

# **ALAT MONITORING DAN PENGURANG KADAR POLUTAN DALAM MOBIL**

**PROJEK**



Oleh

**REZEKINATA TAMPUBOLON**

**09040581822010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**SEPTEMBER 2021**

# **ALAT MONITORING DAN PENGURANG KADAR POLUTAN DALAM MOBIL**

## **PROJEK**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

**REZEKINATA TAMPUBOLON**

**09040581822010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
SEPTEMBER 2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ALAT MONITORING DAN PENGURANG KADAR  
POLUTAN DALAM MOBIL**

**PROJEK**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh

**REZEKINATA TAMPUBOLON**  
09040581822010

Palimbang, 20 Agustus 2021

**Pembimbing I**



**Aditya Putra Perdana P., S.Kom., M.T.**  
NIP 198810202016011201

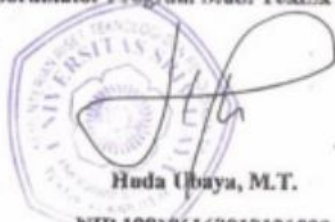
**Pembimbing II**



**Adi Hermansyah, S.Kom., M.T.**  
NIK 1613033004890001

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Teknik Komputer**



**Huda Ubaya, M.T.**  
NIP 198106162012121003

## HALAMAN PERSETUJUAN

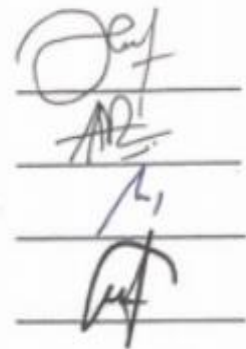
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 20 Agustus 2021

Tim Penguji :

- |                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| 1. Ketua         | : Ahmad Fali Oklilas, M.T     |
| 2. Pembimbing I  | : Aditya Putra Perdana P, M.T |
| 3. Pembimbing II | : Adi Hermansyah, M.T         |
| 4. Penguji       | : Ahmad Zarkasi, M.T          |



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.

NIP 1981061620121210

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rezekinata Tampubolon  
NIM : 09040581822010  
ProgramStudi : TeknikKomputer  
Jenjang : DIII  
Judul : Alat Monitoring dan Pengurang kadar polutan dalam mobil

Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 5%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari manapun.



Palembang, 20 Agustus 2021



Rezekinata Tampubolon

NIM 09040581822010

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*Karena masa depan sungguh ada dan harapanmu tidak akan hilang*

*Amsal 23:18*

*Dan apa saja yang kamu minta dalam doa kamu akan menerimanya.*

*Matius 21:22*

*Setiap tantangan yang sedang terjadi merupakan  
kesempatan untuk mengenal siapa diri kita dan untuk apa diri kita*

*“Menggapai kesuksesan tidak harus tepat waktu, tetapi di waktu yang tepat”*

### **Kupersembahkan Kepada:**

- OrangTuaku
- Keluarga Tercinta
- Teman-Temanku
- Almamaterku

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena berkat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Alat Monitoring dan Pengurang Kadar Polutan dalam Mobil”. Penulisan projek akhir ini dibuat dalam memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer.

Pada penyusunan laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu dan memberikan saran dan ide sehingga projek akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih penulis sampaikan

kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan rencana yang terbaik dan mempermudah segala jalan sehingga, penulis dapat menyelesaikan dengan baik projek ini tanpa suatu hambatan yang berarti.
2. Kedua Orang tua, kedua abang dan keluarga tercinta yang senantiasa selalu mendoakan dan memberikan semangat serta motivasi, maupun secara materi.
3. Bapak Huda Ubaya, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Aditya Putra Perdana P, S.Kom, M.T. selaku Pembimbing I projek akhir yang telah sabar dan bijaksana dalam meluangkan waktu untuk memberikan saran maupun arahan dari perancangan alat sampai menulis laporan projek akhir ini selesai dengan baik.
5. Bapak Adi Hermansyah S.Kom., M.T. selaku Pembimbing II projek akhir yang telah sabar dan bijaksana dalam meluangkan waktu untuk memberikan saran maupun arahan dari perancangan alat sampai menulis laporan projek akhir ini selesai dengan baik.
6. Bapak Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah membimbing penulis dari semester tiga hingga selesai projek akhir ini dengan baik.
7. Seluruh Dosen pengajar di Program Studi Teknik Komputer yang banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama kuliah di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Mbak Lala selaku *admin* Program Studi Teknik Komputer yang telah membantu penulis dalam hal-hal administrasi dan selalu sabar dalam memberitahukan kekurangan dan kelengkapan berkas baik dalam pengurusan awal projek sampai akhir projek.
9. Terima kasih untuk orang - orang yang aku anggap keluarga ke 2 yaitu Monica Ayu Amaria, Nadia Feby Nurjanah, Reska Hardiyanti, Putri Gustin Hafiza, Dinda Adwinda Sherly. Terima kasih untuk semua duka,

suka, canda tawa, kasih dan sayang selama 3 tahun. Sukses buat kita gaes !!! semoga persahabatan kita tak hanya sampai disini,Aminn.

10. Sahabat penulis Feby Siregar, Vera Simanjuntak, Vero Manalu terimakasih telah mendukung penulis.
11. Teruntuk David bronson lubis telah mengajarkan penulis selalu fokus pada tujuan dan memberikan semangat kepada penulis.
12. Terima kasih untuk Daniela sagala selalu memberikan semangat dan memotivasi penulis dalam penyelesaian laporan.
13. Teman - teman Teknik Komputer Jaringan 2018 yang tetap memberikan semangat dalam setiap keadaan danberusaha Bersama. I'm gonna miss our moment guys.
14. Teman - teman Se-almamaterku, terima kasih untuk semua cerita dan kebersamaan selama 3 tahun ini. Semoga pertemanan kita tetap bersama terus.
15. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama menempuh diploma tiga Teknik komputer khususnya dalam penyusunan projek akhir.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan pahala kebaikan atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis, serta mendapatkan kebahagiaan dunia dan akhirat kelak. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan projek akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pembuatan laporan berikutnya.

Palembang, Agustus 2021

Penulis



# **ALAT MONITORING DAN PENGURANG KADAR POLUTAN DALAM MOBIL**

Oleh

**REZEKINATA TAMPUBOLON**

**09040581822010**

## **Abstrak**

Polusi udara menjadi masalah penting dalam mengancam kehidupan manusia. Banyak aktivitas-aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya polusi udara. Oleh sebab itu, diperlukan suatu monitoring tingkat polusi udara untuk mengetahui indeks polusi udara di kawasan tersebut dalam rangka mempertahankan kadar polutan di bawah nilai ambang batasnya. Untuk mengetahui kadar gas polutan dengan menggunakan sensor gas MQ-2 yang peka terhadap kualitas udara. Dan aplikasi pengukur tingkat polusi udara berbasis Arduino kemudian untuk tampilan indeks menggunakan Blynk dan secara software dengan komunikasi serial yang sebelumnya di proses oleh NodeMCU ESP 8266. Maka dapat diketahui besarnya kadar polutan dan langkah antisipasi yang dapat diambil untuk mengurangi udara yang tidak sehat. Project Akhir ini dilakukan perancangan dan pembuatan alat monitoring polusi udara dengan sensor MQ-2 diimplementasikan pada sebuah miniplant berbasis mikrokontroler.

Kata Kunci: Sensor MQ-2, NodeMCU ESP8266, Arduino, Blynk.

