

**IMPLEMENTASI PURIFIKASI UDARA PADA POT PINTAR
DENGAN MEMANFAATKAN TANAMAN LIDAH MERTUA
SEBAGAI FILTRASI UDARA PADA RUANGAN TERTUTUP
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

M. Donnes Firdaus
09030581923023

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

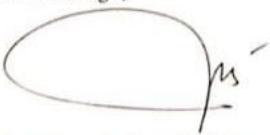
**IMPLEMENTASI PURIFIKASI UDARA PADA POT PINTAR
DENGAN MEMANFAATKAN TANAMAN LIDAH MERTUA
SEBAGAI FILTRASI UDARA PADA RUANGAN TERTUTUP
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

**M. Donnes Firdaus
09030581923023**

Palembang, 27 Juli 2022
Pembimbing I,

Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T.
NIP. 198405252016011201

Pembimbing II,

Ahmad Zarkasi, M.T.
NIP. 197908252013071201

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer


Linda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

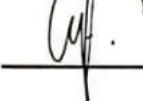
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 21 Juli 2022

Tim Penguji :

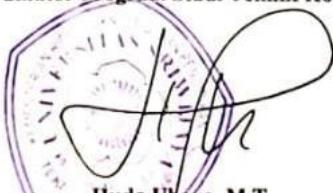
1. Ketua : Sarmayanta Sembiring, M.T.
2. Penguji : Nurul Afifah, M.Kom.
3. Pembimbing I : Kemahyanto Exaudi S.Kom, M.T.
4. Pembimbing II : Ahmad Zarkasi, M.T.



Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Donnes Firdaus
NIM : 09030581923023
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Projek : Implementasi Purifikasi
Udara Pada Pot Pintar
Dengan Memanfaatkan
Tanaman Lidah Mertua
Sebagai Filtrasi Udara Pada
Ruangan Tertutup Berbasis
Internet Of Things
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 7%

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 dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 27 Juli 2022



M. Donnes Firdaus

NIM. 09030581923023

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan pernah takut untuk mencoba, jangan pernah berhenti sebelum berhasil dan jangan engkau putus asa. Karena, Allah menuliskan 2x dalam satu surah yaitu: Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Q.S Al-Insyirah: 5-6).”

“Sesungguhnya Allah mengetahui apa yang ada dihatimu, sebagaimana firmannya yaitu: dan Allah mengetahui apa yang (tersimpan) dalam hatimu (Q.S Al-Ahzab: 51). Tidak ada yang tidak mungkin (Kun Fayakun) dan siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil (Man Jadda Wajada) serta doa dari kedua orang tua. Maka, akan terwujud.”

“Janganlah marah, maka bagimu surga (HR. At-Thabrani).”

“Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas (Az-Zumar: 10).”

Kupersembahkan kepada :

- ❖ *Allah subhanahu wa ta'ala*
- ❖ *Kedua orang tuaku*
- ❖ *Kakaku*
- ❖ *Adikku*
- ❖ *Keluarga besarku*
- ❖ *Dosenku*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.”

Alhamdulillahi rabbil ‘alamiin. Segala puji bagi Allah Subhanahu wata’ala, yang telah melimpahkan karunia dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan projek ini. Dan tidak lupa Shalawat dan Salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu ‘alaihi wasallam* yang telah menyampaikan Agama yang sempurna kepada umat manusia. Semoga kita termasuk kedalam golongan orang-orang yang selalu berpegang teguh dengan sunah Beliau hingga ajal menjemput kita.

Dalam penyusunan laporan projek ini yang mengangkat pembahasan yang berjudul “**IMPLEMENTASI PURIFIKASI UDARA PADA POT PINTAR DENGAN MEMANFAATKAN TANAMAN LIDAH MERTUA SEBAGAI FILTRASI UDARA PADA RUANGAN TERTUTUP BERBASIS INTERNET OF THINGS**”, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan, sehingga laporan projek ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, ridho serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan projek ini.
2. Kedua orang tua, kakak, adik, dan keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan senantiasa mendo’akan serta memberikan bantuan moril kepada penulis. Terima kasih atas do’a dan pengorbanannya.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S. Pd, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Fathoni, S.T, MMSI selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.

