

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* POLUSI
UDARA BERBASIS IoT MENGGUNAKAN THINGSPEAK**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

DIMAS FAJAR NUGROHO

20.11.3398

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* POLUSI
UDARA BERBASIS IoT MENGGUNAKAN THINGSPEAK**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

DIMAS FAJAR NUGROHO

20.11.3398

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* POLUSI UDARA
BERBASIS IoT MENGGUNAKAN THINGSPEAK**

yang disusun dan diajukan oleh

Dimas Fajar Nugroho

20.11.3398

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Juni 2024

Dosen Pembimbing,



Arif Akbarul Huda, S.Si., M.Eng.

NIK. 190302287

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* POLUSI UDARA
BERBASIS IoT MENGGUNAKAN THINGSPEAK

yang disusun dan diajukan oleh

Dimas Fajar Nugroho

20.11.3398

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Juni 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Ali Mustopa M.Kom
NIK. 190302192

Ria Andriani M.Kom
NIK. 190302458

Arif Akbarul Huda S.Si., M.Eng
NIK. 190302287

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Juni 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Dimas Fajar Nugroho
NIM : 20.11.3398

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS UDARA
BERBASIS IoT MENGGUNAKAN THINGSPEAK**

Dosen Pembimbing : Arif Akbarul Huda, S.Si., M.Eng

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 20 Juni 2024

Yang Menyatakan,



Dimas Fajar Nugroho

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT dan segala Rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Udara Berbasis IoT Menggunakan Thingspeak” ini dengan baik. Tidak terlepas dari beberapa pihak yang tulus membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu saya ucapkan terimakasih dan skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang dengan segala rahmat dan karunia-Nya lah seluruh rangkaian proses pengerjaan skripsi ini berjalan dengan lancar, dan dapat selesai tepat waktu serta memperoleh hasil yang maksimal.
2. Kedua orang tua yang senantiasa selalu mendoakan dan memberi dukungan yang tiada hentinya, serta turut mendukung dan mendoakan saya ucapkan terimakasih.
3. Kepada Keluarga besar saya yang selalu memberikan segala dukungan, doa serta semangat.
4. Bapak Arif Akbarul Huda, S.Si., M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penelitian skripsi.
5. Kepada bapak dan ibu dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang senantiasa tulus membantu dalam mengerjakan dan memberi ilmu selama masih menjadi mahasiswa.
6. Risky Ika Saputri, pendukung seperjuangan yang telah berbagi banyak hal baik itu ilmu, masukan, dan dukungan baik dalam perkuliahan ataupun di luar perkuliahan.
7. Keluarga besar Kos Muslim yang selalu membantu dan berbagi canda tawa selama 4 tahun ini.
8. Teman – teman 20 Informatika 02 yang sudah berjuang bersama – sama, membagi ilmu, canda tawa, dan kebersamaannya selama perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul “**Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Udara Berbasis IoT Menggunakan Thingspeak**”