**A TOOL FOR MONITORING AND REDUCING POLLUTANT  
LEVELS IN THE CAR**

*By*

**REZEKINATA TAMPUBOLON**

**09040581822010**

**Abstract**

*Air pollution is an important problem in threatening human life. Many human activities cause air pollution. Therefore, it is necessary to monitor the level of air pollution to determine the air pollution index in the area in order to maintain pollutant levels below the threshold value. To determine the level of pollutant gas using the MQ-2 gas sensor which is sensitive to air quality. And the Arduino-based air pollution level measurement application is then used for index display using Blynk and software with serial communication which was previously processed by NodeMCU ESP 8266. Then it can be seen the amount of pollutant levels and anticipatory steps that can be taken to reduce unhealthy air. In this final project, the design and manufacture of an air pollution monitoring tool with the MQ-2 sensor is implemented in a microcontroller-based miniplant.*

*Keywords: Sensor MQ-2, NodeMCU ESP8266, Arduino, Blynk.*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Manfaat .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Metode Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pencemaran Udara .....	6
2.2. ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara).....	6
2.3. <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	8
2.4. NodeMCU ESP 8266.....	9
2.5. Sensor MQ-2.....	10
2.6. Arduino IDE .....	11

2.7. Android .....	12
2.8. Blynk .....	15

### **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

3.1. Perancangan Sistem .....	19
3.2. Pernacangan Alat .....	19
3.2.1. Sensor MQ-2 .....	20
3.2.2. Kipas Kecil .....	21
3.2.3. Buzzer dan LED .....	22
3.3. Rancangan Keseluruhan .....	22
3.4. Desain Alat <i>Monitoring</i> Kadar Polutan .....	23
3.5. Perancangan Program .....	25
3.5.1. Algoritma Pembacaan Koneksi Blynk .....	27
3.5.2. Algoritma Pembacaan Sensor MQ-2 dan Kipas Kecil .....	28
3.6. Mengatur Blynk .....	28
3.7. Topologi IoT ke <i>blynk</i> .....	33
3.8. Pengiriman data ke <i>blynk</i> .....	34

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Pengujian Sensor MQ-2 .....	35
4.2. Pengujian Kipas Kecil .....	36
4.3. Pengujian Sensor MQ-2 dan Kipas Kecil .....	36
4.4. Pengujian Pada Aplikasi Blynk .....	37
4.5. Analisis Pengiriman Data Blynk ke Wireshark .....	39
4.6. Pengujian Keseluruhan .....	41

### **BAB VKESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	45
5.2. Saran .....	45

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR SIMBOL

I/O	=	<i>Input/output</i>
IOT	=	<i>Internet Of Things</i>
IP Address	=	<i>Internet Protocol Address</i>
VCC	=	<i>Voltage Collector</i>
GND	=	<i>Ground</i>
LED	=	<i>light-emitting diode</i>
CMD	=	<i>Command Prompt</i>
MAC Address	=	<i>Media Access Control</i>
OSI	=	<i>Open System Interconnection</i>
TCP	=	<i>Transmission Control Protocol</i>
Arduino IDE	=	<i>Integrated Development Environment</i>
Wi-Fi	=	<i>Wireless Fidelity</i>
USB	=	<i>Universal Serial Bus</i>
GSM	=	<i>Global System for Mobile Communication</i>
MHz	=	<i>megahertz</i>
RAM	=	<i>Random Access Memory</i>
iOS	=	<i>iPhone Operating System</i>

BLE	=	<i>Bluetooth Low Energy,</i>
API	=	<i>Application Program Interface</i>
SDK	=	<i>Software Development Kit</i>
SMS	=	<i>short message service</i>
OS	=	<i>Operating system</i>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1.</b> Rentang Indeks Standar Pencemar Udara .....	7
<b>Tabel 3.1.</b> <i>Pin Out</i> Sensor PIR dengan ESP 8266.....	21
<b>Tabel 3.2.</b> <i>Pin Out</i> Kipas Kecil dan Motor Driver Tuan dengan ESP 8266 ..	22
<b>Tabel 3.3.</b> IP pada perangkat topologi .....	33
<b>Tabel 4.1.</b> Pengujian Sensor MQ-2 .....	35
<b>Tabel 4.2.</b> Pengujian Kipas Kecil .....	36
<b>Tabel 4.3.</b> Pengujian Sensor MQ-2 dan Kipas Kecil .....	37
<b>Tabel 4.4.</b> Pengujian Keseluruhan.....	42

