

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL ALAT PENYARING UDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM DAN NODEMCU

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai

gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Reza Abdillah

N.I.M. : 41419110145

Pembimbing : Andrial Saputra S.Si MT RSA

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL ALAT PENYARING UDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM DAN NODEMCU



UNIVERSITAS
MERCU BUANA


Disusun Oleh :

Nama : Reza Abdillah
NIM : 41419110145
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,


Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



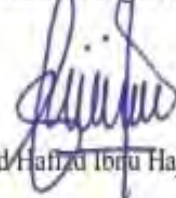
(Andrial Saputra S.Si.,MT RSA)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setyo Budiyanto, ST .MT)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST .M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reza Abdillah
N.I.M : 41419110145
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Alat Penyaring Udara Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Telegram dan NodeMCU.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 28 Januari 2021



(Reza Abdillah)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayat dan karunianya selama ini sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL ALAT PENYARING UDARA BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM DAN NODEMCU**” dapat terselesaikan. Salam serta sholawat selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam pelaksanaan Tugas Akhir serta penyusunan laporan ini, khususnya kepada:

1. Bapak dan Ibu, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Andrial Saputra, S.Si MT RSA Selaku Dosen pembimbing yang telah memberi petunjuk dan arahannya dalam membuat TA ini.
4. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan *support* moral maupun materil
5. Dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat
6. Teman-teman Dari kelas Karyawan Universitas Mercu Buana Kampus Meruya program Studi Teknik Elektro Angkatan 35.
7. Terima Kasih untuk Annisa Citra selaku Teman dekat dan Sahabat yang telah memberi Support

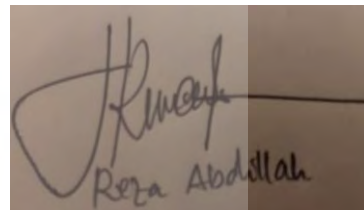
Semoga amal dan kebaikan yang telah diberikan kepada saya mendapat balasan dari Allah SWT. Saya juga meminta maaf jika selama mengerjakan tugas akhir telah banyak melakukan kesalahan baik yang

disengaja maupun tidak disengaja. Saya menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Terakhir saya berharap, semoga tugas akhir ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan bagi saya khususnya.

Wassalamualaikum Warahrnatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 28 Januari 2021

A photograph of a handwritten signature in black ink on a light-colored surface. The signature is stylized and appears to read 'Reza Abdillah'.

(Reza Abdillah)

The logo of Universitas Mercu Buana, featuring a stylized blue and white emblem that resembles a flame or a drop with a vertical line through the center.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Udara merupakan komponen kehidupan yang sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidup manusia maupun makhluk hidup lainnya. Kualitas udara yang telah berubah dari komposisi udara alamiahnya mengakibatkan banyak permasalahan bagi keberlangsungan hidup makhluk hidup. Pencemaran udara terjadi apabila udara mengandung bahan pencemar.

Salah satu polutan yang berbahaya adalah asap rokok. Asap rokok mengandung zat - zat yang sangat berbahaya diantaranya adalah nikotin, karbon monoksida, tar, dan hidrogen sianida. Asap rokok yang baru mati di asbak mengandung tiga kali lipat bahan pemicu kanker di udara dan 50 kali mengandung bahan pengeiritasi mata dan pernapasan. Semakin pendek rokok semakin tinggi kadar racun yang siap melayang ke udara. Suatu tempat yang dipenuhi polusi asap rokok adalah tempat yang lebih berbahaya daripada polusi di jalanan raya yang macet.

Akibat bahayanya asap rokok terhadap kesehatan manusia terutama pada ruangan *smoking area* dan sulit untuk dilepaskan ke udara bebas, maka perlu adanya suatu alat yang bisa mengatasi masalah tersebut. Saat ini sudah ada bermacam - macam alat penjernih udara, namun belum ada yang bekerja melalui suatu jaringan telekomunikasi. Oleh karena itu penulis membuat prototype alat penjernih udara yang dapat bekerja melalui jaringan telekomunikasi yaitu jaringan Wi-Fi. Module internet dibutuhkan untuk mendapatkan sinyal Wi-Fi antara alat penjernih udara dengan internet. Penggunaan module Wi-Fi memberikan kelebihan bagi alat penjernih udara karena dapat dilakukan pemantauan, pengendalian otomatis, dan pengurangan polusi asap rokok dari jarak yang jauh. Sehingga dapat menjadi solusi pengurangan dampak asap rokok terhadap kesehatan.

