



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN *AIRFLOW FILTER AUTOMATIC*
SYSTEM BERBASIS ESP 8266**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

RAFIE IRAWAN

41419010014

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Rancang Bangun *Airflow Filter Automatic System* Berbasis

ESP 8266

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Rafie Irawan

N.I.M : 41419010014

PEMBIMBING : Yuliza ST.MT..

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:




Nama : Rafelrawan
N.I.M. : 41419010014
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Proposal : RANCANG BANGUN AIRFLOW FILTER AUTOMATIC SYSTEM BERBASIS ESP 8266

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Yuliza, ST., MT
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703
Penguji : Fina Supegina, ST., MT
NIDN/NIDK/NIK : 0318028001
Anggota Penguji : Trie Maya Kadarina, ST., MT
NIDN/NIDK/NIK : 0303097903

| |
|---|
|  |
|  |
|  |

MERCU BUANA

Mengetahui,

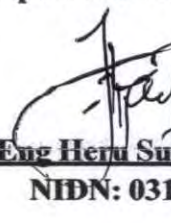
Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrmasari, M.T.

NIDN: 0307037202



Dr. Eng Heru Suwoyo, ST.M.Sc h.

NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafie Irawan
N.I.M : 41419010014
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : "Rancang Bangun Airflow Filter Automatic System
Berbasis Esp 8266"

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 27 Januari 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Rafie Irawan

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng Heru Suwoyo, ST.M.Sc
NIDN/NIDK : 0314089201
Jabatan : Kaprodi Teknik Elektro

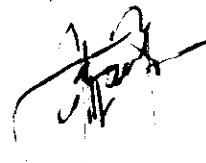
Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Rafie Irawan
N.I.M : 41419010014
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN *AIRFLOW FILTER AUTOMATIC SYSTEM* BERBASIS ESP 8266

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Sabtu, 27 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 20% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

MERCU BUANA

Jakarta, 6 Februari 2024



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

KATA PENGHANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah, segala puji serta syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, karena nikmat, rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana. Laporan Tugas Akhir ini diberi judul **“Rancang Bangun Airflow Filter Automatic System Berbasis Esp 8266 “**.

Laporan ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan serta do'a dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima atas dukungan dan bantuan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini sehingga berjalan dengan lancar, diantaranya kepada:

1. Ibu, Ayah dan keluarga yang selalu mendukung dalam melaksanakan perkuliahan hingga penyusunan laporan tugas akhir ini, baik dari segi moral, maupun segi finansial. Terima kasih sebesar-besarnya.
2. Bapak Dr.Eng Heru Suwoyo, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Ibu Yuliza ST.MT Selaku Pembimbing Tugas akhir Teknik Elektro Study S. Terima kasih Yang Telah Membimbing Dengan Sabar Dan arahan nya
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, sekaligus sebagai Koordinator Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah mendidik dan memberikan banyak ilmu selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman seperjuangan S1 Teknik Elektro Angkatan 2019 Universitas Mercu Buana.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam laporan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan, baik dari segi isi, segi bahasa, segi tata tulis, serta cara penyampaian. Oleh karena itu, dibutuhkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan dimasa mendatang.

ABSTRAK

Polusi udara merupakan musuh bagi manusia. Kadar udara yang baik mulai berkurang akibat bertambahnya jumlah kendaraan, penggundulan hutan, dan limbah pabrik. Oleh karena itu, air yang baik sangat dibutuhkan saat ini. Udara merupakan sumber gas utama bagi makhluk hidup. Ketika seseorang berpindah tempat tinggal maka Anda akan menghadapi suasana yang berbeda. Masyarakat yang berada di tempat tersebut terkadang tidak bisa mendeteksi kadar asap atau gas sewaktu-waktu. Gas berbahaya yang dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan, karena pada kondisi tertentu indra penciuman manusia tidak peka terhadap gas atau asap.

Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat suatu inovasi penyaringan udara kotor untuk mendaur ulang udara menggunakan tekanan udara untuk mengeluarkan udara yang lebih besar dari tabung udara dengan menggunakan metode ionisasi. Alat pembersih ini diaktifkan dengan parameter CO , CO_2 dan gas di dalam ruangan jika pengontrol mendeteksi kadar ppm yang lebih tinggi. Mulai 680, sistem akan aktif dengan layar LCD 16×2.