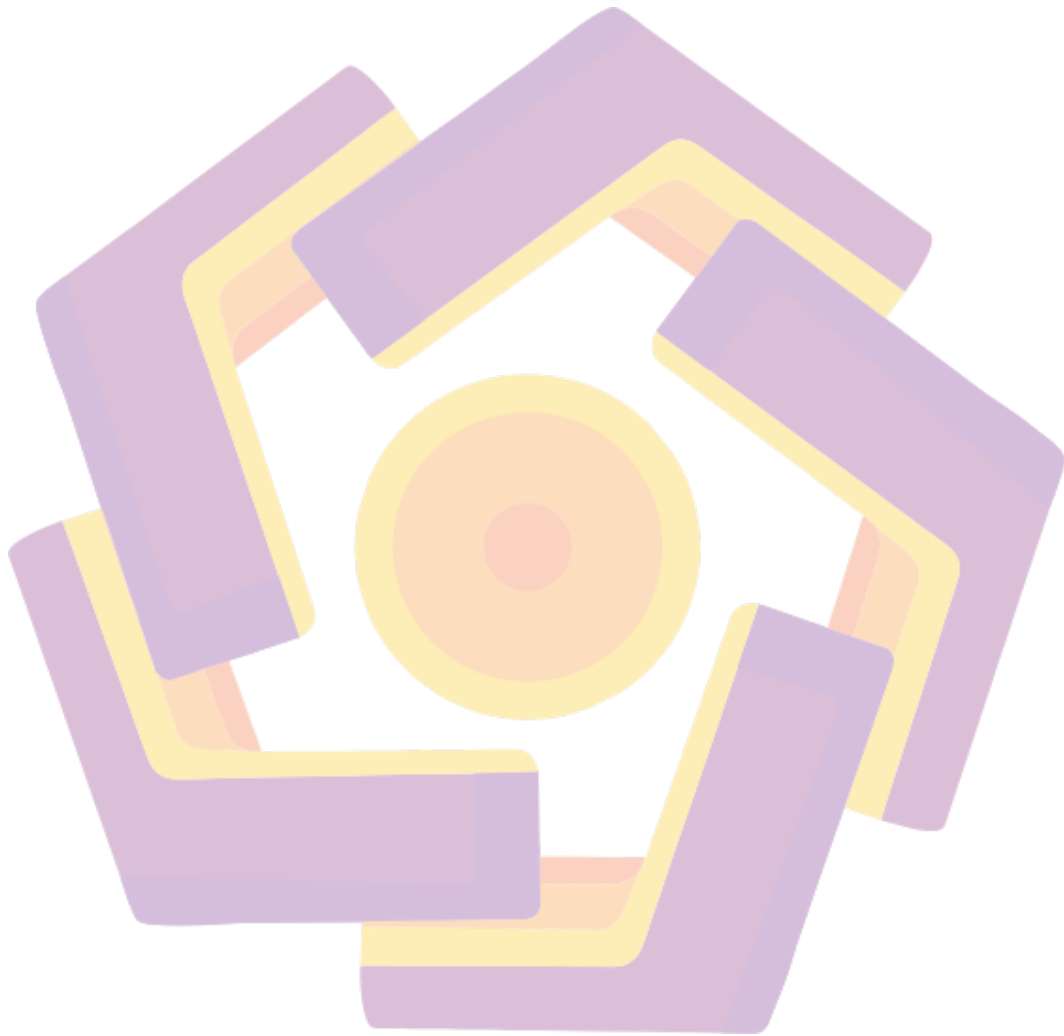
Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata-1 Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta. Selama mengikuti Pendidikan Strata-1 Informatika sampai dengan proses penyelesaian skripsi, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina, dan membimbing penulis untuk itu khusus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto , MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya Dhuhita, M.Kom. selaku Kepala Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Arif Akbarul Huda, S.Si., M.Eng selaku dosen pembimbing saya yang selalu bijaksana memberikan bimbingan nasehat serta waktunya selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama kuliah.
6. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung

Semoga Tuhan memberikan balasan yang lebih kepada semua yang telah ikut membantu saya hingga menyelesaikan skripsi ini. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun diterima dengan senang hati dan rasa terimakasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 20 Juni 2024