Pengujian dilakukan dengan beberapa tahap, tahap pertama menyambungkan alat terhadap router dengan jaringan WiFi, memberikan

tegangan kepada masing masing modul sebesar 12VDC dan 5VDC. Alat akan mendeteksi udara disekitarnya dan jika udara tercemar dan melebihi 100ppm maka alat akan mengirim notif terhadap user, pengujian ini berdasarkan percobaan dalam beberapa percobaan yaitu 5 menit, 10 menit, 15 menit, dan 20 menit, dengan ini telah menampilkan beberapa notif terhadap aplikasi telegram.

Kata kunci : Filter udara, NodeMCU, WiFi, Komunikasi *smartphone*



ABSTRACT

Air is a component of life that is needed for the survival of humans and other living things. Air quality that has changed from its natural air composition causes many problems for the survival of living things. Air pollution occurs when the air contains pollutants.

One of the harmful pollutants is cigarette smoke. Cigarette smoke contains substances that are very dangerous, including nicotine, carbon monoxide, tar and hydrogen cyanide. Newly-dead cigarette smoke in the ashtray contains three times as much cancer-causing agent in the air and 50 times as is eye and respiratory irritant. The shorter the cigarette, the higher the level of toxins that are ready to float into the air. A place full of cigarette smoke pollution is a more dangerous place than pollution on a congested highway.

Due to the dangers of cigarette smoke on human health, especially in the smoking area and it is difficult to release into the free air, it is necessary to have a device that can solve this problem. Currently there are various kinds of air purifiers, but none of them work through a telecommunications network. Therefore, the authors made a prototype air purifier that can work over a telecommunication network, namely a Wi-Fi network. An internet module is needed to get a Wi-Fi signal between the air purifier and the internet. The use of a Wi-Fi module gives advantages for air purifiers because it can be carried out monitoring, automatic control, and reduction of cigarette smoke pollution from a distance. So that it can be a solution to reduce the impact of cigarette smoke on health.

The test is carried out in several stages, the first stage is connecting the device to the router with a WiFi network, providing a voltage to each module of 12VDC and 5VDC. The tool will connect the surrounding air and if the air is polluted it will send a notification to the user.

Key Word : Air filter, NodeMCU, WiFi, Smartphone communication

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Manfaat Penulisan	15
1.4 Tujuan Penulisan	15
1.5 Batasan Masalah.....	15
1.6 Metodologi Penulisan.....	16
1.7 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	18
2.2 Prototipe Sistem Kontrol dan Monitoring	24
2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	27
2.4 Aplikasi Telegram	28
2.5 Mikrokontroler (<i>Microcontroller</i>)	30
2.6 Relay.....	31

2.7 Sensor MQ-2.....	32
2.8 Catu Daya	33
BAB III PERANCANGAN ALAT&SISTEM	
3.1 Perancangan Blok Diagram.....	38
3.2 Rangkaian Sensor MQ-2.....	38
3.3 Rangkaian Penyaringan Udara	39
3.4 Rangkaian LCD	40
3.5 Rangkaian Keseluruhan	41
3.6 Perancangan Board Dengan Aplikasi EAGLE.....	42
3.7 Perancangan <i>Software</i> ARDUINO	43
3.8 Perancangan <i>Software</i> TELEGRAM	44
3.9 <i>Flowchart</i>	45
BAB IV PENGUJIAN	
4.1 Prosedur Pengujian	46
4.2 Prosedur Pengujian	48
4.3 Pengujian <i>Fan</i>	48
4.4 Pengujian Sensor Gas	50
4.5 Pengujian LCD 16x2	54
4.6 Pengujian Terhadap Sistem Telegram	56
4.7 Pengujian Terhadap Sistem NodeMCU.....	60
4.8 Pengujian Keseluruhan Alat Filter Udara	62
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	xv



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal	21
Tabel 4.1 Percobaan Pengaktifan <i>Fan</i>	46
Tabel 4.2 Percobaan Sensor MQ-2 Bagian Masukkan	48
Tabel 4.3 Percobaan Dengan Beberapa Pencemaran Udara	50
Tabel 4.4 Pengujian Pin A0 Sebagai <i>Input</i> ADC	58
Tabel 4.5 Hasil Percobaan Pin Digital Sebagai <i>Input</i>	59
Table 4.6 Hasil Percobaan Pin Digital Sebagai <i>Output</i>	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem Otomasi <i>Monitoring</i> dan <i>Control</i>	24
Gambar 2.2 Konsep <i>Internet of Things</i>	26
Gambar 2.3 Jenis-jenis ESP8266.....	29
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266.....	30
Gambar 2.5 Schematic Relay	31
Gambar 2.6 Relay	31
Gambar 2.7 Sensor MQ-2	32
Gambar 2.8 Diagram Blok DC Power Supply (Adaptor)	33
Gambar 2.9 Transformator/Trafo Step Down	34
Gambar 2.10 Rectifier (Penyearah)	34
Gambar 2.11 Filter (Penyaring).....	35
Gambar 2.12 Rangkaian Dasar IC Voltage Regulator.....	35
Gambar 2.13 Rangkaian Sederhana DC Power Supply.....	36
Gambar 3.1 Blok Diagram	37
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor MQ-2.....	38
Gambar 3.3 Rangkaian Fan Penyaring Udara	39
Gambar 3.4 Rangkaian LCD	40
Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan	40
Gambar 3.6 Perancangan Software EAGLE	41
Gambar 3.7 Tampilan Software EAGLE	42
Gambar 3.8 Perancangan Software ARDUINO	42