Alat ini juga dapat dipantau melalui internet dan penjernihan udara dengan metode ionisasi mampu menghilangkan kabut asap dan gas secara signifikan. Setelah dilakukan ionisasi menggunakan tabung bertekanan udara selama 10 menit, penurunan kadar polutan asap mencapai 37,60% dari 826 ppm dan penurunan kadar gas mencapai 47,40% dari 940 ppm.

Kata Kunci: Airflow, Airfudifier, Ionisasi, Asap, Gas, CO, dan CO₂

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Air pollution is an enemy for humans. Good air levels began to decrease due to the increase in the number of vehicles, deforestation, and factory waste. Therefore, good water is needed at this time. Air is the main source of gas for living things. When someone changes residence, you will face a different atmosphere. People in these places sometimes cannot detect smoke or gas levels at any time. Harmful gases that can endanger health and safety, because under certain conditions the human sense of smell is not sensitive to gases or smoke.

Therefore, in this study, an innovation of dirty air filtration was made to recycle air using air pressure to remove larger air from air tubes using the ionization method. This cleaning tool is activated with parameters CO , CO_2 and gas in the room if the controller detects higher ppm levels. from 680, the system will be active with a 16×2 LCD screen and

can also be monitored via the internet And air purification by ionization method is able to significantly remove smog and gases. After ionization using an air pressure tube for 10 minutes, the decrease in smoke pollutant levels reached 37.60% from 826 ppm and the decrease in gas levels reached 47.40% from 940 ppm.