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1.</b> <i>Internet of Things</i> .....	9
<b>Gambar 2.2.</b> Sensor MQ-2.....	11
<b>Gamabr 2.3.</b> Arduino IDE .....	12
<b>Gambar 2.4.</b> Android <i>Smartphone</i> .....	13
<b>Gambar 2.5.</b> Tampilan Blynk .....	15
<b>Gambar 2.6.</b> Tampilan <i>Create New Design</i> .....	16
<b>Gambar 2.7.</b> <i>Design View</i> .....	16
<b>Gambar 3.1.</b> Diagram Alir Kerangka Kerja .....	18
<b>Gambar 3.2.</b> Blok Diagram Perancangan Alat Monitoring Polutan.....	19
<b>Gambar 3.3.</b> Rancang Alat Monitoring Kadar Polutan .....	20
<b>Gambar 3.4.</b> Skematik Rangkaian Sensor MQ-2 Dengan ESP8266 .....	20
<b>Gambar 3.5.</b> Skematik Rangkaian Kipas Kecildengan ESP8266.....	21
<b>Gambar 3.6.</b> Skematik Rangkaian LED dengan ESP8266.....	22
<b>Gambar 3.7.</b> Sekmatik Rangkaian Keseluruhan.....	23
<b>Gambar 3.8.</b> Tampak Depan Alat <i>Monitoring</i> Kadar Polutan.....	24
<b>Gambar 3.9.</b> Tampak Atas Alat <i>Monitoring</i> Kadar Polutan.....	24
<b>Gambar 3.10.</b> <i>Flowchart</i> Monitoring Kadar Polutan .....	26
<b>Gambar 3.11.</b> <i>Flowchart</i> Koneksi Blynk .....	27
<b>Gambar 3.12.</b> <i>Flowchart</i> Pembacaan Sensor MQ-2 dan Kipas Kecil .....	28
<b>Gambar 3.13.</b> Membuat Proyek Baru Pada Blynk .....	29
<b>Gambar 3.14.</b> Mengatur Gauge Kadar Polutan Pada Blynk.....	30
<b>Gambar 3.15.</b> Mengatur LED Pada Blynk .....	31
<b>Gambar 3.16.</b> Mengatur <i>Push Button</i> Pada Blynk .....	32
<b>Gambar 3.17.</b> Topologi IoT ke <i>blynk</i> .....	33
<b>Gambar 3.18.</b> Perintah yang di kirim ke <i>blynk</i> .....	34
<b>Gambar 4.1.</b> <i>User Interface</i> Blynk <i>Monitoring</i> Kadar Polutan .....	37
<b>Gambar 4.2.</b> Kadar Polutan Tinggi.....	38
<b>Gambar 4.3.</b> Tampilan IP aplikasi blynk pada CMD .....	39
<b>Gambar 4.4.</b> Tampilan di Wireshark .....	39



<b>Gambar 4.5.</b> Tampilan MAC Address.....	40
<b>Gambar 4.6.</b> Tampilan Protocol .....	41
<b>Gambar 4.7.</b> Tampilan internet message protocol.....	41
<b>Gambar 4.8.</b> Persentase Percobaan Ke-1 .....	43
<b>Gambar 4.4.</b> Persentase Percobaan Ke-2.....	43
<b>Gambar 4.5.</b> Persentase Percobaan Ke-3.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing Pembimbing 1 .....	A
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing Pembimbing 2.....	B
Lampiran 3 Kartu Konsultasi Pembimbing 1 .....	C
Lampiran 4 Kartu Konsultasi Pembimbing 2 .....	D
Lampiran 5 SK Pembimbing Proyek .....	E
Lampiran 6 Hasil Pengecekan Software Turnitin .....	F
Lampiran 7 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 1 .....	G
Lampiran 8 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 2 .....	H
Lampiran 9 Verifikasi Hasil Suliet/USEPT .....	I
Lampiran 10 Form Revisi Pembimbing 1 .....	J
Lampiran 11 Form Revisi Pembimbing 2.....	K
Lampiran 12 Form Revisi Penguji .....	L

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan pembangunan seperti industri, transportasi, dan lain-lain disamping memberikan dampak positif namun disisi lain akan memberikan dampak negatif dimana salah satunya berupa pencemaran udara dan kebisingan baik yang terjadi didalam ruangan (*indoor*) maupun di luar ruangan (*outdoor*) yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan terjadinya penularan penyakit.

