

**PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA
PADA SMOKING ROOM BERBASIS IOT
SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



diajukan oleh

RIZKI SATRIA MAULANA

18.83.0217

Kepada

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

**PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA
PADA SMOKING ROOM BERBASIS IOT**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



diajukan oleh

RIZKI SATRIA MAULANA

18.83.0217

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA
PADA SMOKING ROOM BERBASIS IOT**

yang disusun dan diajukan oleh

RIZKI SATRIA MAULANA

18.83.0217

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 Maret 2023

Dosen Pembimbing,



Banu Santoso, S.T., M.Eng.
NIK. 190302327

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING POLUSI UDARA
PADA SMOKING ROOM BERBASIS IOT

yang disusun dan diajukan oleh

RIZKI Satria Maulana

18.83.0217

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Maret 2023

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Jeki Kuswanto, M.Kom
NIK. 190302456

Banu Santoso, S.T., M.Eng
NIK. 190302327

Ali Mustopa, M.Kom
NIK. 190302192

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 28 Maret 2023

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Rizki Satria Maulana
NIM : 18.83.0217

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Pengembangan Sistem Monitoring Polusi Udara Pada Smoking Room Berbasis IOT

Dosen Pembimbing : Banu Santoso, S.T., 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, 28 Maret 2023

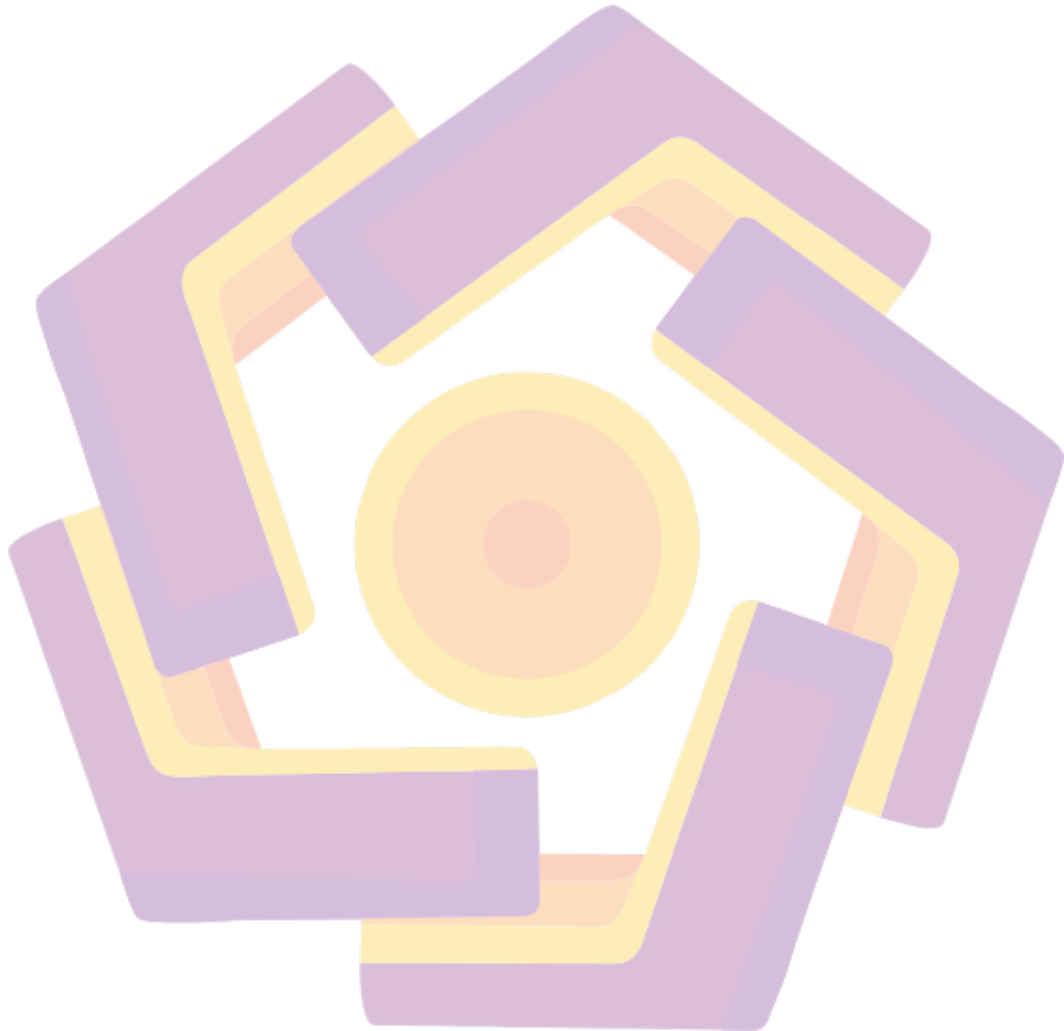
Yang Menyatakan,



Rizki Satria Maulana

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya ini untuk kedua orang tua dan segenap keluarga yang telah mendukung dan memotivasi serta memberikan do'a selama ini. Terima kasih juga saya persembahkan kepada sahabat-sahabat terbaik saya yang senantiasa membantu dan memberikan dukungannya.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT Tuhan semesta alam atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Pengembangan Sistem Kontrol Kualitas Udara Dalam Ruang Berbasis IoT”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menghantarkan kita menjadi umat pilihan, terlahir untuk seluruh manusia demi menuju Ridho-Nya.

Begitu banyak pelajaran yang telah penulis peroleh, berbagai tantangan serta kendala pun telah dilalui dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta dan segenap pimpinan rektorat Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Dony Ariyus, M.Kom. Selaku Kepala Program Studi Teknik Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Banu Santoso, S.T., M.Eng. Selaku pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta khususnya Program Studi Teknik Komputer yang telah membimbing dan memberikan ilmu-ilmunya kepada mahasiswa serta telah membantu dalam bidang akademik dan administrasi mahasiswa.
6. Keluarga, sahabat, dan pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a dan dukungannya dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan baik dari penulisan maupun penyajian. Untuk itu segala saran dan kritik yang membangun dapat diterima dan semoga berguna bagi penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan menjadi awal kesuksesan penulis dimasa depan.

