

## PERNYATAAN

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang di tulis untuk memenuhi tugas akhir Program Studi S1 Sistem Komputer ini tidak mempunyai persamaan dengan skripsi lain.

Dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan undang-undang yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh serta tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Bojonegoro, 02 Juli 2024



**Siti Novi Mudayani**  
NIM 2420200087

UNUGIRI

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama Mahasiswa : Siti Novi Mudayani  
Nim : 2420200087  
Judul : Penerapan Internet of Things (IoT) pada Alat Pendeteksi  
Karbon Monoksida (CO) Sebagai Informasi Kualitas  
Udara

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk di ajukan dalam  
ujian skripsi

Pembimbing I



**Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom**

NIDN. 0722049201

Pembimbing II



**Sunu Wahyudhi, M.Pd**


NIDN. 0709058902

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Siti Novi Mudayani  
NIM : 2420200087  
Judul : Penerapan *Internet of Things* (IoT) pada Alat  
Pendeteksi Karbon Monoksida (CO) Sebagai  
Informasi Kualitas Udara

Telah di pertahankan di hadapan penguji pada tanggal 06 Juli 2024.

Dewan penguji  
Penguji I



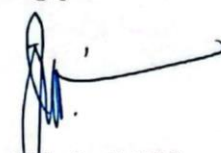
Rahmat Irsyada, M.Pd.  
NIDN. 0727029401

Tim pembimbing  
Pembimbing I




Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom.  
NIDN. 0722049201

Penguji II



Dr. Nurul Huda, M.H.I.  
NIDN. 2114067801

Pembimbing II



Sunu Wahyudhi, M.Pd.  
NIDN. 0709058902

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.  
NIDN. 0712078803

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Siti Novi Mudayani, M.Pd.  
NIDN. 0727029401

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto:

Akan ada satu masa dalam hidup seseorang merasakan satu persoalan, yang seakan-akan beban berat dipikul sampai merasa kesulitan dari ujung kepala sampai ujung kaki siapapun itu. Kalo ada yang sedang merasakan itu yakinlah kata Allah pada saat itu Allah sedang mengangkat derajatnya dan meningkatkan kualitas hidupnya untuk mencapai sesuatu istimewa yang belum pernah diraih.

"Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya".

(Q.S Al-Baqarah:286)

Kuncinya, Libatkan Allah dalam setiap persoalan apapun.

"Letakan aku dalam hatinu, maka aku akan meletakanmu dalam hatiku"

(Q.S Al-Baqarah:152)

"aku akan berlari, saat kamu memanggil nama-Ku"

(Q.S Al-Baqarah:186)

“Yang Penting Sudah Berusaha dan Berdo’a Perihal Hasil Biarlah Menjadi Urusan-NYA”

-Dr. Fahrudin Faiz-

“Orang Beriman gak Panikan”

-Ustadzah Halimah Alaydrus-

### Persembahan:

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam skripsi ini kecuali lembar persembahan. Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillahirobbii alamin, sungguh perjuangan yang cukup panjang telah penulis lalui, untuk karya yang sederhana ini dipersembahkan untuk:

Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya dengan baik.

Cinta pertama sekaligus menjadi sosok yang menginspirasi penulis yaitu Ayahanda Ahmad Yasin (Alm). Beliau memang tidak sempat melihat putrinya sampai kependidikan bangku perkuliahan. Beliau adalah inspirasi penulis untuk menjadi sosok perempuan yang mandiri. Terimakasih atas do'a dan ridhonya sehingga penulis sudah sampai dititiki ini.

Pintu surgaku dan sekaligus menjadi panutan penulis untuk menjadi sosok perempuan yang kuat, penyangga dan memiliki kesabaran yang tinggi yaitu Ibunda Siti Hindun. Terimakasih atas kasih sayang, semangat, ridho dan do'a yang selalu dilangitkan disetiap sholatnya demi keberhasilan penulis untuk mewujudkan impian dan harapanya.

Keluarga besar saya terimakasih atas do'a dan dukungan yang selalu diberikan kepada saya.