Dimas Fajar Nugroho

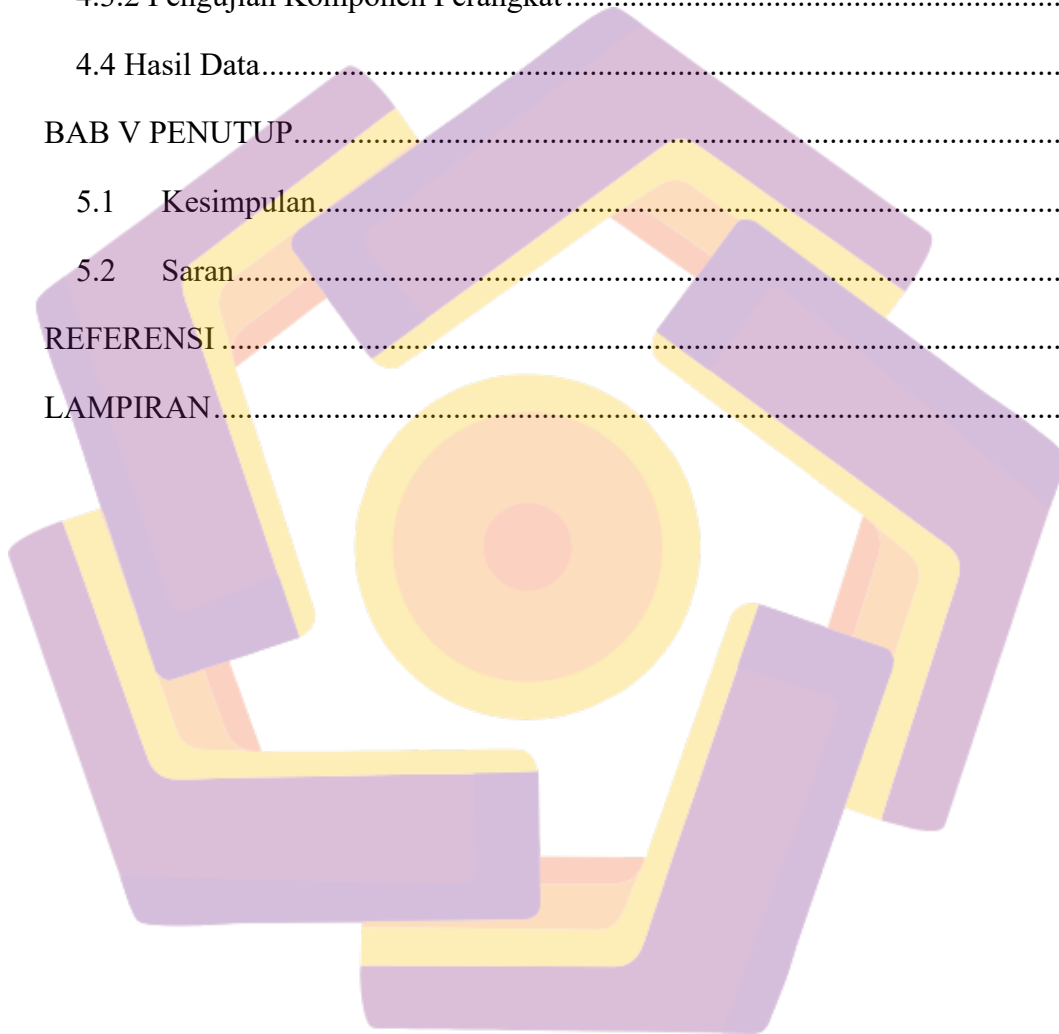


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	V
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIII
INTISARI.....	XIV
<i>ABSTRACT</i>	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Internet of Things (IoT).....	10