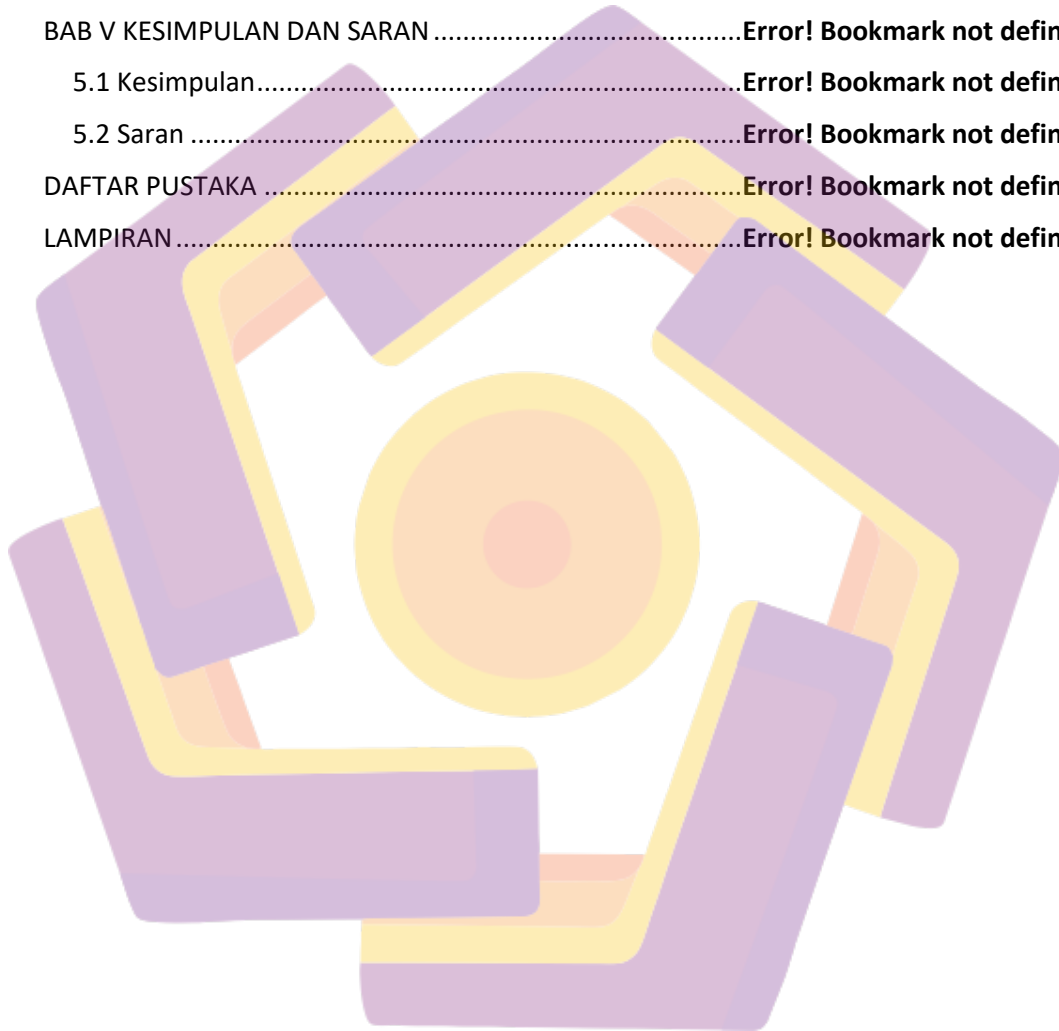
Yogyakarta, 28 Maret 2023

Rizki Satria Maulana

DAFTAR ISI

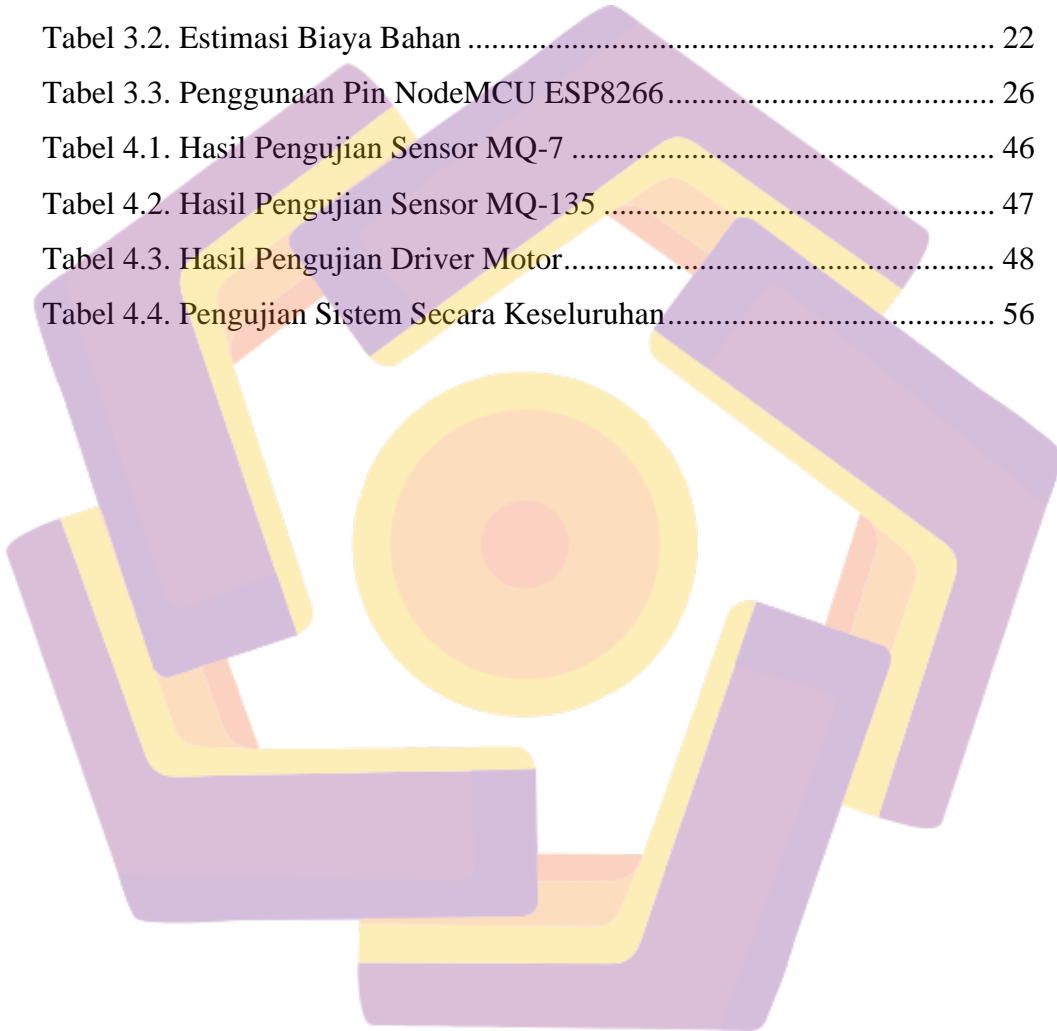
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR IAMPIRAN.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI.....	xiv
Abstract.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Literature Review	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Internet of Things.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.2 Langkah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Implementasi	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Literature Review</i>	8
Tabel 2.2. Spesifikasi standar kerja Sensor MQ-135.....	11
Tabel 2.3. Spesifikasi standar kerja Sensor MQ-7.....	11
Tabel 3.1. Spesifikasi alat dan bahan.....	21
Tabel 3.2. Estimasi Biaya Bahan	22
Tabel 3.3. Penggunaan Pin NodeMCU ESP8266.....	26
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor MQ-7	46
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Sensor MQ-135	47
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Driver Motor.....	48
Tabel 4.4. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	56