Diri saya sendiri, Siti Novi Mudayani, terimakasih sudah menepikan ego dan terus berusaha bangkit untuk jauh lebih baik dari sebelumnya. Kamu sangat berharga, teruslah berjuang tanpa ada rasa takut pada apapun. Penulis berjanji kamu akan baik-baik saja setelah ini.

Teman seperjuangan angkatan 2020, terimakasih atas segala waktu, usaha, dan dukungan moral maupun material yang telah diberikan.

Nurun Nashihah Zahro', sahabat yang selalu mendukung setiap keputusan yang penulis ambil, sahabat yang selalu mengulurkan tangan agar penulis bangkit kebalikan dan tidak terus berlarut dalam kesedihan. Terimakasih sudah menemani penulis dalam setiap prosesnya.

Terakhir, kepada sosok yang belum diketahui namanya namun sudah tertulis jelas di *lahul mahfudz*. Terimakasih sudah menjadi sumber motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini sebagai upaya memantaskan diri.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin Ya Robbal Alamin.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kehadirat Ilahi Robbi, karena atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah menganugrahkan begitu banyak limpahan nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Penerapan Internet of Things (IoT) pada Alat Pendeteksi Karbon Monoksida (CO) Sebagai Informasi Kualitas Udara" diberi kemudahan, kelancaran dan juga sesuai dengan apa yang penulis harapkan. Sholawat dan salam semoga senantiasa tersampaikan kepada baginda kita Nabi Muhammad SAW yang telah begitu banyak mengajarkan kebijakan dan menyebarkan ilmunya pada semua umatnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, mengingat keterbatasan pengalaman dan kemampuan dalam penyusunan skripsi tidaklah terlepas dari peran penting pihak-pihak yang membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan juga pemikiran dalam penulisan skripsi ini, kepada:

1. Bapak K.M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, S.kom., M.Kom. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bapak Rahmat Irsyada, M.Pd. Ketua Program Studi Sistem Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Bapak Ibu Dosen Tendik Fakultas Sains dan Teknologi serta Bapak dan Ibu Dosen Program studi Sistem Komputer yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dalam perkuliahan.
5. Bapak Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 yang memberikan banyak arahan, bimbingan, inspirasi serta motivasi yang luar biasa, dan juga banyak dukungan dalam penyusunan skripsi.

6. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing 2 yang memberikan banyak arahan, bimbingan, dan juga banyak dukungan dalam penyusunan skripsi.
7. Ibu Nirma Ceisa Santi, M.Kom. selaku Dosen pembimbing Akademik
8. Dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, arahan, serta bimbingan.
9. Seluruh responden yang telah terlibat dalam skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun penulis harapkan, agar kedepannya lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi pembaca. Penulis berharap agar karya ini dapat dikembangkan dan bermanfaat untuk masyarakat.

Bojonegoro, 02 Juli 2024

Penulis

Siti Novi Mudayani

UNUGIRI

## ABSTRACT

Mudayani, Siti, Novi. Implementation of the Internet of Things (IoT) in a Carbon Monoxide (CO) Detection Device as Air Quality Information. Thesis for the Computer Systems Department, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor: Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom., Co-Supervisor: Sunu Wahyudhi, M.Pd.

Keywords: MQ-135 Sensor, Carbon Monoxide, Air Quality Information, Internet of Things.

This research focuses on the application of Internet of Things (IoT) technology in designing a carbon monoxide (CO) detection device to monitor air quality. The background of this research is the urgent need for effective solutions to monitor and address air pollution, particularly carbon monoxide gas, which is hazardous to human health. This device is designed using the MQ-135 sensor, capable of detecting the presence of CO gas and transmitting data in real-time through the Blynk application. The research aims to develop IoT-based technology that can provide online information about air quality and help the public anticipate carbon monoxide exposure. The implementation results show that the MQ-135 sensor successfully detects CO gas and the warning system based on Buzzer and LED functions well. Data from the sensor is also successfully transmitted to the Blynk application, allowing for remote monitoring. The benefits of this research include educating the public about the dangers of CO gas, applying scientific knowledge for students, and contributing to efforts to maintain public health and the environment. This research also identifies challenges in implementing IoT, such as connectivity availability and system integration complexity, and offers solutions to overcome them. Therefore, this research not only has academic value but also provides a tangible impact on improving air quality monitoring and public welfare.