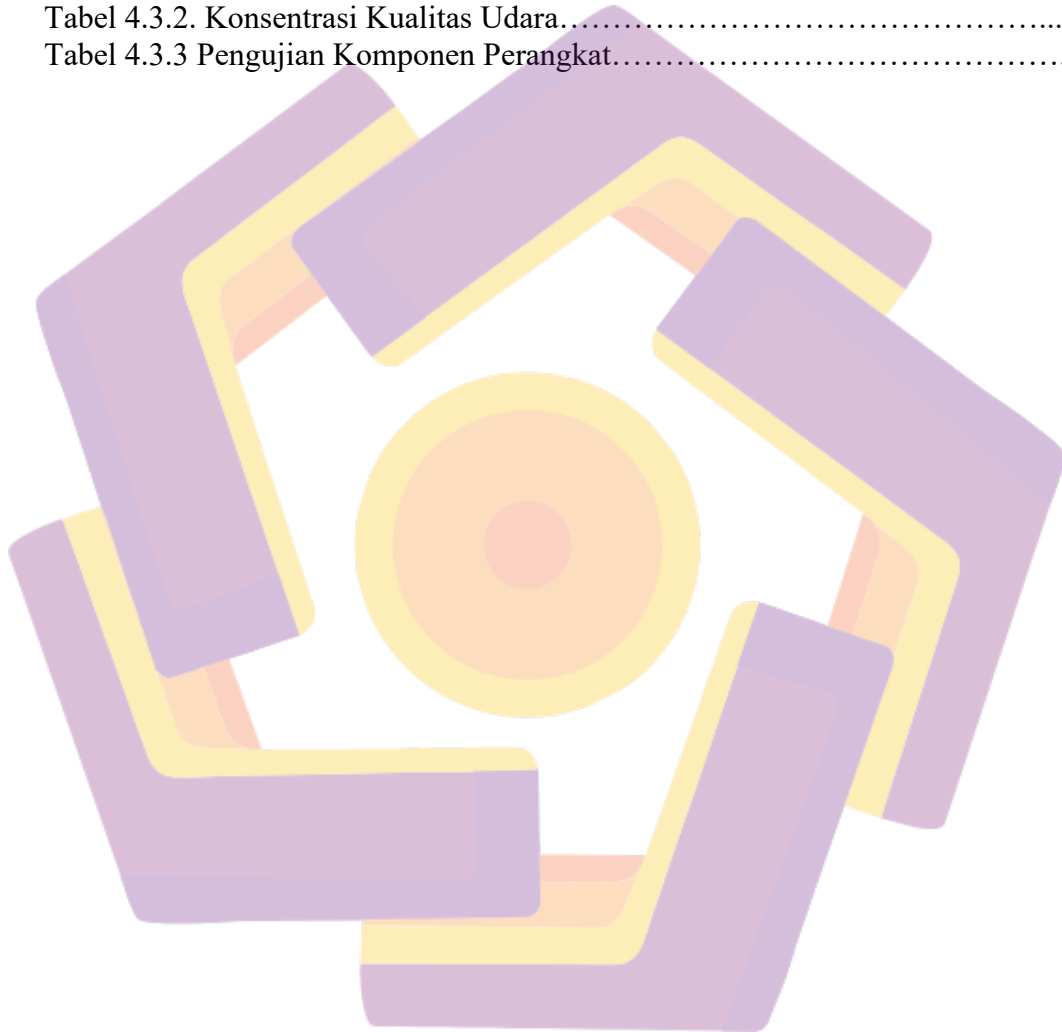
2.2.2	Thingspeak.....	10
2.2.3.	ESP 32	11
2.2.4.	Sensor DHT22	11
2.2.5.	Sensor MQ-135.....	12
2.2.6.	Sensor MQ-9.....	13
2.2.7.	Arduino IDE	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Alur Penelitian.....	16
3.2	Metode Penelitian.....	19
3.3.1.	Tahap Perencanaan	20
3.3.2.	Tahap Analisis	20
3.3.3.	Tahap Perancangan.....	21
3.3.4.	Tahap Impelementasi.....	21
3.3.5.	Tahap Pemeliharaan.....	22
3.4	Data Penelitian	22
3.5	Alat dan Bahan	22
3.5.1.	Alat/Instrumen	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Perancangan Alat	24
4.1.1	Kalibrasi Sensor	25
4.1.2.	WiFi Setting	26
4.2	Impelementasi Metode HDLC	27
4.2.1	Tahap Perencanaan	27
4.2.2	Tahap Analisis.....	27
4.2.3	Tahap Perancangan	28