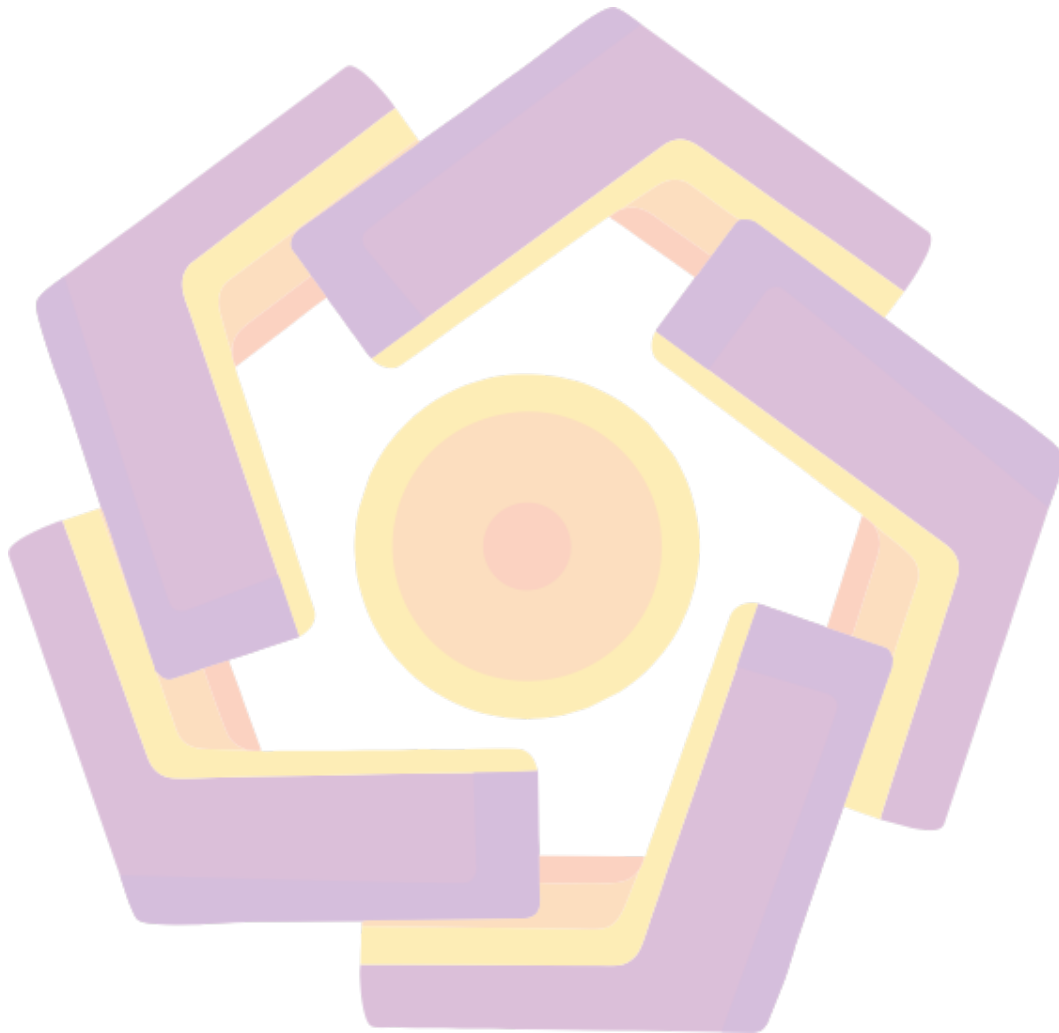


DAFTAR GAMBAR

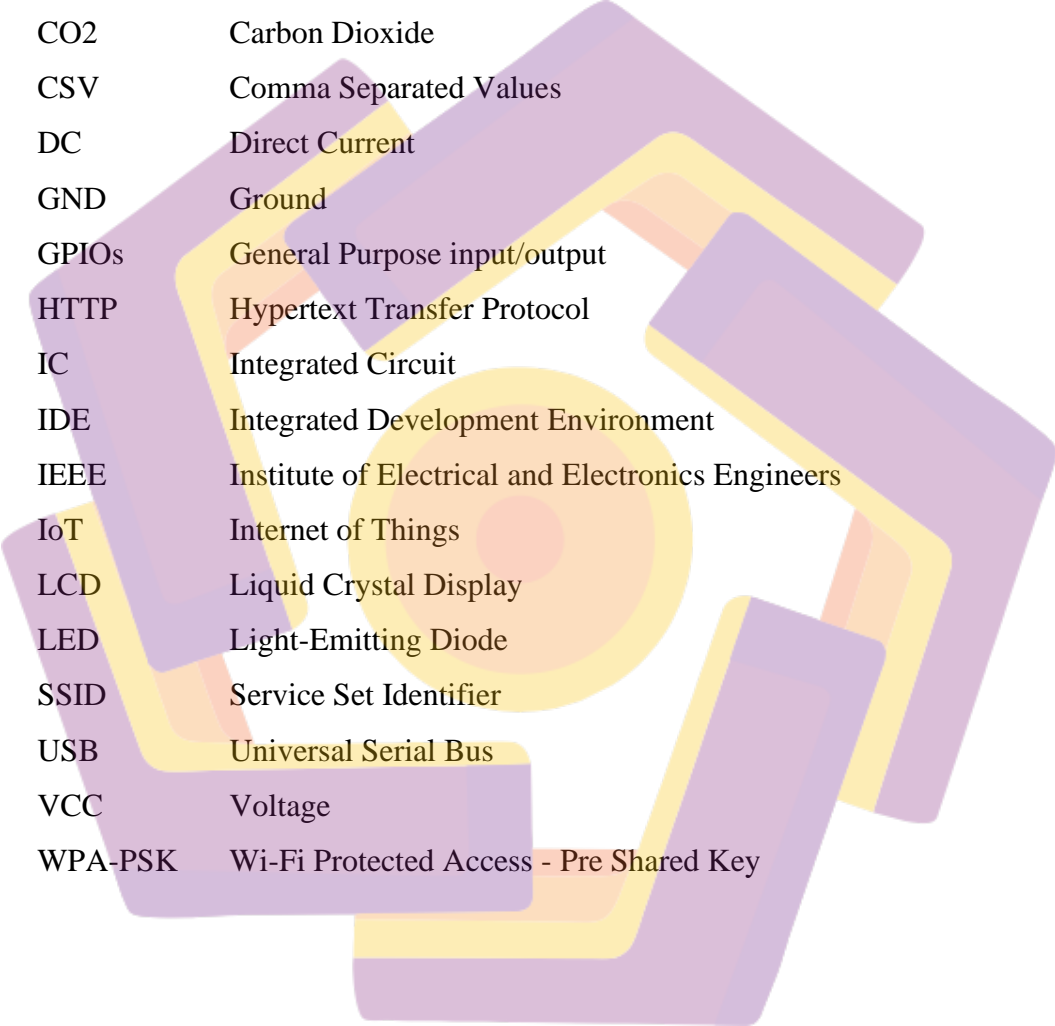
Gambar 2.1. Arsitektur NodeMCU ESP8266	10
Gambar 2.2. Gas sensor MQ-135	11
Gambar 2.3. Gas sensor MQ-7	12
Gambar 2.4. Bentuk Multiplexer	13
Gambar 2.5. Kabel jumper	13
Gambar 2.6. Breadboard	14
Gambar 2.7. NodeMCU Baseboard	14
Gambar 2.8. Motor kipas DC	15
Gambar 2.9. Driver Motor L298N	16
Gambar 2.10. Tampilan Arduino IDE	17
Gambar 2.11. Skema ThingSpeak	18
Gambar 2.12. Skema Blynk IoT	18
Gambar 3.1. Flowchart Langkah Penelitian	24
Gambar 3.2. Flowchart Perancangan Sistem	25
Gambar 3.3. Rangkaian Sistem Monitoring Udara	26
Gambar 3.4. API Keys ThingSpeak	28
Gambar 4.1. Mikrokontroler NodeMCU dan Baseboard	29
Gambar 4.2. Pemasangan Sensor MQ7 dan Sensor MQ135 ke Breadboard	29
Gambar 4.3. Penghubungan antara Mikrokontroler, Sensor dan Multiplexer	30
Gambar 4.4. Motor Driver L298N dan Kedua Motor DC	30
Gambar 4.5. Prototipe Sistem Dalam Ruangan	31
Gambar 4.6. Dashboard Channel ThingSpeak	45
Gambar 4.7. Dashboard Blynk IoT	46