## ABSTRAK

Mudayani, Siti, Novi. Penerapan Internet of Things (IoT) pada Alat Pendeteksi Karbon Monoksida (CO) Sebagai Informasi Kualitas Udara. Skripsi Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Sunu Wahyudhi, M.Pd.

Kata kunci: Sensor MQ-135, Karbon Monoksida, Informasi Kualitas Udara, *Internet of Things*.

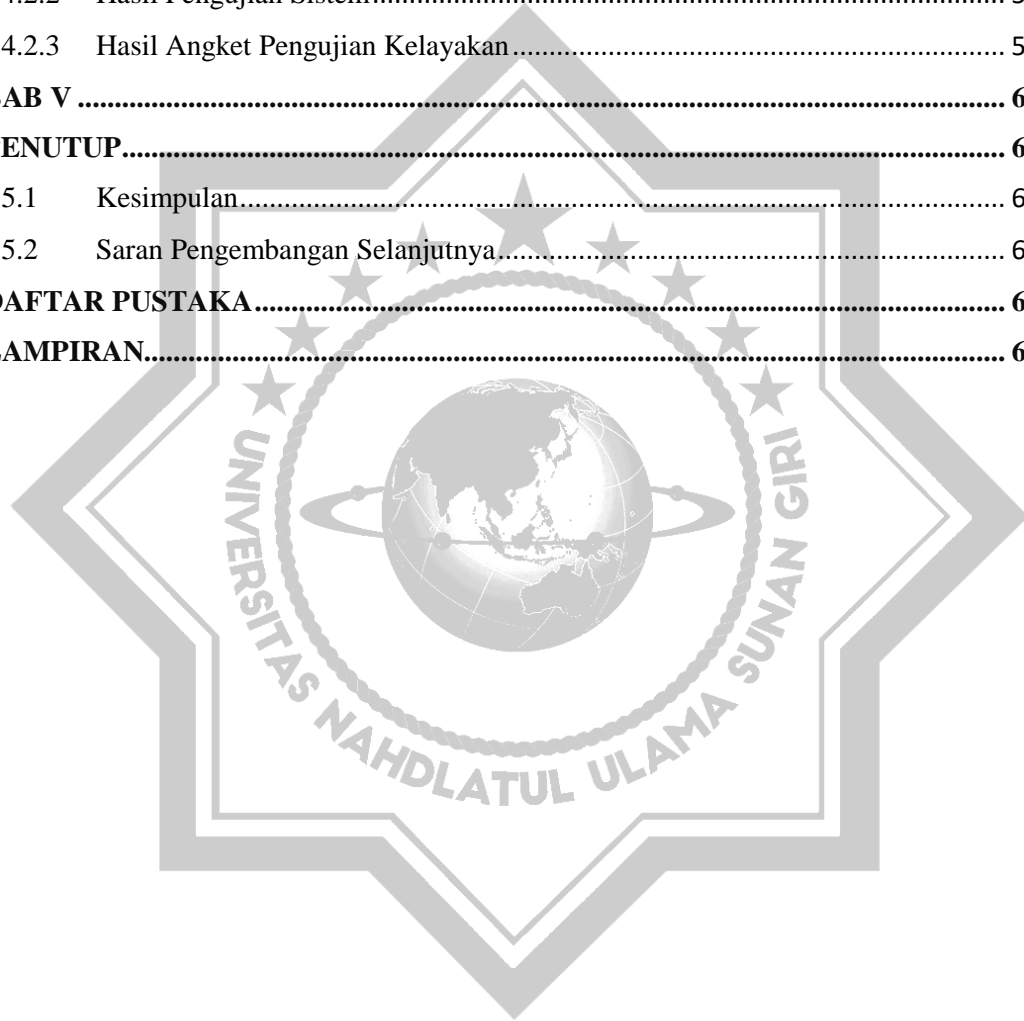
Penelitian ini berfokus pada penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam merancang alat pendeteksi karbon monoksida (CO) untuk memantau kualitas udara. Latar belakang penelitian ini adalah kebutuhan mendesak akan solusi efektif dalam memantau dan mengatasi pencemaran udara, khususnya gas karbon monoksida yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Alat ini dirancang menggunakan sensor MQ-135 yang mampu mendeteksi keberadaan gas CO dan mengirimkan data secara real-time melalui aplikasi Blynk. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi berbasis IoT yang dapat memberikan informasi mengenai kualitas udara secara online dan membantu masyarakat mengantisipasi paparan karbon monoksida. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sensor MQ-135 berhasil mendeteksi gas CO dan sistem peringatan berbasis Buzzer dan LED berfungsi dengan baik. Data dari sensor juga berhasil ditransmisikan ke aplikasi Blynk, memungkinkan pemantauan jarak jauh. Manfaat dari penelitian ini mencakup edukasi kepada masyarakat tentang bahaya gas CO, penerapan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa, serta kontribusi terhadap upaya menjaga kesehatan masyarakat dan lingkungan. Penelitian ini juga mengidentifikasi tantangan dalam penerapan IoT, seperti ketersediaan konektivitas dan kompleksitas integrasi sistem, serta menawarkan solusi untuk mengatasinya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memiliki nilai akademis tetapi juga memberikan dampak nyata dalam meningkatkan pemantauan kualitas udara dan kesejahteraan masyarakat.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL DALAM.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masaah.....	6
1.3    Batasan Masalah.....	6
1.4    Tujuan.....	6
1.5    Manfaat.....	6
<b>BAB II.....</b>	<b>6</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1    Penelitian Terkait.....	6
2.2    Landasan Teori .....	10
2.2.1    Pengertian Udara .....	10
2.2.2    Jenis Polutan dan Pencemaran Udara.....	11
2.2.3    Karbon Monoksida (CO).....	11
2.2.4    Internet of Things (IoT).....	12
2.2.5    Prototype.....	12
2.2.6    NodeMCU ESP8266 .....	13
2.2.7    SmartPhone.....	13
2.2.8    Sensor MQ-135 .....	14
2.2.9    Buzzer.....	15
2.2.10    LCD 16x2 .....	15
2.2.11    Kabel Jumper.....	16

