

SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA PADA ROBOT SAMPAH



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

M. RIZKI HIDAYAT

0616 3032 0927

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA PADA ROBOT
SAMPAH



LAPORAN AKHIR

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

M Rizki Hidayat

0616 3032 0927

Palembang, Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.

NIP 197605032001122002

Ir. Yordan Hasan., M.Kom

NIP 195910101990031004

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Progam Studi
Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

NIP 196705111992031003

Amperawan, S.T., M.T.

NIP 196705231993031002

MOTTO

“Ketika gagal coba lagi, karena sejatinya kegagalan adalah keberhasilan yang tertunda”

Kupersembahkan kepada :

- Kedua Orang Tua Saya, Adik - Adik Saya dan Keluarga Besar Saya yang Selalu Memberikan Kasih Sayang Kepada Saya.**
- Seluruh Civitas Akademika dan Dosen Jurusan Teknik Elektro, Khususnya Dosen Pembimbing Saya.**
- Sahabat-Sahabat Saya.**
- Teman-Teman Seperjuangan Elektronika D 2019.**
- Almamater Tercinta.**

ABSTRACT

AIR QUALITY MONITORING SYSTEM IN TRASH ROBOT

(2019 : 5 Chapter + 46 Pages + XII Pages + 23 Picture + 12 Table)

M RIZKI HIDAYAT

061630320927

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

STUDY PROGRAM DIPLOMA III ELECTRONIC ENGINEERING

STATE POLITECHNIC OF SRIWIJAYA

Air pollution is a problem that has not yet to be resolved. Air pollution occurs due to incomplete combustion of vehicle engines and industrial processes that produce gases that are not good for health. Pollutant gas compounds can have a negative impact on health when it exceed normal limits and not considered.

The air quality monitoring system in this study uses a MQ135 sensor that detects air pollution and a DHT22 sensor that detects temperature and humidity. In this study, LCD, LED and buzzer are part of the monitoring system while notifications via smartphone use the Blynk application. The air quality monitoring test uses two ways, the first is by using one of the pollutants in the air which is in the form of gas concentration and the second is air testing in a room that uses AC and without AC.

The results obtained in this study are an air quality monitoring system that can categorize air quality in three conditions, namely good, medium and bad which aim to raise awareness about the importance of healthy air quality and it is hoped that with this research, the public will care more about health and can minimize the risk of breathing dangerous air.

Keywords: Air Pollution, Air Quality, Monitoring, MQ135, DHT22

ABSTRAK

SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA PADA ROBOT SAMPAH

(2019 : 5 BAB + 46 Halaman + XII Halaman + 23 Gambar + 12 Tabel)

M RIZKI HIDAYAT

061630320927

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Polutan udara merupakan permasalahan yang sampai sekarang masih belum bisa terselesaikan. Polutan udara terjadi akibat pembakaran yang tidak sempurna dari mesin kendaraan maupun proses industri yang menghasilkan gas-gas tidak baik bagi kesehatan. Senyawa gas polutan dapat berdampak buruk terhadap kesehatan apabila melampaui batas normal dan kurang diperhatikan.

Sistem monitoring kualitas udara pada penelitian ini menggunakan sensor *MQ135* yang mendeteksi polusi udara dan sensor *DHT22* yang mendeteksi suhu dan kelembaban. Pada penelitian ini, LCD, LED dan buzzer merupakan bagian dari sistem monitoring sedangkan untuk notifikasi melalui *smartphone* menggunakan aplikasi *Blynk*. Pengujian monitoring kualitas udara menggunakan dua cara yang pertama dengan menggunakan salah satu polutan di udara yaitu berupa konsentrasi gas dan yang kedua pengujian udara di ruang yang menggunakan AC dan tanpa AC

Hasil yang didapat pada penelitian ini adalah sebuah sistem monitoring kualitas udara yang dapat mengkategorikan kualitas udara dalam tiga keadaan yaitu baik, sedang dan buruk yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya kualitas udara yang sehat dan diharapkan dengan adanya penelitian ini, masyarakat akan lebih peduli tentang kesehatan dan dapat meminimalisasi risiko menghirup udara berbahaya

Kata kunci : Polusi Udara, Kualitas Udara, Monitoring, *MQ135*, *DHT22*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Sistem Monitoring Kualitas Udara Pada Robot Sampah”**.

Adapun tujuan dibuatnya Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika. Dengan adanya laporan akhir ini diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan di bangku perkuliahan.

Dalam menyusun Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, nasihat dan masukan serta dorongan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada orang-orang yang telah mengarahkan dan berjasa kepada penulis karena telah membimbing dan membantu dalam penulisan Laporan Akhir ini dan selain itu terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Ir. Yordan Hasan., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II

