

**PENDETEKSI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN
SENSOR MQ-135 DENGAN *PLATFORM INTERNET oF
THINGS (IoT)***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu Pada Program Studi Teknik Informatika

Oleh
Dewi Antika Sari
2255201019



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENDETEKSI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135 DENGAN *PLATFORM INTERNET* *oF THINGS (IoT)*

Oleh
Dewi Antika Sari
2255201019

Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disahkan
untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER (S.Kom)

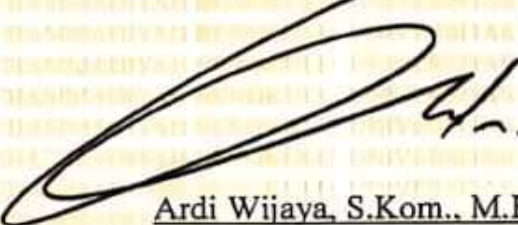
Pada
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU**

Bengkulu, 22 Juni 2026

Disetujui oleh

Ketua Program Studi,

Dosen Pembimbing,


Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom
NP. 19880511 201408 1 181


Dandi Sunardi, S.Sos.I, M.Kom.
NIDN. 0201088101

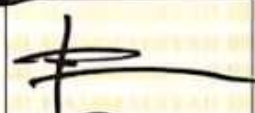
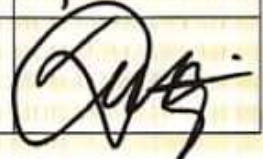
LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI

PENDETEKSI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135 DENGAN *PLATFORM INTERNET* *oF THINGS (IoT)*

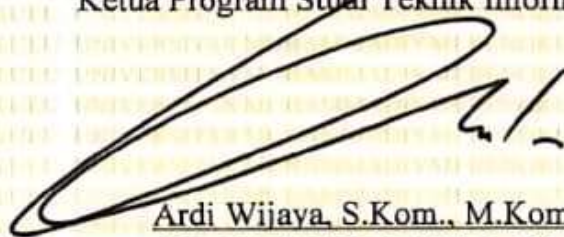
Oleh
Dewi Antika Sari
2255201019

Telah Melakukan Revisi Sesuai Dengan Perubahan
dan Perbaikan yang Diminta Pada Saat Sidang Tugas Akhir.

Bengkulu, 21 Juli 2026
Menyetujui

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2.	Dr. Sastya Hendri Wibowo, S.Kom., M.Kom	Penguji 1	
3.	Dandi Sunardi, S.Sos.I, M.Kom	Penguji 2	

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika



Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom
NP. 19880511 201408 1 181

LEMBAR PENGESAHAN

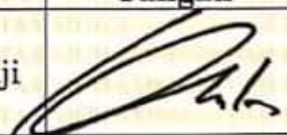
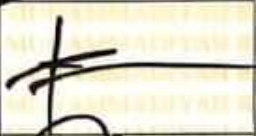
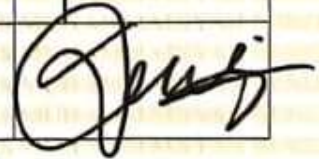
PENDETEKSI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135 DENGAN *PLATFORM INTERNET oF THINGS (IoT)*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Jenjang strata satu pada program studi teknik informatika

Oleh
Dewi Antika Sari
2255201019

Bengkulu, 21 Juli 2026

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2.	Dr. Sastya Hendri Wibowo, S.Kom., M.Kom	Penguji 1	
3.	Dandi Sunardi, S.Sos.I, M.Kom	Penguji 2	

Mengesahkan
Fakultas Teknik



Amam, M.Kom., Ph.D
NP. 19730101 200004 1 040

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1) Naskah Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Bengkulu maupun perguruan tinggi lainnya.
- 2) Skripsi ini murni merupakan karya penelitian saya sendiri dan tidak menjiplak karya pihak lain. Dalam hal ada bantuan atau arahan dari pihak lain maka telah saya sebutkan identitas dan jenis bantuannya di dalam lembar ucapan terima kasih.
- 3) Seandainya ada karya pihak lain yang ternyata memiliki kemiripan dengan karya saya ini, maka hal ini adalah di luar pengetahuan saya dan terjadi tanpa kesengajaan dari pihak saya.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terbukti adanya kebohongan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Bengkulu, 21 Juli 2026
Yang Membuat Pernyataan