2.2.12 Perangkat Lunak Arduino IDE.....	16
2.2.13 Perangkat Lunak Aplikasi Blynk.....	17
<b>BAB III.....</b>	<b>21</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Subjek dan Objek Penelitian .....	21
3.2 Gambaran Umum Penelitian .....	21
3.3 Waktu Penelitian .....	21
3.4 Lokasi Penelitian .....	23
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	23
3.3.1 Observasi.....	23
3.3.2 Studi Literatur.....	23
3.6 Metode Penelitian.....	24
3.7 Model dan Metode yang Diusulkan.....	24
3.8 Perencanaan.....	25
3.8.1 Alat.....	26
3.8.2 Bahan.....	26
3.9 Analisa.....	27
3.10 Desain Sistem.....	28
3.10.1 Flowchart.....	29
3.10.2 Perancangan Platform Blynk.....	31
3.11 Perancangan Alat.....	35
3.11.1 Rancangan Mock Up Alat .....	36
3.11.2 Rancangan Mock Up Sensor NodeMCU ESP 8266 ke MQ-135 .....	36
3.11.3 Rancangan Mock Up Sensor NodeMCU ESP 8266 ke Buzzer.....	38
3.11.4 Rancangan Mock Up Sensor NodeMCU ESP 8266 ke LCD 16x2 12C .....	39
3.12 Pengujian Sistem .....	40
3.12.1 Rencana Pengujian Black Box .....	40
3.12.2 Rencana Uji Angket Kelayakan .....	41
<b>BAB IV.....</b>	<b>43</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
4.1 Hasil Produk.....	43
4.1.1 Komponen yang Digunakan .....	43
4.1.2 Implementasi Bentuk Alat.....	43
4.1.3 Rangkaian Sensor MQ135 ke NodeMCU .....	45
4.1.4 Rangkaian Sensor Buzzer ke NodeMCU .....	47