6. Bapak Kemahyanto Exaudi, M.T. selaku Pembimbing I penulis yang telah banyak membimbing, memberikan arahan dan motivasi penulis mulai dari proses perancangan alat hingga penulisan laporan Projek Akhir ini.
7. Bapak Ahmad Zarkasi, M.T. selaku Pembimbing II sekaligus Dosen Pembimbing Akademik Penulis yang telah banyak membimbing, memberikan arahan dan motivasi penulis dalam menyelesaikan Projek Akhir ini.
8. Seluruh Bpk/Ibu dosen pengajar dan admin di program studi Teknik Komputer yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
9. Teman sekelompok Juan Novansyah Pratama yang telah bekerja sama dan membantu perihal pembuatan Projek Akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan yaitu Ariadi, Linda, Warda, Komang, Wika, Tamara, Panca, Ali, Wahyu, Andi serta semua teman-teman di program studi Teknik Komputer, Diploma Komputer Universitas Sriwijaya Angkatan 2019 dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas amal kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan projek akhir ini.
Aammiinn allhumma aammiinn.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan projek ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Maka dari itu, adanya kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap agar laporan projek ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya dan bagi penulis sendiri.

Palembang, 27 Juli 2022

Penulis,



M. Donnes Firdaus

NIM. 09030581923023

**IMPLEMENTASI PURIFIKASI UDARA PADA POT PINTAR
DENGAN MEMANFAATKAN TANAMAN LIDAH MERTUA
SEBAGAI FILTRASI UDARA PADA RUANGAN TERTUTUP
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Oleh :

**M. DONNES FIRDAUS
09030581923023**

ABSTRAK

Kualitas udara di dalam ruangan perlu mendapat perhatian khusus. Karena, sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu, menjaga kualitas udara di dalam ruangan tetap bersih dengan memanfaatkan tanaman *Sansevieria*. Projek ini bertujuan untuk merancang alat *purifier* dengan memanfaatkan tanaman *Sansevieria*. Tanaman *Sansevieria* dapat menyerap gas beracun seperti *karbon monoksida* (CO) dan menghasilkan udara yang bersih (O₂) melalui akarnya. Parameter yang diukur yaitu, sensor gas *MQ-2* digunakan untuk mendeteksi gas CO dan O₂. Gas O₂ yang dihasilkan dari tanaman di hembuskan ke area ruangan tertutup menggunakan kipas DC. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada projek ini, tanaman *sansevieria* terbukti dapat menyerap gas beracun di dalam ruangan tertutup dengan waktu rata-rata 2 jam 14 menit dengan rentang nilai dari 139 - 21 PPM dan tanaman berfungsi sebagai *filter* udara yang bersih dengan rentang nilai dari 101 - 10 PPM di dalam ruangan tertutup dengan waktu rata-rata 1 jam 3 menit.

Kata Kunci: CO, *MQ-2*, O₂, PPM, *Purifier*, *Sansevieria*

**IMPLEMENTATION OF AIR PURIFICATION IN SMART POT
BY UTILIZING SANSEVIERIA PLANTS
AS AIR FILTRATION IN CLOSED ROOMS
BASED ON THE *INTERNET OF THINGS***

By :

**M. DONNES FIRDAUS
09030581923023**

ABSTRACT

Indoor air quality needs special attention. Because it is very influential on human health. One way that can be done is to keep the air quality in the room clean by using *Sansevieria* plants. This project aims to design a *purifier* using *Sansevieria* plants. *Sansevieria* plants can absorb toxic gases such as carbon monoxide (CO) and produce clean air (O₂) through their roots. The parameters measured are the *MQ-2* gas sensor used to detect CO and O₂ gases. The O₂ gas produced from the plant is blown into a closed room area using a DC fan. Based on the results of the tests that have been carried out on this project, the *sansevieria* plant is proven to be able to absorb toxic gases in a closed room with an average time of 2 hour 14 minutes with a value range from 139 - 8 PPM and the plant functions as a clean air *filter* with a value range of 101 - 10 PPM in a closed room with an average time of 37 minutes.

Keywords: CO, *MQ-2*, O₂, PPM, *Purifier*, *Sansevieria*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat	5
1.6 Metode Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Studi Literatur	9
2.2 Udara	10
2.3 Air-Purifier	12
2.4 Tanaman Lidah Mertua (<i>Sansevieria</i>)	13
2.5 <i>Internet of Things</i> (IoT)	14
2.6 <i>Blynk</i>	15
2.7 Mikrokontroler	15
2.7.1 NodeMCU ESP8266	15
2.8 <i>Multiplexing</i>	17
2.9 Sensor.....	18