Yang membimbing dalam menyusun laporan kerja praktek sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Ucapan terima kasih penulis utarakan juga kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh staf Laboratorium dan bengkel Teknik Elektronika.
6. Seluruh dosen dan staf serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepala Perpustakaan beserta staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua Orang Tua, Saudara dan keluarga tercinta.
9. Teman-teman seperjuangan pembuatan *project* LA yang telah banyak berbagi pengalaman bersama.
10. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika khususnya kelas ED yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi.
11. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan laporan akhir ini, Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun pada laporan ini guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dalam pembelajaran, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
MOTTO	III
ABSTRAK	IV
ABSTRACT	V
KATA PENGHANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XII
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.2.1 Tujuan.....	3
1.2.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi.....	4
1.5.3 Metode Wawancara	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Polusi Udara	5
2.2 MQ135	6
2.2.1 Kondisi Standar Kerja Sensor <i>MQ135</i>	7
2.2.2 Struktur dan Konfigurasi Rangkaian Pengukuran Dasar	7
2.2.3 Prinsip Kerja Sensor <i>MQ135</i>	8
2.3 <i>DHT22</i>	10
2.2.1 Cara Kerja Sensor <i>DHT22</i>	11
2.2.2 Komunikasi Sensor <i>DHT22</i>	11
2.4 Arduino Mega 2560	12
2.4.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	13
2.4.2 Catu Daya	13
2.4.3 Memory	14
2.4.4 Input & Output	14
2.4.5 Komunikasi	15
2.4.6 Pemrograman.....	16

2.4.7 Perangkat Lunak Program IDE	17
2.5 <i>Buzzer</i>	18
2.5.1 Spesifikasi <i>Buzzer</i>	17
2.5.2 Konfigurasi Pin	18
2.6 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	18
2.6.1 Struktur Dasar <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	18
2.6.2 Warna Dasar pada <i>Light Emitting Diode</i>	19
2.7 <i>Liquid Crystal Display (LCD) 4x20</i>	20
2.7.1 Fungsi Pin <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	21
2.7.2 Penulisan Data Register Perintah <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	21
2.7.3 Pembacaan Data Register Perintah <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	22
2.7.4 Penulisan Data Register Data <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	22
2.7.5 Pembacaan Data Register Data <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	22
2.8 <i>Blynk</i>	23
2.8.1 <i>Blynk Apps</i>	23
2.8.2 <i>Blynk Server</i>	24
2.8.3 <i>Blynk Library</i>	24
2.9 <i>Aki</i>	25

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Tujuan Perancangan	27
3.2 Blok Diagram Keseluruhan	27
3.3 Perancangan Perangkat Keras	29
3.3.1 Blok Pengendali Masukan	29
3.3.2 Blok Pengendali Keluaran	30
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	31
3.4 Perancangan Elektronik	32
3.4.1 Sensor <i>MQ135</i>	32
3.4.2 Sensor <i>DHT22</i>	32
3.4.3 <i>Liquid Cristal Display (LCD) 4x20</i>	33
3.4.4 <i>Buzzer</i>	33
3.4.5 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	34
3.4.6 Perancangan Keseluruhan Sistem Monitoring Kualitas Udara	34
3.5 Perancangan Mekanik	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan	37
4.1.1 Deskripsi Alat	37
4.1.2 Tujuan Pengujian Alat	37
4.1.3 Metode Pengujian Alat	38
4.1.4 Peralatan Pengujian	38
4.1.5 Langkah - Langkah Pengujian	38

	Halaman
4.1.6 Hasil Pengujian	39
4.2 Data Perhitungan.....	41
4.3 Analisa Data	41

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor MQ135.....	7
Gambar 2.2 Struktur Sensor MQ135.....	7
Gambar 2.3 Karakteristik sensitifitas MQ135.....	9
Gambar 2.4 Sensor DHT11	10
Gambar 2.5 Arduino Mega 2560	13
Gambar 2.6 Pemetaan pin ATmega 2560.....	16
Gambar 2.7 Buzzer	17
Gambar 2.8 LED	19
Gambar 2.9 Tampilan LCD.....	20
Gambar 2.10 Tampilan Blynk	23
Gambar 2.11 Tampilan Create New Project	25
Gambar 2.12 Design View By;ink	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	28
Gambar 3.2 Blok Diagram Input.....	29
Gambar 3.3 Blok Diagram Output	30
Gambar 3.4 Flowchart	31
Gambar 3.5 Tata Letak Sensor MQ135.....	32
Gambar 3.6 Tata Letak Sensor DHT22.....	33
Gambar 3.7 Tata Letak LCD 4x20.....	33
Gambar 3.8 Tata Letak Buzzer	34
Gambar 3.9 Tata Letak LED	34
Gambar 3.10 Rangkaian Komponen Keseluruhan.....	35
Gambar 3.11 Rancangan Sistem Mekanik Robot	35
Gambar 3.12 Desain mekanik badan robot dari tampak depan	36
Gambar 3.13 Desain mekanik badan robot dari belakang	36
Gambar 3.14 Desain mekanik kepala robot	36
Gambar 3.15 Desain mekanik kotak komponen	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indeks Standar Pencemaran Udara	5
Tabel 2.2 Spesifikasi Kondisi Standar Kerja Sensor <i>MQ13</i>	7
Tabel 2.3 Struktur Sensor <i>MQ135</i>	8
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	13
Tabel 2.5 Fungsi Pin pada LCD 4x20.....	18
Tabel 2.6 Warna Pada LED	19
Tabel 2.7 Fungsi pada LCD 4x20	20
Tabel 3.1 Alat, Bahan dan Komponen (Elektronik)	32
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Perubahan Konsentrasi Gas.....	39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alat Pada Pagi Hari	40
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Pada Siang Hari	40
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat Pada Malam Hari	40