Dewi Antika Sari
NPM. 2255201019

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Biodata Diri

Nama : Dewi Antika Sari
TTL : Padang Jawi, 10 Maret 2004
Agama : Islam
Anak Ke- : 3 Dari 3 Bersaudara
Alamat : Desa Padang Jawi Kec.Bunga
Mas, Kab.Bengkulu Selatan,
Prov. Bengkulu

2. Nama Orang Tua

1. Ayah : Waharlan (Alm)
2. Pekerjaan : -
3. Ibu : Yunasia
4. Pekerjaan : Tani

3. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 38 Bengkulu Selatan (2010 – 2016)
2. SMP Negeri 10 Bengkulu Selatan (2016 – 2019)
3. SMA Negeri 10 Bengkulu Selatan (2019 – 2022)
4. Universitas Muhammadiyah Bengkulu (2022 – Sekarang)

MOTTO

“Bukan karena mudah sehingga kita melakukannya, tetapi karena yakin bahwa kita mampu menyelesaikannya.”

(Penulis)

Jika tidak karena Allah yang menolongku, mungkin aku sudah lama menyerah.

(QS.Al-Insyirah, 5-6)

ABSTRAK

PENDETEKSI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135 DENGAN *PLATFORM INTERNET oF THINGS (IoT)*

Nama : Dewi Antika Sari
NPM : 2255201019
Dosen : Dandi Sunardi, S.Sos.I, M.Kom

Kualitas udara merupakan faktor yang mempengaruhi kesehatan dan kenyamanan manusia. Pencemaran udara di dalam ruangan dapat berasal dari berbagai sumber, seperti aktivitas memasak, asap, serta gas berbahaya yang tidak dapat dideteksi secara langsung oleh indera manusia. Kondisi tersebut dapat menimbulkan dampak negative terhadap kesehatan apabila tidak dipantau secara berkala. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu melakukan pemantauan kualitas udara secara cepat, mudah, dan real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendeteksi kualitas udara menggunakan sensor MQ-135 berbasis Internet of Things (IoT) sehingga kondisi kualitas udara dapat dipantau dari jarak jauh melalui jaringan internet. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, sedangkan metode pengembangan sistem menggunakan metode prototype. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, perancangan sistem, pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak, pengujian sistem, pengambilan data, analisis hasil, serta penarikan kesimpulan. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor MQ-135 sebagai pendeteksi gas dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan platform ThingSpeak untuk mengirim, menyimpan, dan menampilkan data hasil pengukuran secara real-time. Pengujian dilakukan pada dua kondisi ruangan, yaitu kamar tanpa pendingin udara (AC) dan dapur yang baru selesai digunakan untuk kegiatan memasak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem dapat berfungsi dengan baik, sensor mampu mendeteksi perubahan kualitas udara, serta data hasil pembacaan berhasil dikirim dan divisualisasikan pada platform ThingSpeak melalui jaringan internet. Berdasarkan hasil pengukuran, kualitas udara pada dapur yang baru selesai digunakan untuk memasak memiliki nilai pembacaan sensor lebih tinggi dibandingkan kamar tanpa pendingin udara (AC), sehingga menunjukkan kondisi udara yang lebih buruk. Dengan demikian, sistem yang dirancang mampu melakukan pemantauan kualitas udara dalam ruangan secara real-time, memberikan informasi mengenai kondisi kualitas udara, serta dapat digunakan sebagai media monitoring berbasis Internet of Things (IoT).

Kata Kunci: Kualitas Udara, MQ-135, Internet of Things (IoT), ESP8266, ThingSPeak.