2.9.1 Sensor Gas MQ-2.....	19
2.10 <i>Module Relay</i>	20
2.11 Kipas Angin DC.....	21
2.12 LED Indikator RYG (Red, Yellow, Green)	22
BAB III PERANCANGAN ALAT	23
3.1 Rekayasa Kebutuhan	23
3.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	23
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
3.2 Perancangan Alat.....	25
3.3 Perancangan Sketsa Rangkaian	26
3.3.1 Perancangan Sketsa Kotak Pot Pintar.....	26
3.3.2 Perancangan Sketsa Rangkaian	27
3.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	28
3.4.1 Perancangan <i>Hardware</i> Sensor Gas MQ-2 Dengan Led Indikator RYG	28
3.4.2 Perancangan <i>Hardware</i> Kipas.....	31
3.4.3 Perancangan Keseluruhan <i>Hardware</i>	32
3.5 Perancangan Software.....	33
3.5.1 Perancangan <i>Software</i> Sensor Gas MQ-2 Pada <i>Blynk</i> dan LED Indikator RYG	34
3.5.2 Perancangan <i>Software</i> <i>Button</i> Kipas DC Pada <i>Blynk</i>	36
3.5.3 Perancangan <i>Software</i> Keseluruhan.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Pendahuluan.....	39
4.2 Pengujian dan Analisis	40
4.2.1 Hasil dan Analisis Pengujian Normalisasi Udara Sensor Gas MQ-2 Pada Ruangan Tertutup	41
4.2.2 Hasil dan Analisis Pengujian Sensor Gas MQ-2 Pada Ruangan Tertutup Dengan Polusi Saat Kipas Off dan On	47
4.2.3 Hasil dan Analisis Pengujian Secara Keseluruhan	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Penyebab Kematian Akibat Polusi Udara	2
Gambar 1.2 Grafik Jumlah Kematian Akibat Polusi Udara Bedasarkan Wilayah	2
Gambar 1.3 Diagram Alir Penelitian.....	6
Gambar 2.1 <i>Air-Purifier</i>	12
Gambar 2.2 Tanaman <i>Sansevieria</i>	13
Gambar 2.3 Internet of Things	14
Gambar 2.4 Logo <i>Blynk</i> dan Module <i>Blynk</i>	15
Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266	16
Gambar 2.6 Multiplexing	17
Gambar 2.7 Sensor Gas MQ-2	19
Gambar 2.8 Sensitif Datasheet Gas MQ-2	19
Gambar 2.9 Module Relay 4 Channel	20
Gambar 2.10 Kipas Angin DC 5V	21
Gambar 2.11 LED Indikator RYG	22
Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian	25
Gambar 3.2 Sketsa Kotak Pot Pintar	26
Gambar 3.3 Desain Implementasi Kotak Pot Pintar.....	27
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Sensor Gas MQ-2 Dengan Led Indikator RYG.	29
Gambar 3.5 Diagram Blok Rangkaian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam.....	30
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Kipas DC	31
Gambar 3.7 Diagram Blok Rangkaian Kipas DC.....	32
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Keseluruhan <i>Hardware</i>	32
Gambar 3.9 <i>Setting</i> Sensor Gas MQ-2 Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	34
Gambar 3.10 <i>Flowchart Setting</i> 2 Buah Sensor Gas MQ-2 Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	35
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan LED Indikator RYG.	35
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan LED Indikator RYG	36
Gambar 3.13 <i>Setting</i> Button Kipas DC Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	36

Gambar 3.14 Flowchart Setting Kipas DC Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	37
Gambar 3.15 Flowchart Program Keseluruhan.....	38
Gambar 4.1 Bentuk Fisik Pot Pintar dan UI Aplikasi Blynk	39
Gambar 4.2 Dimensi Ruang Pengamatan Pengujian dan Analisis.....	40
Gambar 4.3 Pengujian Normalisasi Udara Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	41
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Normalisasi Udara Sensor Gas MQ-2 Luar Pada Ruangan Tertutup	43
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Normalisasi Udara Sensor Gas MQ-2 Dalam Pada Ruangan Tertutup	45
Gambar 4.6 Grafik Gabungan Hasil Pengujian Normalisasi Udara Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Pada Ruangan Tertutup	47
Gambar 4.7 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	48
Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	50
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	52
Gambar 4.10 Grafik Gabungan Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	54
Gambar 4.11 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	55
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	57
Gambar 4.13 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	59
Gambar 4.14 Grafik Gabungan Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup.....	61
Gambar 4.15 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	62
Gambar 4.16 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	64

Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	66
Gambar 4.18 Grafik Gabungan Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	68
Gambar 4.19 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	69
Gambar 4.20 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup.....	71
Gambar 4.21 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	73
Gambar 4.22 Grafik Gabungan Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	74
Gambar 4.23 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	75
Gambar 4.24 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	77
Gambar 4.25 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	79
Gambar 4.26 Grafik Gabungan Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	81
Gambar 4.27 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	82
Gambar 4.28 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	83
Gambar 4.29 Grafik Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	85
Gambar 4.30 Grafik Gabungan Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	87
Gambar 4.31 Grafik Perbandingan Pengujian Asap Rokok Kondisi Kipas On dan Off Pada Ruangan Tertutup	89
Gambar 4.32 Grafik Perbandingan Pengujian Asap Kertas Kondisi Kipas On dan Off Pada Ruangan Tertutup	90

Gambar 4.33 Grafik Perbandingan Pengujian Cairan Alkohol Kondisi Kipas On dan Off Pada Ruangan Tertutup..... 91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2.2 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)	11
Tabel 2.3 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	16
Tabel 2.4 Analog Multiplexer 16-channel Biner	18
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor Gas MQ-2	19
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	23
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	24
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Sensor Gas MQ-2 Luar ke NodeMCU ESP8266.....	29
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Sensor Gas MQ-2 Dalam ke NodeMCU ESP8266....	29
Tabel 3.5 Konfigurasi Pin Led Indikator RYG ke NodeMCU ESP8266.....	30
Tabel 3.6 Konfigurasi Pin Kipas DC.....	32
Tabel 4.1 Pengujian Normalisasi Udara Sensor Gas MQ-2 Luar Pada Ruangan Tertutup	42
Tabel 4.2 Pengujian Normalisasi Udara Sensor Gas MQ-2 Dalam Pada Ruangan Tertutup.....	43
Tabel 4.3 Gabungan Pengujian Normalisasi Udara Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Pada Ruangan Tertutup	46
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	49
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	51
Tabel 4.6 Gabungan Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup.....	53
Tabel 4.7 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup.....	55
Tabel 4.8 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup.....	57
Tabel 4.9 Gabungan Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Rokok Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	59

Tabel 4.10 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	62
Tabel 4.11 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	64
Tabel 4.12 Gabungan Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup.....	67
Tabel 4.13 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup.....	69
Tabel 4.14 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	71
Tabel 4.15 Gabungan Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Asap Kertas Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	73
Tabel 4.16 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	76
Tabel 4.17 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup	78
Tabel 4.18 Gabungan Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas Off Pada Ruangan Tertutup.....	80
Tabel 4.19 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	82
Tabel 4.20 Pengujian Sensor Gas MQ-2 Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	84
Tabel 4.21 Gabungan Pengujian Sensor Gas MQ-2 Luar dan Dalam Dengan Polusi Cairan Alkohol Kondisi Kipas On Pada Ruangan Tertutup	86
Tabel 4.22 Perbandingan Pengujian Asap Rokok Kondisi Kipas On dan Off Pada Ruangan Tertutup.....	88
Tabel 4.23 Perbandingan Pengujian Asap Kertas Kondisi Kipas On dan Off Pada Ruangan Tertutup.....	89
Tabel 4.24 Perbandingan Pengujian Cairan Alkohol Kondisi Kipas On dan Off Pada Ruangan Tertutup.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SKTA	98
Lampiran 2 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing I	99
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing II	100
Lampiran 4 Kartu Konsultasi Pembimbing I	101
Lampiran 5 Kartu Konsultasi Pembimbing II	102
Lampiran 6 Verifikasi Suliet/ <i>USEPT</i>	103
Lampiran 7 Pengecekan Hasil <i>Software Turnity</i>	104
Lampiran 8 Sketch NodeMCU ESP8266 Pada Aplikasi Arduino IDE	105
Lampiran 9 Hasil Uji Coba Dalam Pengambilan Data Keseluruhan	107

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

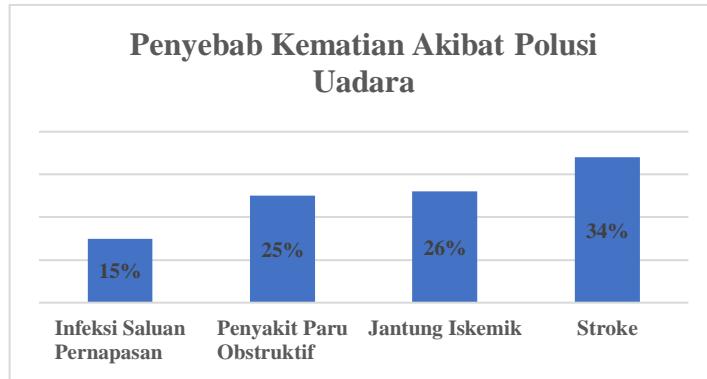
Kesehatan menjadi hal yang penting untuk dijaga oleh manusia. Kesehatan manusia pada umumnya bergantung pada faktor gaya hidup dan kebiasaan manusia. Selain bergantung pada gaya hidup dan kebiasaan manusia, ada faktor lain yang sangat berpengaruh pada kesehatan manusia. Namun, faktor ini kurang diperhatikan oleh manusia, faktor tersebut adalah faktor lingkungan. Faktor lingkungan sangat berperan dalam menunjang kesehatan manusia [1].