4.2.4 Tahap Implementasi.....	28
4.2.5 Tahap Pemeliharaan.....	29
4.3 Testing Alat / Pengujian Alat.....	31
4.3.1 Analisis Hasil	31
4.3.2 Pengujian Komponen Perangkat.....	33
4.4 Hasil Data.....	34
BAB V PENUTUP.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
REFERENSI.....	36
LAMPIRAN.....	37



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 3.3.1. Pengujian Komponen Perangkat.....	20
Tabel 3.1. Alat dan Bahan Fungsional.....	21
Tabel 3.2. Alat dan Bahan Non Fungsional.....	22
Tabel 4.3.1. Konsentrasi CO.....	32
Tabel 4.3.2. Konsentrasi Kualitas Udara.....	32
Tabel 4.3.3 Pengujian Komponen Perangkat.....	32



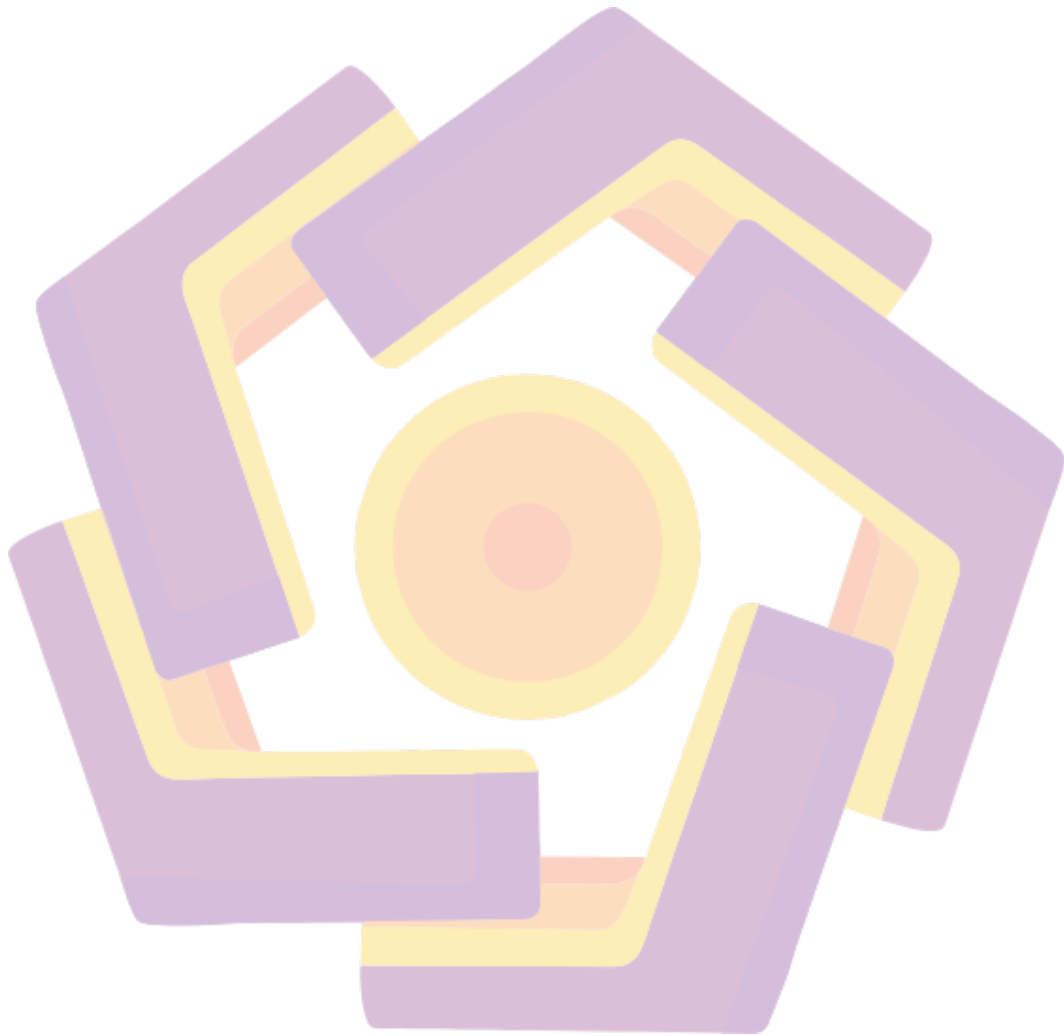
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Thingspeak.....	10
Gambar 2.2. ESP32.....	11
Gambar 2.3. DHT22.....	12
Gambar 2.4. Sensor MQ135.....	13
Gambar 2.5. Sensor MQ9.....	14
Gambar 2.6. Arduino IDE.....	14
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	16
Gambar 3.2. Rancangan Sistem.....	17
Gambar 3.3. Metode HDLC.....	18
Gambar 4.1. Flowchart Sistem Alat Kerja Alat.....	23
Gambar 4.2. Prototype Alat.....	24
Gambar 4.3. Design Alat Pada Proteus.....	27
Gambar 4.4. Implementasi Alat.....	28
Gambar 4.5. Thingspeak API.....	28
Gambar 4.6. Tahap Operasi Alat.....	29
Gambar 4.7. Kesalahan Sensor MQ9.....	29
Gambar 4.8. Sensor MQ9 yang sudah dikalibrasi ulang.....	30
Gambar 4.9. Tampilan Pada Thingspeak Kualitas Udara dan CO.....	31
Gambar 4.10. Data yang sudah diolah.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Coding Arduino