ABSTRACT

AIR QUALITY DETECTION USING MQ-135 SENSOR WITH INTERNET OF THINGS (IoT) PLATFORM

Name : Dewi Antika Sari

Student ID : 2255201019

Supervisor : Dandi Sunardi, S.Sos.I., M.Kom

Air quality is an important factor affecting human health and comfort. Indoor air pollution can originate from various sources, such as cooking activities, smoke, and hazardous gases that cannot be directly detected by human senses. These conditions may have negative impacts on health if they are not monitored regularly. Therefore, a system capable of monitoring air quality quickly, easily, and in real time is required. This study aims to design and develop an air quality detection system using the MQ-135 sensor based on the Internet of Things (IoT), enabling air quality conditions to be monitored remotely through the internet. The research employed a quantitative method with an experimental approach, while the system was developed using the prototype method. The research stages included literature review, system design, hardware and software development, system testing, data collection, data analysis, and conclusion drawing. The developed system utilizes the MQ-135 sensor as a gas detector and the NodeMCU ESP8266 as the microcontroller, which is connected to the ThingSpeak platform to transmit, store, and display measurement data in real time. Testing was conducted in two indoor environments, namely a bedroom without air conditioning (AC) and a kitchen immediately after cooking activities. The test results showed that all system components functioned properly, the sensor was able to detect changes in air quality, and the measured data were successfully transmitted and visualized on the ThingSpeak platform via the internet. Based on the measurement results, the air quality in the kitchen after cooking showed higher sensor readings than that in the bedroom without air conditioning (AC), indicating poorer air quality. Therefore, the developed system is capable of monitoring indoor air quality in real time, providing information on air quality conditions, and serving as an Internet of Things (IoT)-based air quality monitoring system.

Keywords: *Air Quality, MQ-135, Internet of Things (IoT), ESP8266, ThingSpeak.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENDETEKSI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135 DENGAN PLATFORM INTERNET OF THINGS (IOT)”**. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, dukungan, serta dorongan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Susiyanto, M.Si selaku rektor Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
2. Bapak RG. Guntur Alam, M. Kom., Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
3. Bapak Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom sebagai ketua program studi Teknik Informatika.
4. Bapak Dandi Sunardi S.Sos.I, S.Kom sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan serta sabar dalam membimbing.
5. Seluruh Dosen di Fakultas Teknik yang telah memberikan pembelajaran, arahan, serta informasi yang sangat berguna selama proses perkuliahan, dan juga kepada seluruh staf yang dengan sabar dan sigap melayani segala keperluan administratif selama proses penelitian ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat saya harapkan untuk penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Bengkulu, 21 Juli 2026

Dewi Antika Sari
NPM.2255201019

PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Dengan penuh rasa syukur, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, petunjuk, dan kekuatan yang diberikan selama perjalanan penelitian ini.

1. Keluarga : Dengan penuh rasa syukur dan ketulusan, penulis mempersembahkan karya ini kepada keluarga tercinta, khususnya kepada Ibu Yunasia dan Ayah Waharlan (Alm), yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan, motivasi, serta bimbingan yang tiada henti dalam setiap perjalanan hidup penulis. Segala pengorbanan dan cinta yang telah diberikan menjadi sumber kekuatan dan semangat bagi penulis untuk terus berjuang hingga mencapai tahap ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada Saudara-saudara tercinta yaitu, Dopit Julharmingki, Dodon Jahya, Winizah Utami, dan Fitriyani Wulandari yang senantiasa memberikan dukungan, perhatian, semangat, serta inspirasi dalam menyelesaikan pendidikan ini. Meskipun terkadang tidak selalu terungkap melalui kata-kata, penulis meyakini bahwa kasih sayang dan kepedulian yang diberikan begitu besar dan tulus. Kalian adalah bagian terpenting dalam kehidupan penulis dan menjadi salah satu alasan utama penulis untuk terus berusaha memberikan yang terbaik. Keberhasilan ini tidak akan terwujud tanpa doa, dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, rahmat, dan rezeki yang berlimpah kepada kita semua.

2. Dosen Pembimbing : Penuh rasa hormat dan terima kasih, saya mengucapkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dandi Sunardi, S.Sos.I, M.Kom atas bimbingan, dukungan, dan ilmu yang telah diberikan selama proses penelitian ini. Saran dan arahan yang Bapak berikan sangat berarti dalam mengarahkan penelitian ini ke jalur yang lebih baik. Dedikasi dan kesabaran Bapak dalam membimbing saya telah memberikan inspirasi dan motivasi yang tak ternilai. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan Bapak dengan keberkahan dan kesuksesan.
3. Dosen Penguji : Terima kasih kepada para dosen penguji atas waktu, perhatian, dan masukan yang telah diberikan selama proses ujian. saran dan evaluasi yang Bapak/Ibu berikan sangat berharga dalam meningkatkan kualitas penelitian ini. Kontribusi Bapak/Ibu tidak hanya memperkaya pemahaman saya, tetapi juga mendorong untuk terus berkembang. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan keberkahan dan kesuksesan kepada Bapak/Ibu dalam setiap langkah.
4. Kepala Prodi dan Staff : Terima kasih atas dukungan, bimbingan, dan fasilitas yang telah diberikan selama masa perkuliahan ini.