Manusia dalam menjaga kesehatan dapat diartikan bahwa kelangsungan hidup manusia bergantung pada bagaimana manusia tersebut menjalankan kehidupannya, bagaimana orang tersebut membelanjakan uangnya, bagaimana orang tersebut memanfaatkannya, yang dapat diartikan bahwa pentingnya menjaga kesehatan dan pengaruh manusia dalam menjaga kesehatan [2].

Dalam menjaga kesehatan manusia, yang memberikan arti menjaga kesehatan dapat dinyatakan pada sebuah tindakan, kemauan, dan ketika manusia menyatakan pendapat. yang pada artinya dalam upaya menjaga kesehatan manusia akan berkaitan dengan pola perilaku individu dan pola kesehatan individu [3]

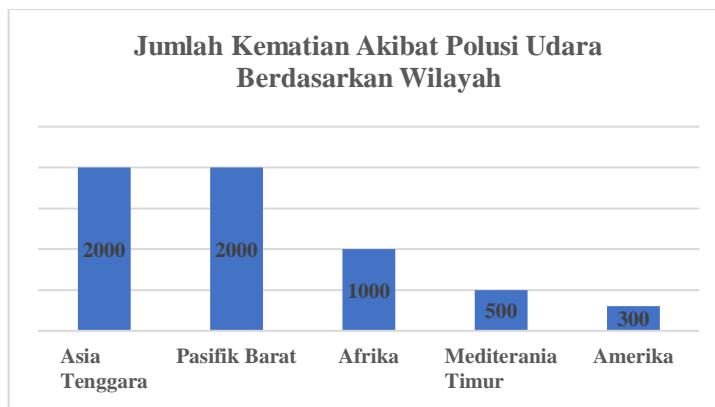
Pada survei yang telah dilakukan beberapa Negara yang diantaranya yaitu: Indonesia, India, China, Hong Kong, Filipina, Thailand, Vietnam dan Malaysia memberikan bukti bahwa kesehatan manusia yang disebabkan oleh pola hidup dan lingkungan dapat menyebabkan diabetes, serangan jantung, dan gangguan pernapasan [1].

Manusia sangat bergantung pada oksigen, oleh karena itu kebutuhan oksigen yang bersih harus tercukupi pada manusia. Oksigen yang bersih sangat berpengaruh pada lingkungan. Namun, kebutuhan oksigen yang bersih sulit untuk didapat oleh manusia terutama pada ruangan. Kurangnya sirkulasi udara pada ruangan sangat berpengaruh pada kesehatan manusia baik diluar ruangan maupun didalam ruangan [1]. Berikut data survei tentang dampak kurangnya sirkulasi udara pada ruangan tertutup:



Gambar 1.1 Grafik Penyebab Kematian Akibat Polusi Udara [1]

Pada penelitian yang telah dilakukan World Health Organization (WHO), Kesehatan manusia merupakan hal yang sangat bergantung pada gaya hidup yang biasanya berupa interaksi antar individu, sosial, ekonomi, serta lingkungan. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa gaya hidup sangat berpengaruh pada kesehatan manusia. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh WHO ini menunjukkan setidaknya 7 juta jiwa meninggal akibat gaya hidup yang buruk, satu diantara faktor lainnya yang sangat berpengaruh pada kesehatan manusia adalah faktor lingkungan. Faktor ini sangat berpengaruh pada lingkungan yang bersih dan memiliki kandungan udara yang bersih bebas dari polutan. Maka dari itu, WHO memberikan acuan untuk kualitas udara yang bersih pada lingkungan agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh gaya hidup yang buruk [1]. Berikut grafik angka kematian yang disebabkan oleh dampak lingkungan yang memiliki kandungan polutan berbahaya pada udara:



Gambar 1.2 Grafik Jumlah Kematian Akibat Polusi Udara [1]

Polutan berbahaya pada lingkungan umumnya terjadi karena asap kebakaran hutan, asap yang berasal dari kendaraan, asap dari rokok. Hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa udara disekitar kita tercemar akibat faktor diatas. Lingkungan

yang kita anggap bersih terkadang belum tentu bersih pada kandungan udaranya, terutama pada ruangan tertutup. Sistem sirkulasi udara yang bersih pada ruangan tertutup sangat dibutuhkan untuk menjaga udara pada ruangan tersebut tetap bersih. Sehingga, bebas dari kandungan polutan berbahaya. Maka, digunakan alat alternatif untuk mengurai polutan berbahaya pada ruangan tertutup, alternatif tersebut yaitu dengan memanfaatkan tanaman lidah mertua yang sangat berperan penting dalam upaya mengurai polutan berbahaya pada ruangan tersebut [1].