DAFTAR IAMPIRAN

Lampiran 1. Source Code	56
Lampiran 2. Tabel Pengujian Keseluruhan	67



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



Ω	Ohm
ADC	Analog to Digital Conversion
API	Application Programming Interface
CO	Carbon Monoxide
CO ₂	Carbon Dioxide
CSV	Comma Separated Values
DC	Direct Current
GND	Ground
GPIOs	General Purpose input/output
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IC	Integrated Circuit
IDE	Integrated Development Environment
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IoT	Internet of Things
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light-Emitting Diode
SSID	Service Set Identifier
USB	Universal Serial Bus
VCC	Voltage
WPA-PSK	Wi-Fi Protected Access - Pre Shared Key

DAFTAR ISTILAH

Aktuator	Elemen yang mengubah jumlah listrik analog menjadi besaran lain seperti kecepatan dan merupakan perangkat elektromagnetik yang menghasilkan energi kinetik untuk menyebabkan robot bergerak
Driver	Komponen perangkat lunak yang bertindak sebagai perangkat komunikasi antara sistem operasi dan perangkat keras
Library	Kumpulan kode arduino dasar yang dikemas untuk menginstruksikan komponen agar berperilaku sesuai dengan fungsinya
Mikrokontroler	Sebuah sistem komputer di mana beberapa atau semua elemen berada dalam sebuah IC atau sirkuit terpadu
Motor DC	Jenis motor listrik yang mengubah energi listrik arus searah menjadi energi mekanis
Multiplexer	Alat atau komponen elektronika yang bisa memilih input yang akan diteruskan ke bagian output
Onboard	Komponen yang sudah ada tertanam di dalam perangkat
Platform	Kombinasi arsitektur perangkat keras dengan kerangka kerja perangkat lunak (termasuk kerangka kerja aplikasi)
PWM	Salah satu metode rangkaian elektronik yang digunakan untuk mengubah arus searah menjadi arus bolak-balik. Metode ini juga mengubah bentuk arus bolak-balik dengan gelombang kotak menjadi gelombang sinus
Sketch	Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino IDE
Voltase	Tegangan yang bekerja pada elemen atau komponen dari satu terminal/kutub ke terminal/kutub lainnya yang dapat menggerakkan muatan listrik.

INTISARI

Penelitian ini menyajikan pengembangan sistem monitoring dan kontrol kualitas udara pada smoking room dengan menambahkan platform ThingSpeak dari Internet of Things dan menggunakan metode fuzzy logic. Pengaturan sirkulasi udara dilakukan dengan mengalirkan udara kedalam area smoking room dan mengeluarkan udara polusi keluar area smoking room. Sistem ini terdiri dari prototype smoking room dan sistem kontrol fuzzy logic. Sistem ini menggunakan metode fuzzy logic yang berguna untuk melakukan klasifikasi kadar kebersihan udara dengan indikasi tingkat kadar gas CO dan CO₂. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada sistem, dapat diketahui bahwa sistem berhasil mengubah nilai polusi menjadi nilai PWM yang dapat digunakan untuk mengatur nilai tegangan yang dialirkan ke motor DC, sehingga dapat mengatur kecepatan putar kipas sesuai dengan kadar polusi yang dideteksi. Lalu nilai rata – rata PWM yang dihasilkan adalah 98.22V. Sedangkan nilai rata – rata CO 24.95 ppm dan CO₂ 483.30 ppm.

Kata kunci: Polusi udara, IoT, Fuzzy logic, Smoking room



Abstract

This research presents the development of air quality monitoring and control systems in smoking rooms by adding the ThingSpeak platform from the Internet of Things and using fuzzy logic methods. Air circulation regulation is done by flowing air into the smoking room area and removing polluted air out of the smoking room area. This system uses a fuzzy logic method that is useful for classifying air cleanliness levels with indications of CO and CO₂. From the results of tests on the system, it can be seen that the system has succeeded in converting the pollution value into a PWM value which can be used to adjust the voltage value flowed to the DC motor, so that it can adjust the fan rotation speed according to the detected pollution levels. Then the average value of PWM produced is 98.22V. While the average value of CO 24.95 ppm and CO₂ 483.30 ppm.

Keyword: Air Pollution, IoT, Fuzzy logic, Smoking room