37



INTISARI

Internet-of-Things (IoT) telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari kita. Salah satu contoh penerapan IoT pada smart city adalah pemantauan polusi udara. Dimana polusi udara merupakan masalah yang terjadi pada saat ini, khususnya di Indonesia, dalam udara tersebut terdapat kandungan gas karbonmonoksida(CO) atau gas karbondioksida(CO₂) yang dapat memperburuk kualitas udara sehingga dapat menyebabkan penyakit infeksi saluran pernapasan pada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sistem monitoring polusi udara. Sistem ini dibangun menggunakan perangkat keras mikrokontroler sebagai kendali utama dengan sensor mq-9 untuk pendeteksi gas karbonmonoksida(CO), sensor mq-135 untuk pendeteksi gas karbondioksida(CO₂) dan sensor DHT 22 untuk pendeteksi suhu dan kelembapan. Hal tersebut dapat dipantau melalui Thingspeak sebagai server yang terhubung dengan ESP32 sehingga hasil dari perolehan data atau sebuah informasi dapat dilihat oleh semua orang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah HDLC (*Hardware Development Life Cycle*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat telah bekerja dengan baik juga dapat mengirimkan kondisi udara melalui Thingspeak..

Kata kunci: Sistem Monitoring, IoT, Thingspeak, Polusi, HDLC



ABSTRACT

Internet-of-Things (IoT) has been widely used in our daily lives. One example of the application of IoT in smart cities is air pollution monitoring. Where air pollution is a problem that occurs at this time, especially in Indonesia, in the air there is a content of carbon monoxide gas (CO) or carbon dioxide gas (CO₂) which can worsen air quality so as to cause respiratory infections in humans. This research aims to design an air pollution monitoring system. This system is built using microcontroller hardware as the main control with mq-9 sensor for carbon monoxide (CO) gas detection, mq-135 sensor for carbon dioxide (CO₂) gas detection and DHT 22 sensor for temperature and humidity detection. This can be monitored through Thingspeak as a server connected to the ESP32 that has been created so that the results of data acquisition or information can be seen by everyone. The method used in this research is HDLC (Hardware Development Life Cycle). The test results show that the tool has worked well and can also transmit air conditions via Thingspeak.

Keyword: *Monitoring System, IoT, Thingspeak, Polution, HDLC*