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), memberikan informasi bahwa peran tanaman lidah mertua ini dapat berfungsi sebagai pengurai polutan berbahaya pada ruang tertutup [1].

Dari permasalahan – permasalahan diatas, diperlukannya pemanfaatan teknologi *filtrasi* udara alami dengan memanfaatkan tanaman lidah mertua sebagai pengurai polutan berbahaya pada lingkungan. Maka, penulis memiliki ide untuk merancang alat *filtrasi* udara alami dengan memanfaatkan tanaman lidah mertua sebagai *filtrasi* udara pada ruangan tertutup berbasis *Internet of Things*. Alat *filtrasi* udara alami ini dibuat untuk memanfaatkan tanaman lidah mertua sebagai alat *filtrasi* udara yang kotor (CO) menjadi udara yang bersih atau menghasilkan oksigen (O₂) pada ruangan tertutup dengan menggunakan metode purifikasi udara berbasis *Internet of Things*. Udara bersih (O₂) tersebut dihasilkan dari akar tanaman lidah mertua dengan bantuan kipas DC pada ruangan tertutup, agar udara pada ruangan tersebut dapat kembali normal.

Dengan dibuatnya projek tugas akhir ini, diharapkan tanaman lidah mertua bisa dimanfaatkan atau digunakan oleh banyak orang. Karena, memiliki manfaat yang sangat baik untuk kesehatan manusia. Tanaman lidah mertua (*sansevieria*) dapat diletakkan dimana saja termasuk di dalam ruangan yang mengandung polutan. Sehingga, polutan yang berbahaya tersebut dapat diserap oleh tanaman lidah mertua dan dari akar tanaman tersebut memberikan udara yang bersih dan segar untuk kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan alat *filtrasi* udara alami sebagai media purifikasi serta berfungsi sebagai pengurai polutan pada ruangan tertutup?

2. Bagaimana cara kerja dan fungsi sensor yang digunakan yang mampu mendeteksi polutan dan kandungan udara pada ruangan tertutup?
3. Bagaimana alat *filtrasi* udara dapat terhubung dan dikendalikan menggunakan *smartphone*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian alat *filtrasi* udara pada pot pintar dengan memanfaatkan tanaman lidah mertua sebagai *filtrasi* udara berbasis *Internet of Things* adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengendali dan pengirim data dari sensor yang berupa nilai dan indikator yang dapat terhubung ke android atau biasa dikenal dengan sebutan *Internet of Things* (IoT).
2. Memanfaatkan tanaman Lidah Mertua (*sansevieria*) sebagai tanaman yang memiliki fungsi sebagai pengurai polutan berbahaya pada udara.
3. Sensor gas MQ-2 yang telah di kalibrasi dengan satuan ppm berperan sebagai pendekripsi kadar udara yang berbahaya pada ruangan tertutup seperti: asap rokok, asap kertas dan alkohol.
4. Kipas DC berperan sebagai pembantu sirkulasi udara bersih yang terdapat pada akar tanaman lidah mertua.
5. Dioperasikan menggunakan device android untuk sistem *monitoring*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang alat *filtrasi* udara alami dengan memanfaatkan tanaman lidah mertua sebagai media purifikasi udara pada ruangan tertutup yang fungsinya dapat mengurai polutan berbahaya menjadi udara bersih di dalam ruangan tersebut.
2. Cara kerja sensor gas MQ-2 dapat mendekripsi polutan dan kandungan udara pada ruangan tertutup telah dikalibrasi sebelumnya, dari nilai ADC menjadi nilai satuan ppm yang berlaku diindonesia, dengan kondisi

polutan pada ruangan tertutup, sehingga sensor gas MQ-2 dapat mendeteksi polutan tersebut.

3. Cara kerja alat *filtrasi* ini menggunakan *smartphone* dapat terhubung menggunakan *WiFi* dan dikendalikan melalui aplikasi *blynk* untuk mengontrol serta memonitoring kandungan udara dengan memanfaatkan tanaman lidah mertua pada ruangan tertutup.