Wa'alaikumsalam Wr.Wb

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
PERSEMBAHAN	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Penelitian Terdahulu	5
BAB II TINJAUAN LITERATUR	11
2.1 Penelitian Terkait	11
2.2 Kualitas Udara	14

2.3 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU).....	14
2.4 Sensor MQ-135.....	15
2.5 Teknologi <i>Internet of Things</i>	16
2.6 NodeMCU ESP8266.....	18
2.7 ThingSpeak.....	19
2.8 Buzzer.....	20
2.9 Liquid Crystal Display (LCD).....	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Metode Penelitian.....	22
3.2 Metode Pengembangan Sistem.....	23
3.2.1 Studi Literatur	24
3.2.2 Perancangan Sistem	24
3.2.3 Pengujian dan Pengambilan Data.....	24
3.2.4 Analisis Data	25
3.2.5 Menarik Kesimpulan.....	25
3.2.6 Selesai	25
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.4 Alat dan Bahan	26
3.4.1 <i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	26
3.4.2 <i>Software</i> (Perangkat Lunak).....	26
3.5 Perancangan Sistem.....	27
3.6 Diagram Alur Sistem (Flowchart)	28
3.7 Metode Pengambilan data	29

3.8 Teknik Analisis Hasil	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Perancangan Alat.....	31
4.1.1 Perancangan Rangkaian Alat	31
4.1.2 Perancangan Box Alat.....	32
4.2 Pembuatan Rangkaian	35
4.3 Hasil Perancangan Alat Pendeteksi Kualitas Udara	36
4.4 Perancangan Program.....	37
4.5 Implementasi	42
4.6 <i>User Interface ThingSpeak</i>	43
4.7 Pengujian	45
4.7.1 Pengujian Fungsional Komponen.....	45
4.7.2 Algoritma Penentuan Status Udara.....	47
4.7.3 Pengujian Pengambilan Data Pada Kamar	53
4.7.4 Pengujian Pengambilan Data Pada Dapur	54
4.7.5 Analisis Perbandingan Hasil Pengujian.....	56
4.7.6 Pengujian Respons Sensor MQ-135 Terhadap Perubahan Kondisi Ruangan	57
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor MQ-135	15
Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266	19
Gambar 2.3 <i>Platform ThingSpeak</i>	20
Gambar 2.4 Buzzer	21
Gambar 2.5 Liquid Crystal Display (LCD)	21
Gambar 3.1 Alur Pengembangan Sistem	23
Gambar 3.2 Diagram Arsitektur Sistem IoT	27
Gambar 3.3 Flowchart Sistem	29
Gambar 4.1 Perancangan Rangkaian Alat	32
Gambar 4.2 Tampak Atas Box Alat	33
Gambar 4.3 Tampak Depan Box Alat	33
Gambar 4.4 Tampak Samping Kanan Box Alat	34
Gambar 4.5 Tampak Samping Kiri Box Alat	35
Gambar 4.6 Hasil Perancangan Alat	37
Gambar 4.7 Perancangan Program di Arduino IDE	42
Gambar 4.8 Proses Upload Program	43
Gambar 4.9 Halaman <i>Home</i>	43
Gambar 4.10 Halaman <i>Dashboard</i>	44
Gambar 4.11 Halaman <i>New Chanel</i>	44
Gambar 4.12 Halaman <i>My Chanel</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Sensor Gas.....	16
Tabel 4.1 Sensor MQ-135 yang dihubungkan ke pin NodeMCU ESP826 35	35
Tabel 4.2 LCD 16X2 yang dihubungkan ke pin NodeMCU ESP8266.....	36
Tabel 4.3 LED yang dihubungkan ke pin NodeMCU ESP8266.....	36
Tabel 4.4 Pengujian Fungsional Komponen	46
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Keberhasilan Algoritma Pada Kamar.....	47
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Keberhasilan Algoritma Pada Dapur.....	50
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Pengambilan Data Pada Kamar	53
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Pengambilan Data Pada Dapur	54
Tabel 4.9 Analisis Perbandingan Hasil Pengujian	56
Tabel 4.10 Pengujian Respons Sensor MQ-135 Terhadap Perubahan Kondisi Udara.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas udara yang baik merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga kesehatan dan kenyamanan manusia. Namun, polusi udara masih menjadi permasalahan global yang signifikan, baik di lingkungan luar maupun di dalam ruangan. Emisi polusi udara bisa berasal dari berbagai sumber, seperti Amonia (NH_3), Benzena (C_6H_6), dan Karbon Dioksida (CO_2) (Erik et al., 2024). Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 99% populasi dunia menghirup udara yang tidak memenuhi standar kualitas udara, dan polusi udara menyebabkan sekitar 6,7 juta kematian setiap tahunnya. Selain itu WHO juga menetapkan ambang batas aman untuk partikel halus $\text{PM}_{2.5}$ sebesar $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk paparan harian dan $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk paparan tahunan. Data tersebut menunjukkan bahwa polusi udara merupakan ancaman serius bagi kesehatan manusia secara global.

Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) adalah parameter yang digunakan untuk mengukur dan menginformasikan tingkat kualitas udara kepada masyarakat. Sistem ini dikembangkan oleh Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) pada tahun 1997 guna memberikan gambaran mengenai kondisi udara disuatu wilayah, tingkat pencemarannya, serta kemungkinan dampak yang ditimbulkan terhadap kesehatan manusia akibat paparan polutan udara dalam periode waktu tertentu (Rizky dkk,

2024). kualitas udara dipantau menggunakan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU), yang dikategorikan menjadi baik(0-50), sedang(51-100), tidak sehat(101-200), sangat tidak sehat(200-300), dan berbahaya(>300). Berdasarkan data nasional, kualitas udara di beberapa kota sering berada pada kategori sedang hingga tidak sehat akibat aktivitas kendaraan bermotor, industri, serta pembakaran terbuka. Meskipun pemerintah telah menyediakan fasilitas pemantauan seperti Stasiun Pemantauan Kualitas Udara Ambien(SPKUA), distribusinya masih terbatas dan belum menjangkau seluruh wilayah secara merata.

Pada penelitian (Ramadhani et al., 2023) yang berjudul Klsifikasi dan Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Menggunakan ThingSpeak, penelitian ini hanya berfokus pada monitoring kualitas udara secara real-time menggunakan ESP8266, sensor MQ-135, dan ThingSpeak tanpa melakukan analisis perbandingan kualitas udara pada kondisi ruangan yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan pengujian pada dua kondisi ruangan, yaitu kamar tanpa pendingin udara (AC) dan dapur yang baru selesai digunakan untuk kegiatan memasak, untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mendeteksi perbedaan kualitas udara berdasarkan pembacaan sensor MQ-135.

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat beberapa gap penelitian yang masih perlu dikembangkan, yaitu masih rendahnya tingkat akurasi dalam pembacaan sensor gas, keterbatasan sistem dalam memberikan pemantauan secara real-time yang stabil, serta kurangnya solusi yang ekonomis dan

mudah diterapkan oleh masyarakat umum. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang lebih sederhana namun tetap memiliki kinerja yang baik dalam hal akurasi, keandalan, dan kemudahan akses.

Kemajuan teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan penggabungan berbagai perangkat elektronik dengan jaringan internet untuk mengirimkan dan menampilkan data secara langsung. Dengan memanfaatkan sensor MQ-135 yang mampu mendeteksi gas berbahaya yang ada di dalam ruangan seperti Karbon Dioksida(CO₂), Amonia (NH₃) dan Benzena (C₆H₆), serta mikrokontroler seperti NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama, sistem ini dapat mengirimkan hasil pengukuran ke platform IoT seperti ThingSpeak. Data tersebut kemudian dapat dimonitor melalui dashboard online kapanpun dan dimanapun.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Pendeteksi Kualitas Udara Menggunakan Sensor MQ-135 dengan Platform IoT” agar bisa mengetahui tentang kualitas udara yang ada di ruangan tertutup secara real-time .

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem pendeteksi kualitas udara dengan menggunakan sensor MQ-135?
2. Bagaimana mengirimkan dan menampilkan data hasil pengukuran kualitas udara pada *platform IoT* secara *real-time*?