Keyword: Airflow, Airfudifier, Ionisasi, Asap, Gas, CO, dan CO_2



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN COVER | i |
| JUDUL TUGAS AKHIR | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN KARYA SENDIRI | iv |
| HALAMAN SIMILITARY | V |
| KATA PENGHANTAR | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah/RLingkup | 2 |
| 1.5 Sistematika | 3 |
| BAB II TINJAU PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | 4 |
| 2.2 Airpudifier | 11 |
| 2.2.1. Ada Pun Jenis-Jenis Komponen Umum Pada Airpudifier | 11 |
| 2.3 AirFlow Filter | 11 |
| 2.3 Jenis Polutan Pencemaran Udara..... | 12 |
| 2.3.1 Karbon monoksida(CO)..... | 12 |
| 2.3.2 Karbon Dioksida(CO ₂)..... | 13 |
| 2.3.3. Nitrogen Dioksida (NO ₂)..... | 13 |
| 2.4 Indeks Pencemaran Udara..... | 14 |
| 2.5 Internet of Things (IoT) | 15 |
| 2.6 Sensor MQ-135 | 16 |
| 2.7 ESP8266..... | 18 |
| 2.8 Inter Integrated Circuit (I2C) | 19 |
| 2.9 LCD (Liquid Crystal Display)..... | 20 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.10 | Ozon Generator | 21 |
| 2.11 | Arduino IDE (Integrated Development Environment). | 23 |
| 2.12 | Batu Aerasi..... | 23 |
| 2.13 | Tabung Kompresi Udara | 24 |
| 2.14 | Aquarium/wadah air | 25 |
| 2.15 | Filter Udara | 25 |
| 2.16 | ThingSpeak..... | 26 |
| 2.17 | Relay | 26 |
| 2.18 | Kipas DC | 27 |
| BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM | | 28 |
| 3.1 | Perancangan Sistem | 28 |
| 3.2. | Flowchart..... | 28 |
| 3.2.1 | Kebutuhan Hardware | 29 |
| 3.2.2 | Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)..... | 30 |
| 3.3 | Perancangan menggunakan Thinkspeak | 31 |
| 3.4 | Perancangan Pada Arduino IDE..... | 32 |
| 3.5 | Perancangan Hardware Tiap Komponen | 35 |
| 3.5.1 | Wiring Diagram..... | 35 |
| 3.5.2 | Perancangan Rangkaian Sensor MQ-135 ke Board ESP8266 | 35 |
| 3.5.3 | Perancangan Rangkaian LCD 16x2 ke Board ESP8266 | 36 |
| 3.5.4 | Perancangan Relay ke Board ESP8266..... | 37 |
| 3.6 | Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Aman..... | 38 |
| 3.7 | Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Kurang Baik | 39 |
| 3.8 | Pseudocode Pengkondisian Kualitas Udara Buruk | 39 |
| BAB IV HASIL PERANCANGAN ALAT | | 40 |
| 4.1 | Pengujian sensor MQ-135,Lcd dan Thinkspeak | 40 |
| 4.2 | Pengujian secara Keseluruhan Alat | 43 |
| 4.3 | Pengujian Terhadap Gas | 44 |
| 4.4 | Terhadap asap Pembakaran Kertas Dan RokoK | 46 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 50 |
| 5.1 | KESIMPULAN | 50 |
| 5.2 | SARAN | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 52 |
| LAMPIRAN | | 54 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | IOT..... | 16 |
| Gambar 2.2 | MQ-135..... | 17 |
| Gambar 2.3 | Grafik MQ-135..... | 17 |
| Gambar 2.4 | ESP 8266..... | 19 |
| Gambar 2.5 | I2C | 19 |
| Gambar 2.6 | LCD | 20 |
| Gambar 2.7 | Mesin Ozonizer | 22 |
| Gambar 2.8 | Software Arduino IDE | 23 |
| Gambar 2.9 | Batu Aerasi..... | 24 |
| Gambar 2.10 | Gambar Tabung Kompresi Udara..... | 24 |
| Gambar 2.11 | aquarium/wadah air..... | 25 |
| Gambar 2.12 | Filter Udara | 25 |
| Gambar 2.13 | Think Speak..... | 26 |
| Gambar 2.14 | Relay | 26 |
| Gambar 2.15 | kipas Dc..... | 27 |
| Gambar 3.1 | Block diagram | 28 |
| Gambar 3.2 | Flowchart..... | 29 |
| Gambar 3.3 | Add widget | 31 |
| Gambar 3.4 | Kerja Thinkspeak pada alat..... | 32 |
| Gambar 3.5 | Tampilan awal thinkspeak..... | 33 |
| Gambar 3.6 | Include Library pada Arduino IDE..... | 33 |
| Gambar 3.7 | Source Code Untuk pengecekan Code..... | 34 |
| Gambar 3.8 | Source code yang sudah diupload Menggunakan ESP 8266 | 34 |
| Gambar 3.9 | Rangkaian Sensor MQ-135 | 35 |
| Gambar 3.10 | Rangkaian Sensor MQ-135 | 36 |
| Gambar 3.11 | Rangkaian Lcd(Liquid Crystal Display) | 37 |
| Gambar 3.12 | Rangkaian Relay module 2 channel..... | 38 |
| Gambar 4.1 | SetUp Alat | 40 |
| Gambar 4.2 | Tampilan Pengujian Pada Thinkspeak..... | 42 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Gambar 4.3 | Keseluruhan Alat | 43 |
| Gambar 4.4 | Alat Tampak Atas | 43 |
| Gambar 4.5 | Uji Coba Pada Gas Korek Api | 44 |
| Gambar 4.6 | Tampilan pada Thinkspeak Terhadap Korek Api..... | 45 |
| Gambar 4.7 | Hasil Uji Coba Gas Pada Thinkspea..... | k46 |
| Gambar 4.8 | Uji coba Terhadap asap Pembakaran Kertas Dan Rokok | 47 |
| Gambar 4.9 | Pengukuran Terhadap asap Rokok Dan Kertas | 47 |
| Gambar 4.10 | Tampilan Thinkspeak Uji coba asap Rokok Dan Kertas | 48 |
| Gambar 4.11 | Tampilan Hasil Ujicoba Asap Rokok Dan Kertas..... | 48 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Referensi Penelitian | 9 |
| Tabel 2.2 Konversi Nilai Konsentrasi | 15 |
| Tabel 2.3 Indesk ISPU | 15 |
| Tabel 2.4 Karakteristik MQ-135 | 18 |
| Tabel 2.5 Part LCD..... | 20 |
| Tabel 2.6 Jenis-Jenis Memori Pada LCD | 21 |
| Tabel 3.1 Kebutuhan Hardware..... | 29 |
| Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak..... | 30 |
| Tabel 3.3 Tabel thinkspeak | 32 |
| Tabel 3.4 Konfigurasi pin sensor MQ-135 | 36 |
| Tabel 3.5 Konfigurasi pin LCD..... | 37 |
| Tabel 3.6 Konfigurasi Relay | 38 |
| Tabel 4.1 Nilai Konsentrasi(ISPU)..... | 38 |
| Tabel 4.2 Pengujian Sensor Dengan Gas Dan Asap..... | 39 |
| Tabel 4.3 Pengujian Terhadap Gas Korek Api | 42 |

UNIVERSITAS
MERCU BUANA