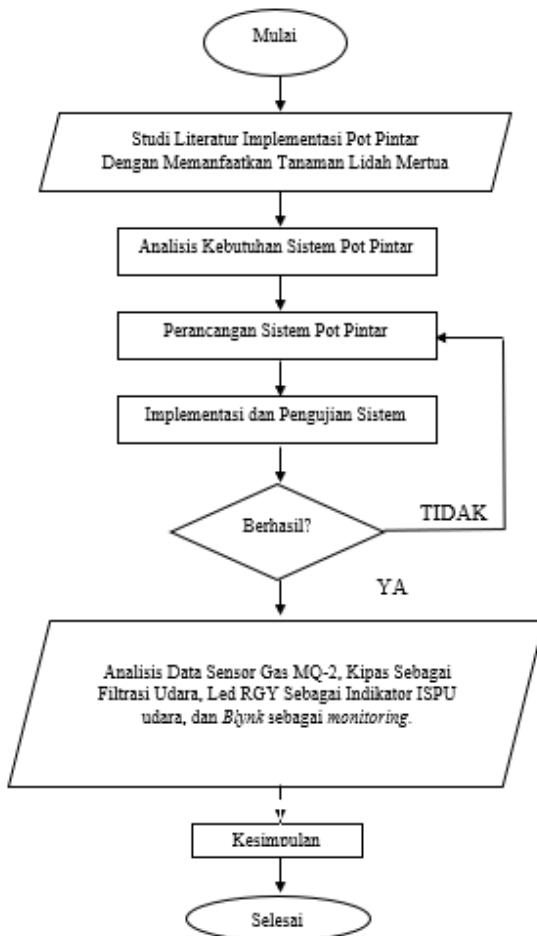
1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sebagai alat *filtrasi* udara alami dengan cara memanfaatkan tanaman lidah mertua sebagai pengurai polutan berbahaya pada rungan tertutup.
2. Tanaman lidah metua dapat dimanfaatkan. Karena, dapat menetralsisir polutan serta zat yang berbahaya pada ruangan tertutup, seperti: asap rokok, asap kertas dan alkohol.
3. Tanaman lidah mertua dapat diimplementasikan pada ruangan, seperti: ruang kantor, ruang sekolah, ruang tamu, dan sebagainya.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penulisan projek tugas akhir ini menggunakan 5 tahapan, mulai dari studi literature sampai dengan pengujian dan analisis. Berikut tahapan penulisan yang akan digunakan sebagai berikut:



Gambar 1.3 Diagram Alir Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur pada projek ini dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah: mencari sumber informasi mengenai spesifikasi dan karakteristik tentang *Air-Purifier* pada tanaman lidah mertua yang bersumber dari jurnal atau penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan. Sehingga, penelitian ini dapat dikembangkan.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem pada projek ini dilakukan dengan berbagai tahapan untuk memudahkan dalam merencanakan perancangan dan pembuatan alat. Dengan kata lain, penentuan komponen apa saja yang akan digunakan pada alat tersebut beserta spesifikasinya. Sehingga, sistem tersebut dapat berjalan sesuai dengan keinginan baik analisis pada kebutuhan perangkat keras (*Hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*Software*).

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada projek ini yaitu, sebuah gambaran atau sketsa pembuatan alat yang akan dibangun. Metode ini meliputi dua tahapan yaitu, perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*Software*).

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

Implementasi sistem yaitu, penulis harus mengimplementasikan alat yang akan dibuat sehingga menjadi sistem yang nyata dan pengujian sistem pada projek ini dilakukan dengan cara pengujian secara langsung terhadap projek pot pintar tanaman lidah mertua sebagai *filtrasi* udara yang telah dibuat berdasarkan perencanaan yang telah dilakukan. Kemudian, di uji untuk mengetahui keberhasilan pada projek pot pintar tanaman tersebut.

5. Analisis Data

Analisis data pada projek ini dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah: untuk mengetahui apakah sistem telah bekerja sesuai dengan tujuan yang diinginkan atau tidak, dengan melakukan pengujian pada sensor *gas MQ-2*, kipas DC, Led Indikator RGY, dan *blynk*.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisannya, laporan projek ini terdiri dari lima bab dengan masing-masing pokok pembahasan yang telah disusun sebagai berikut:

1.7.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan dari penulisan laporan projek.

1.7.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang referensi pendukung yang bersumber dari penelitian sebelumnya, landasan teori yang menjelaskan fungsi dari setiap komponen, dan metode yang digunakan serta penjelasan yang berhubungan dengan projek.