Udara merupakan faktor terpenting dalam kehidupan, namun dengan meningkatnya pembangunan kota dan pusat-pusat industri, kualitas udara telah mengalami perubahan. Yang dahulunya segar, kini kering dan kotor. Perubahan tersebut terjadi akibat dari pencemaran udara.

Pencemaran udara dapat diartikan dengan turunnya kualitas udara, sehingga udara mengalami penurunan mutu dalam penggunaannya dan akhirnya tidak dapat dipergunakan lagi sebagai mana mestinya sesuai dengan fungsinya [1].

Di kota-kota besar, pencemaran udara merupakan permasalahan penting yang dapat mengancam kehidupan manusia. Faktor penyebab pencemaran udara kurang lebih 70% berasal dari hasil proses pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna yang dihasilkan melalui mesin-mesin pabrik, pembangkit listrik dan kendaraan bermotor. Zat-zat yang dihasilkan, antara lain [2]: CO<sub>2</sub> (karbondioksida), SO<sub>x</sub> (belerangoksida), NO<sub>x</sub> (nitrogen oksida), dan Karbon Monoksida (CO).

Karbon Monoksida (CO) adalah gas yang tak berwarna, tak berbau, dan tak berasa. Ia terdiri dari satu atom karbon yang secara kovalen berikatan dengan satu atom oksigen. Dalam ikatan ini, terdapat dua ikatan kovalen dan satu ikatan kovalen koordinasi antara atom karbon dan oksigen [3].

Untuk mengetahui tingkat pencemaran udara, diperlukan suatu alat pendeteksi kadar polusi di udara yang berfungsi sebagai pemantau kadar polusi serta pendeteksi di dalam pencemaran udara, terutama pencemaran udara yang

ada didalam mobil. Karena mobil biasanya sering dalam keadaan tertutup, maka udara yang ada didalam mobil tidak dapat diukur tingkat polutannya.

Oleh karena itu akan dibuat sebuah alat *monitoring* kadar polutan didalam mobil dimana menggunakan sesnor MQ-2 untuk mendeteksi nilai polutan dalam mobil dan menggunakan kipas sebagai alat untuk mengurangi kadar polutan jika tingkat polutan yang ada didalam mobil tinggi.

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam tugas akhir ini penulis mengambil judul “**ALAT MONITORING DAN PENGURANG KADAR POLUTAN DALAM MOBIL**”.

## **1.2. Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat sebuah alat pendeteksi dan pengurang kadar polutan di dalam mobil.
2. Mengetahui cara kerja dari alat pendeteksi dan pengurang kadar polutan di dalam mobil.

## **1.3. Manfaat**

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu manusia dalam mengetahui kadar polutan didalam mobil.
2. Mengurangi kadar polutan yang tinggi didalam mobil.

## **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam pembuatan alat pengurang kadar polutan ini adalah sebagai berikut :

1. Sensor gas MQ-2 digunakan untuk mengurangi kadar polutan.
2. Kipas kecil digunakan untuk mengurangi kadar polutan.
3. Display atau penampil nilai data menggunakan *blynk*.
4. Mobil yang digunakan adalah mobil keluarga seperti avanza, pajero, kijang dll.

## 1.5. Metode Penelitian

Adapun tahapan-tahapan metodologi pada tugas akhir ini sebagai berikut :

### 1. Metode Studi Pustaka dan Literatur

Pada tahapan metode ini penulis melakukan studi pustaka dengan mencari serta mengumpulkan berbagai sumber referensi berupa literatur yang terdapat pada buku, internet maupun sumber lainnya.

### 2. Metode Konsultasi

Pada tahapan metode ini penulis melakukan konsultasi dengan orang-orang yang memiliki pengetahuan dan pengalaman terhadap permasalahan dalam tugas akhir yang dibuat oleh penulis.

### 3. Metode Perancangan Sistem

Pada tahapan metode ini penulis melakukan rancangan terhadap sistem baik berupa software maupun hardware.