Gambar 3.9 Tampilan Software ARDUINO	43
Gambar 3.10 Logo Aplikasi Telegram	43
Gambar 3.11 Flowchard.....	44
Gambar 4.1 Bentuk Fisik Tampak Depan.....	45
Gambar 4.2 Bentuk Fisik Tampak Belakang	45
Gambar 4.3 Bentuk Fisik Tampak Kanan.....	46
Gambar 4.4 Bentuk Fisik Tampak Kiri.....	46
Gambar 4.5 Bentuk Fisik Tampak Atas.....	46
Gambar 4.6 Rangkaian Transistor Sebagai Pengaktif Fan.....	47
Gambar 4.7 Wiring Fan <i>Input</i> dan <i>Output</i>	48
Gambar 4.8 Bentuk Fisik Sensor Gas MQ-2 Bagian Input.....	49
Gambar 4.9 Percobaan Pembacaan Sensor MQ-2 Saat Gas Tidak Terbaca	50
Gambar 4.10 Percobaan Pembacaan Sensor MQ-2 Saat Gas Terbaca	50
Gambar 4.11 Bentuk Fisik Sensor MQ-2 Bagian <i>Output</i>	51
Gambar 4.12 Pengujian Sensor MQ-2 Bagian Keluaran Dengan Udara Bersih.....	52
Gambar 4.13 Pengujian MQ-2 Bagian Keluaran Dengan Udara Terkontaminasi Gas Korek Api.....	52
Gambar 4.14 Bentuk Fisik LCD 16x2	53
Gambar 4.15 Bentuk Fisik I2C.....	54
Gambar 4.16 Ilustrasi LCD I2C	54
Gambar 4.17 Aplikasi Telegram Pada <i>Smartphone</i>	55
Gambar 4.18 Tombol Buka Pada Layar.....	55
Gambar 4.19 Tampilan Aplikasi Telegram.....	56
Gambar 4.20 User BotFather Pada Aplikasi Telegram	56
Gambar 4.21 Text /newbot yang terkirim ke BotFather	56

Gambar 4.22 Chat Automatis Yang dikirim Oleh Sistem.....	57
Gambar 4.23 Nama Default Yang Kita Inginkan	57
Gambar 4.24 Balasan Sistem Terhadap Nama Bot Yang Berhasil Dibuat	58
Gambar 4.25 Pemberian Username Terhadap Nama Bot Yang Dibuat	58
Gambar 4.26 Balasan Chat System Dengan Isi Token	59
Gambar 4.27 Tampilan Aktif Module NodeMCU	60
Gambar 4.28 Bentuk Fisik Adaptor 12VDC	62
Gambar 4.29 Sambunngan Jack Power Terhadap Keseluruhan Alat	63
Gambar 4.30 Tampilan <i>Connecting Router</i> Pada LCD	63
Gambar 4.31 Tampilan <i>Connected</i> Terhadap LCD	64
Gambar 4.32 Tampilan Kalibrasi Sensor Pada LCD	64
Gambar 4.33 Tampilan Kalibrasi Selesai.....	65
Gambar 4.34 Tampilan Udara Normal Pada LCD	65
Gambar 4.35 Tampilan Chat Telegram Bot Yang Sudah Dibuat.....	66
Gambar 4.36 Tampilan Balasan Chat “/start”	66
Gambar 4.37 Tampilan Balasan Chat “/ping”	67
Gambar 4.38 Tampilan LCD Udara Terkontaminasi	67
Gambar 4.39 Tampilan Pesan Text Telegram Bot	68
Gambar 4.40 Tampilan Balasan Chat Saat Udara Terkontaminasi	69
Gambar 4.41 Tampilan LCD Menampilkan Pemberitahuan System Membersihkan Udara.....	69



UNIVERSITAS
MERCU BUANA