan kelas teknologi informasi. saya menyadari proposal penelitian ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulisan mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikannya sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang-orang dalam bidang komputer.

Rantauprapat, 24 Juni 2025

Penulis



Lili Nurindah Sari

NIM.2108100032

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan terciptanya sistem pemantauan lingkungan yang efisien dan real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pemantauan kualitas udara menggunakan sensor MQ-135, mikrokontroler ESP8266, dan platform IoT ThingSpeak sebagai media pemantauan data secara daring. Sistem ini mampu mengukur kualitas udara berdasarkan konsentrasi gas-gas tertentu seperti CO₂, NH₃, dan benzena, kemudian mengirimkan data ke ThingSpeak melalui koneksi WiFi.

Pengujian dilakukan untuk menilai kinerja setiap komponen, termasuk akurasi sensor, kestabilan koneksi ESP8266, serta keandalan tampilan data di ThingSpeak. Hasil menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi secara stabil dan memberikan data yang cukup akurat dalam memantau kondisi udara sekitar. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi sederhana dan murah dalam pemantauan kualitas udara secara real-time, khususnya di lingkungan rumah tangga atau skala kecil.

Kata kunci: IoT, kualitas udara, ESP8266, ThingSpeak, MQ-135, pemantauan lingkungan.

ABSTRACT

The advancement of Internet of Things (IoT) technology has enabled the development of efficient and real-time environmental monitoring systems. This study aims to design and build an air quality monitoring system using the MQ-135 gas sensor, ESP8266 microcontroller, and the ThingSpeak IoT platform as a medium for online data visualization.

The system is capable of measuring air quality based on the concentration of certain gases such as CO₂, NH₃, and benzene, and transmits the data to ThingSpeak via a WiFi connection. Testing was conducted to evaluate the performance of each component, including the accuracy of the sensor, the stability of the ESP8266's WiFi connection, and the reliability of data presentation on the ThingSpeak platform.

The results show that the system operates stably and provides sufficiently accurate data for monitoring surrounding air conditions. This system is expected to serve as a simple and cost-effective solution for real-time air quality monitoring, particularly in household environments or small-scale applications.

Keywords: *IoT, air quality, ESP8266, ThingSpeak, MQ-135, environmental monitoring.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASANTEORI	8
2.1 IOT(InternetofThings).....	8
2.2 ESP8266.....	9
2.3 ThingSpeak	10
2.4 <i>Software</i> Arduino IDE.....	12
2.5 Bahasa Pemrograman.....	15
2.6 LCD16x2	16
2.7 Sensor Gas MQ-2	18
2.8 Sensor DHT-11	20
2.9 Flowchart	22
2.10 Standar Kualitas Udara	23
2.10.1 Sensor MQ135 untuk Monitoring Kualitas Udara.....	23
2.10.2 Sensor MQ2 untuk Deteksi Gas Berbahaya.....	24
2.10.3 Sensor Debu untuk Monitoring Partikel Udara	25

BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Metode Penelitian.....	27
3.2 Rencana Jadwal Penelitian	30
3.2.1 Waktu	30
3.2.2 Tempat.....	30
3.3 Alat dan Bahan	31
3.4 Tahap Perancangan Alat dan Sistem	32
3.4.1 <i>Flowchart</i> Sistem Pengiriman Data Pengukuran	32
3.4.2 Perancangan Diagram Blok.....	34
3.4.3 Perancangan Perangkat Keras	35
3.4.4 Perancangan Perangkat Lunak	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Implementasi Sistem	42
4.2 Pengujian Komponen Perangkat Keras.....	45
4.2.1 Pengujian Sensor Gas MQ-2 dan MQ-135	45
4.2.2 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan <i>DHT22</i>	46
4.2.3 Pengujian Sensor Debu <i>Sharp GP2Y1010AU0F</i>	48
4.2.4 Pengujian Tampilan LCD + I2C	50
4.2.2 Pengujian Udara Tercemar (<i>Paparan Asap Rokok atau Alkohol</i>)	51
4.3 Pengujian Perangkat Lunak.....	53
4.3.1 Pengujian <i>Software</i> ThingSpeak	53
4.3.2 Pengujian Perangkat <i>Arduino IDE</i>	55
4.3.3 Pengujian Keseluruhan Perangkat.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Microcontroller ESP8266.....	9
Gambar 2. 2 Platform ThingSpeak.....	11
Gambar 2. 3 Software Arduino IDE	13
Gambar 2. 4 LCD 16X2	17
Gambar 2. 5 Sensor Gas MQ-2	19
Gambar 2. 6 Sensor DHT-11	21
Gambar 3. 1 Diagram Blok Perancangan.....	27
Gambar 3. 2 Alamat Penelitian	31
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem Pengiriman Data Pengukuran.....	33
Gambar 3. 4 Perancangan Diagram Blok.....	34
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor DHT-11	35
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor MQ-2	36
Gambar 3. 7 Rangkaian LCD I2C	37
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Debu	38
Gambar 3. 9 Rangkaian Sistem.....	39
Gambar 3. 10 Tampilan Utama ThingSpeak.....	40
Gambar 3. 11 Membuat Akun ThingSpeak	40
Gambar 3. 12 Membuat Channel Baru	40
Gambar 3. 13 Perancangan Air Quality Monitoring Channels	41
Gambar 4. 1 Tampilan Akhir Alat	43
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor Gas MQ-2 dan MQ-135	45
Gambar 4. 3 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan DHT22	47
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor Debu Sharp GP2Y1010AU0F	49
Gambar 4. 5 Pengujian Tampilan LCD I2	51
Gambar 4. 6 Tampilan Dashboard ThingSpeak.....	55
Gambar 4. 7 Tampilan Software Arduino IDE Versi 2.3.3	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Kualitas Udara untuk Sensor MQ135	24
Tabel 2. 2 Standar Deteksi Gas Berbahaya Sensor MQ2.....	25
Tabel 2. 3 Standar Kualitas Udara untuk Sensor Debu.....	26
Tabel 3. 1 Tabel Penelitian.....	30
Tabel 3. 2 Alat.....	31
Tabel 3. 3 Bahan	32
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan DHT22	48
Tabel 4. 3 Data Sensor Debu Sharp GP2Y1010AU0F	49
Tabel 4. 4 Data Pengujian Tampilan LCD I2C.....	51
Tabel 4. 1 Data Pengujian Sensor Gas MQ-2 dan MQ-135.....	52
<i>Tabel 4. 5 Tabel Uji Coba Keseluruhan Perangkat.....</i>	<i>57</i>