4.1.5	Rangkaian LCD ke NodeMCU.....	48
4.1.6	Rangkaian Lampu LED ke NodeMCU .....	49
4.1.1	Hasil Rancangan Software Blynk.....	51
4.2	Hasil Pengujian.....	52
4.2.1	Hasil Pengujian Komponen Alat .....	52
4.2.2	Hasil Pengujian Sistem.....	53
4.2.3	Hasil Angket Pengujian Kelayakan.....	58
<b>BAB V</b>	.....	<b>61</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>61</b>
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran Pengembangan Selanjutnya.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>64</b>



**UNUGIRI**

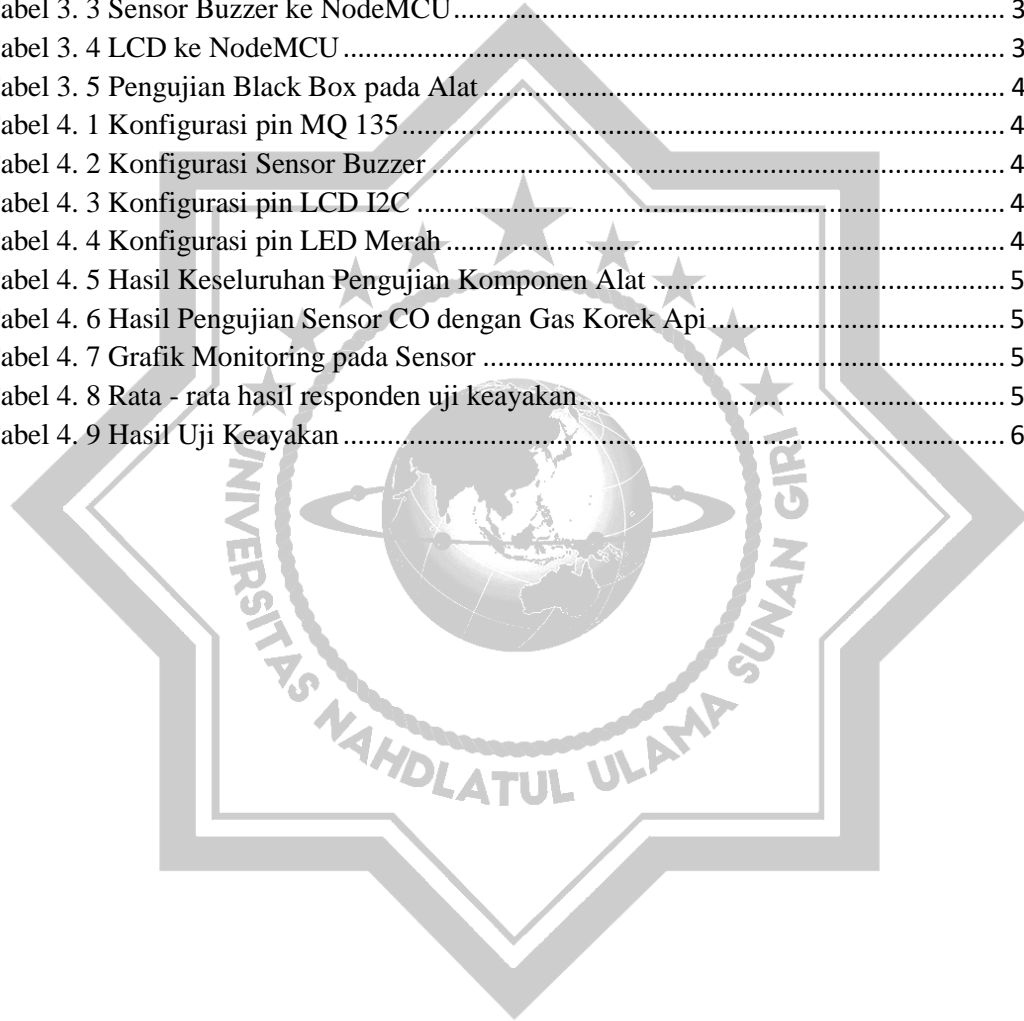
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266 .....	13
Gambar 2. 2 SmartPhone .....	14
Gambar 2. 3 Sensor Gas MQ-135 .....	14
Gambar 2. 4 Buzzer .....	15
Gambar 2. 5 liquid Cristal Display .....	16
Gambar 2. 6 Kabel Jumper .....	16
Gambar 2. 7 Icon Arduino IDE.....	17
Gambar 2. 8 Icon Aplikasi Blynk .....	18
Gambar 3. 1 Metodel Waterfall .....	25
Gambar 3. 2 Desain Prototipe Alat .....	28
Gambar 3. 3 Flowchart Alat Pendeteksi Karbon Monoksida .....	29
Gambar 3. 4 Bagan Interaksi Mikrokontroler dengan Platform Blynk.....	32
Gambar 3. 5 Perancangan Alat Pendeteksi CO.....	36
Gambar 3. 6 Skema NodeMCU ke Sensor MQ-135 .....	37
Gambar 3. 7 Skema NodeMCU ke Buzzer .....	38
Gambar 3. 8 Skema NodeMCU ke LCD .....	39
Gambar 4. 1 Tampilan Prototipe dari Dalam .....	44
Gambar 4. 2 Tampilan Prototype dari Depan .....	44
Gambar 4. 3 Tampilan Prototype dari Samping .....	45
Gambar 4. 4 Tampilan Prototype dari Belakang.....	45