3. Bagaimana tingkat akurasi dan keandalan sistem dalam mendeteksi kualitas udara?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Sensor yang digunakan hanya sensor MQ-135.
2. Parameter yang diukur terbatas pada kandungan gas yang terdeteksi oleh sensor (CO_2 , NH_3 , NO_x , alkohol, dsb.).
3. Platform IoT yang digunakan adalah ThingSpeak.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266.
5. Penelitian tidak mencakup penerapan machine learning atau kecerdasan buatan.
6. Penelitian ini dibatasi pada pengujian kualitas udara dalam ruangan (indoor) pada dua kondisi, yaitu kamar tanpa pendingin udara (AC) dan dapur yang baru selesai digunakan untuk kegiatan memasak.
7. Pengiriman data ke platform IoT dilakukan secara real-time setiap 15 detik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari ini penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun perangkat pendeteksi kualitas udara berbasis sensor MQ-135.
2. Mengintegrasikan perangkat dengan platform *IoT* agar data dapat diakses secara *real-time*.
3. Menganalisis performa sistem dari sisi akurasi dan respon data.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat: Menyediakan alat sederhana untuk memantau kualitas udara secara mandiri dan real-time.
2. Bagi akademisi: Menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang IoT dan monitoring lingkungan.
3. Bagi pemerintah atau instansi lingkungan: Sebagai sistem monitoring tambahan untuk mendukung pengawasan kualitas udara lokal.

1.6 Penelitian Terdahulu

berikut beberapa penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan serta perbedaan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

Penelitian Noviardi, Arif Budiman, Michael Franata, 2024 berjudul Perancangan Prototype pemantauan polusi udara dalam ruangan berbasis IoT. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah prototype yang meliputi perancangan, analisa, desain, Prototype, Implementasi dan Pengujian. Penelitian ini bertujuan Untuk mengukur dan memantau kualitas udara secara real-time dengan fokus pada konsentrasi karbon dioksida (CO₂). Penelitian ini mendiskusikan tentang perancangan dan implementasi alat pemantauan polusi udara berbasis Internet of Things (IoT) memanfaatkan sensor MQ-135 untuk mendeteksi konsentrasi karbon dioksida (CO₂), dengan NodeMCU ESP8266 yang dimanfaatkan untuk mengakuisisi data dan mentransmisikannya melalui jaringan internet nirkabel ke platform Thingspeak.

Penelitian Muhammad Erik, Furkhon Nurdiyanto, Rahmat Hidayat, 2024 berjudul AeroSenseMonitor: Integrasi Sensor DHT11 dan MQ135 untuk Pemantauan Kualitas Udara Berbasis Arduino Uno. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya kualitas udara bersih dan menyediakan solusi yang terjangkau. Polusi udara dalam ruangan merupakan masalah yang sering diabaikan dan dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia. Terdapat kebutuhan untuk mengembangkan alat yang dapat mendeteksi dini emisi polusi udara dalam ruangan dan memberikan peringatan kepada pengguna.

Penelitian Rif dan Nim, 2022 berjudul Sistem Monitoring Kualitas Udara di Area Sekitar TPA Jatibarang Kecamatan Mijen Semarang Berbasis *Internet of Things*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah riset dan pengembangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan kualitas udara berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu memantau konsentrasi gas karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂) dengan menggunakan sensor MQ-7 dan MQ-135 serta mikrokontroler Wemos D1 R1 yang terintegrasi dengan platform *Thingspeak*. Salah satu pencemaran udara di area sekitar TPA Jatibarang Kecamatan Mijen berbagai proses aktivitas pengolahan sampah, dekomposisi sampah dan polusi dari kendaraan bermotor yang bisa menimbulkan pencemaran udara di area sekitar TPA Jatibarang Kecamatan Mijen. Pengembangan lanjut tentang penelitian 1 2 sebelumnya alat sistem

monitoring kualitas udara di area sekitar TPA Jatibarang membuat memantau tingkat pencemaran udara yang terjadi di area sekitar TPA.

Penelitian Muhamad Sadali, Yupi Kuspani Putra, Lalu Kertawijaya, Indra Gunawan, 2022 berjudul Sistem Monitoring dan Notifikasi Kualitas Udara Dijalan Raya Dengan *Platform IoT*. Penelitian ini menggunakan metode yang terdiri dari software dan hardware dimana pengembangan software berupa perancangan sistem menggunakan aplikasi android sebagai aplikasi monitoring dan pembuatan hardware yang terdiri dari beberapa komponen pendukung dari masing-masing hardware diantaranya sensor MQ-135, ESP8266 Wemos D1R1, buzzer alarm, dan smartphone android. Penelitian ini bertujuan untuk Memberikan informasi real-time mengenai tingkat polusi udara di jalan raya agar dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya kualitas udara sehat dan membantu upaya penanggulangan pencemaran udara.