1.7.3 BAB III PERANCANGAN ALAT

Bab ini berisi tentang perancangan alat dan bahan yang digunakan pada perangkat keras dan lunak yang digunakan untuk membuat pot pintar dengan memanfaatkan tanaman lidah mertua sebagai *filtrasi* udara berbasis *Internet of Things*.

1.7.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang implementasi, pengujian dan analisis dari alat yang telah dibuat serta output dari pot pintar berbasis *Internet of Things* dari objek tanaman lidah mertua.

1.7.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dilakukan selama pembuatan projek serta saran dari penulis dalam melakukan pengembangan pada projek berikutnya dimasa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Apsari, “Desain Air Purifier dengan Konsep Eco-Friendly dan Penambahan Fitur Self-Watering,” *Tugas Akhir Tidak Terpublikasi*. 2018.
- [2] M. dan Women and Jordan, “Perilaku Konsumen,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [3] Suratno and Rismiati, “Gaya Hidup Pada Manusia dan Kesehatan,” pp. 7–34, 2003.
- [4] J. Bodin and D. Ardmar, “Design of an air purifier : -with focus on function and aesthetic design,” 2018, [Online]. Available: <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1165621&dswid=-4988>.
- [5] A. Setiawan *et al.*, “Tanaman Hias Lidah Mertua,” *Winsen*, 2020.
- [6] R. Andreansyah, *Perancangan Papan Skor Badminton Menggunakan Aplikasi App Inventor Berbasis Internet Of Things*, no. November. 2021.
- [7] D. Fletcher, “Internet of things,” *Adv. Inf. Secur.*, vol. 63, pp. 19–32, 2018, doi: 10.1007/978-3-319-23585-1_2.
- [8] I. Kurniawan, “Sistem Pengendali Peralatan Rumah Tangga Berbasis Aplikasi Blynk dan NodeMCU ESP8266,” *Yogyakarta*, pp. 3–8, 2018, [Online]. Available: <http://eprints.akakom.ac.id/4894/>.
- [9] F. Tricahyandaru, “Pengaruh Perlakuan Panas Dan Penuaan,” *Pengaruh Perlakuan Panas Dan Penuaan*, pp. 5–18, 2020.
- [10] F. D. Moris, “Pembuka Tutup Otomatis Dan Pemantau Isi Tempat Sampah Jarak Jauh dengan Deteksi Lokasi,” 2020.
- [11] A. dkk Ariyana, “Tugas Makalah Multiplexing,” *Pdfcoffee.Com*, p. 4, 2021.
- [12] E. Maulana, “Sensor dan Tranduser (Bahan Ajar),” *Bahan Ajar Elektron. Kontrol - Sens. dan Transduser*, 2018.
- [13] F. Gunawan, “Sistem Pendekripsi Kebocoran Gas Alam Via Panggilan Telephone dan Modul SIM 800L,” pp. 6–51, 2019, [Online]. Available: <https://eprints.akakom.ac.id/8485/>.
- [14] Nical, “MQ-2 Semiconductor Sensor for Combustible Gas,” *Pololu*, p. 2, 2016, [Online]. Available: <https://www.pololu.com/file/0J309/MQ2.pdf>.
- [15] Handson, “User Guide - 4 Channel 5V Optical Isolated Relay Module,”

- Occup. Heal. Saf.*, vol. 74, no. 2, p. 24, 2019, [Online]. Available: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=16274161&site=ehost-live>.
- [16] K. Ginting Nuraini, “Monitoring suhu dan kelembapan menggunakan sensor Dht11 berbasis telegram pada Screenhouse,” pp. 4–16, 2020.
 - [17] L. F. Mustanti, “PROTOTIPE ALAT PEMBERSIH ASAP PADA RUANGAN MENGGUNAKAN MQ7 BERBASIS ARDUINO UNO,” *Anal. Kesadahan Total dan Alkalinitas pada Air Bersih Sumur Bor dengan Metod. Titrim. di PT Sucofindo Drh. Provinsi Sumatera Utara*, pp. 44–48, 2018.
 - [18] M. Faridha and M. D. Yusuf Saputra, “Analisa Pemakaian Daya Lampu Led Pada Rumah Tipe 36,” *J. Teknol. Elektro*, vol. 7, no. 3, pp. 193–198, 2020, doi: 10.22441/jte.v7i3.898.
 - [19] A. Adiguna, “Analisis Pembuatan Alat Sensor Gas Untuk Mencari Titik Koordinat Pusat Gas,” 2021.