Gambar 4. 5 Rangkaian NodeMCU dan MQ-135 .....	46
Gambar 4. 6 Rangkaian NodeMCU dan Buzzer.....	47
Gambar 4. 7 Rangkaian NodeMCU dan LCD I2C .....	48
Gambar 4. 8 Rangkaian NodeMCU dan Lampu LED .....	49
Gambar 4. 9 Rangkaian NodeMCU dan Lampu LED .....	50
Gambar 4. 10 Rangkaian Keseluruhan .....	50
Gambar 4. 11 Tampilan Cover1 Blynk.....	51
Gambar 4. 12 Tampilan Utama Blynk .....	52
Gambar 4. 13 Pengujian dengan kategori Gas Sedikit.....	56
Gambar 4. 14 Pengujian dengan kategori Gas Sedang .....	56
Gambar 4. 15 Pengujian dengan kategori Gas Banyak.....	57

UNUGIRI

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	6
Tabel 3. 1 Kebutuhan Bahan.....	26
Tabel 3. 2 Sensor MQ-135 ke NodeMCU .....	37
Tabel 3. 3 Sensor Buzzer ke NodeMCU.....	38
Tabel 3. 4 LCD ke NodeMCU .....	39
Tabel 3. 5 Pengujian Black Box pada Alat .....	40
Tabel 4. 1 Konfigurasi pin MQ 135.....	46
Tabel 4. 2 Konfigurasi Sensor Buzzer .....	47
Tabel 4. 3 Konfigurasi pin LCD I2C .....	48
Tabel 4. 4 Konfigurasi pin LED Merah.....	49
Tabel 4. 5 Hasil Keseluruhan Pengujian Komponen Alat .....	53
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sensor CO dengan Gas Korek Api.....	54
Tabel 4. 7 Grafik Monitoring pada Sensor .....	55
Tabel 4. 8 Rata - rata hasil responden uji keayakan.....	59
Tabel 4. 9 Hasil Uji Keayakan.....	60



# UNUGIRI

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Komponen Alat .....	64
Lampiran 2 Source Code .....	65
Lampiran 3 Hasil Responden Pengujian Kelayakan Alat .....	67



# UNUGIRI