Penelitian Hendri Hanata Wahyu Wibowo, Zulkhairi and Lilis Kurnia, 2024 berjudul Monitoring Kualitas Udara dan Emisi Asap dengan teknologi Internet of Things (IoT) pada Halte Bus di Wilayah Perkotaan Menggunakan Sensor MQ-135 dan MQ-2. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem monitoring kualitas udara dan emisi asap dengan teknologi Internet of Things (IoT) yang diaplikasikan di halte bus wilayah perkotaan. Pencemaran udara merupakan polusi udara di luar ruangan (ambien), salah satu tempat yang menjadi sumber polusi luar ruangan (ambien) adalah halte bus. Halte bus merupakan tempat pemberhentian

penumpang umum menurunkan atau menaikkan, sehingga di lokasi tersebut memiliki banyak aktivitas antara manusia dan kendaraan yang menimbulkan unsur gas berbahaya, sehingga menyebabkan pencemaran udara. Permasalahan pencemaran udara di halte bus perlu untuk diperhatikan. Pemantauan kualitas udara luar ruangan pada tempat-tempat yang berpotensi tinggi terjadinya pencemaran udara sulit untuk diketahui tingkat polusi udara yang sebenarnya jika tidak ada sistem pemantauan yang memadai. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk merancang sebuah sistem atau alat pemantauan terhadap tekanan udara, temperatur, kelembapan, dan kebersihan udara pada area halte bus.

Penelitian M Habib Alfirdaus, 2024 berjudul Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Kualitas Udara Berbasis IoT. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pemantauan kualitas udara berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dapat memonitor kualitas udara, suhu serta kelembapan secara *real-time* dengan menggunakan aplikasi Blynk. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk merancang sebuah alat pemantauan kualitas udara, penelitian dirancang untuk menciptakan alat pemantauan berbasis IoT yang dapat secara *real-time* mengukur kualitas udara.

Penelitian Afifah Dwi Ramadhani, Aditya Nurcahya, Nur Azizah, Norma Ningsih, 2023 berjudul Klasifikasi Dan Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Menggunakan Thingspeak. Metode yang digunakan dalam

penelitian ini adalah prototype. Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian terhadap kualitas udara didalam ruangan menjadi perhatian untuk meningkatkan kenyamanan, kesehatan, dan kesejahteraan bagi penghuni di dalam gedung. Diperkirakan bahwa orang banyak menghabiskan waktu mereka di lingkungan dalam ruangan seperti rumah, sekolah, kantor, dan lainnya sehingga pemantauan udara didalam ruangan memiliki dampak terhadap kesehatan dan kualitas hidup secara umum. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang prototype sistem monitoring kualitas udara dalam ruangan menggunakan mikrokontroler ESP8266 (NodeMCU), sensor MQ-135, dan DHT11 yang terintegrasi dengan platform IoT ThingSpeak untuk pemantauan real-time.

Berikut beberapa perbedaan penelitian sekarang dengan penelitian yang terdapat dalam penelitian terdahulu yaitu :

1. Metode penelitian yang digunakan. Penulis menggunakan Kuantitatif pendekatan eksperimen, yang diawali dengan studi literatur terkait dengan kualitas udara melalui artikel, jurnal, maupun karya ilmiah lainnya. Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengumpulan data dengan cara mengukur kualitas udara menggunakan sensor pada dua lokasi yaitu kamar tanpa pendingin udara (AC) dan dapur yang baru selesai digunakan untuk kegiatan memasak. Dan tahap berikutnya adalah pengujian sistem untuk mengetahui kinerja sensor serta keakuratan data yang dihasilkan. Setelah itu dilakukan pengujian dilakukan, data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan mengenai performa sistem dan kondisi kualitas

udara yang terukutr. Selain itu, juga disiapkan channel ThingSpeak sebagai platform IoT.

2. Tempat penelitian, Penelitian dilakukan di kamar tanpa pendingin udara (AC) dan dapur yang baru selesai digunakan untuk kegiatan memasak