### 4. Metode Pengujian

Pada tahapan metode ini penulis melakukan pengujian terhadap rancangan sistem yang dibuat apakah sistem dapat bekerja sehingga diperoleh data yang akurat dari hasil pengujian tugas akhir ini.

### 5. Metode Analisa dan Kesimpulan

Pada tahapan metode ini penulis melakukan analisis dari pengujian sistem dengan tujuan untuk mengetahui kekeurangan dari hasil penelitian tugas akhir, sehingga dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan setelah menganalisis dibuatlah kesimpulan dari hasil pengujian.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Laporan ini ditulis dalam beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika laporan ini disusun sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis mengemukakan secara garis besar mengenai latar belakang pengambilan judul laporan, Tujuan dan Manfaat, Batasan masalah, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan komponen elektronika yang berupa NodeMcu ESP 8266, Sensor MQ-2, Kipas kecil, Hepa *filter*, Motor *Driver* L298N, *Buzzer* dan *Led* akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang berhubungan dengan penelitian.

### **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan perancangan dan proses pembuatan alat, baik dari perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan untuk membuat rancang pengurang kadar polutan dalam mobil.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi hasil analisa dari rangkaian dan sistem kerja alat monitoring dan pengurang kadar polutan didalam mobil, penjelasan mengenai rangkaian-rangkaian yang digunakan, penjelasan mengenai program yang diisikan ke mikrokontroler ESP8266.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilaksanakan dan saran-saran dari penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir, A. “Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino”. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2013.
- [2] Rangkuti, Syahban. “Mikrokontroler Atmel AVR”. Bandung: Penerbit Informatika, 2011.
- [3] Rizki, F. “Alat Pendeteksi Polusi Udara Dari Gas Karbonmonoksida (CO) pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT89S51.” Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, 2011.
- [4] Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, "Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.45 Tahun 1997 Tentang Indeks Standar Pencemaran Udara", no. 45. 1997.
- [5] United States Environmental Protection Agency , “Air Quality Index”,p.1-11. 2014.
- [6] Hanhan Maulana, Andri Muhammad Julianto, Pembangunan System Smartfishing Berbasis Internet of Things (Studi Kasus di Peternakan Ikan Cahaya Ikan Mas, Majalaya), Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung, 2017.
- [7] H. Kusumah, R. A. Pradana, P. Studi, S. Komputer, and U. Raharja, “Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis ESP32 Pada Mata Kuliah,” vol. 5, no. 2, pp. 120–134, 2019.
- [8] M. K. Teknologi and K. K. R. Non-asbestos, “Jurnal iptek,” pp. 45–52, 2018.

- [9] N. Nugraha, “Rancang Bangun Sistem Monitor Dan Kendali Ruang Laboratorium Berbasis Arduino Ethernet Shield,” J. Ilm. Tek. Inform., vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [10] H. D. Septama, T. Yulianti, W. E. Sulistyono, A. Yudamson, R. Suhud, and T. Atmojo, “Smart Warehouse: Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang”, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, 2017.
- [11] Datasheet Sensor MQ-2, Hanwei Electronics Co.,Ltd. 2017.
- [12] Mudrika, Irfaan F, “Sistem Keamanan Pada Toilet Umum Berbasis Arduino dan RFID”, Universitas Gunadarma. 2020.
- [13] Andrianto, H., dan A. Darmawan. 2016. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung : Cetakan Pertama. Informatika.
- [14] Santoso, H., 2015. Panduan Praktis Arduino untuk Pemula. 1st penyunt. Trenggalek.
- [15] Budoyo, Yohanes Dhimas Sigit, “Sistem Iot Timbangan Digital Menggunakan Sensor Load Cell Di Ud. Pangrukti Tani”. Other thesis, Universitas Komputer Indonesia, 2019.
- [16] Achmad Fauzi, “Sistem Kontrol Suhu Ruangan Pada Inkubator Anak Ayam Menggunakan Esp Wemos Di Berbasis Iot”, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Noratama Surabaya, 2017