

**PURWARUPA ALAT PEMBERSIH UDARA CERDAS DILENGKAPI
DENGAN *THERMOHYGROMETER* UNTUK RUANGAN *CLEAN ROOM*
BERBASIS IOT
TUGAS AKHIR**



Oleh :

MUHAMMAD AQSHAL RADITYA

20193010058

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

**PURWARUPA ALAT PEMBERSIH UDARA CERDAS DILENGKAPI
DENGAN *THERMOHYGROMETER* UNTUK RUANGAN *CLEAN ROOM*
BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh :

MUHAMMAD AQSHAL RADITYA

20193010058

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

2023

PERNYATAAN

Penulis mengindikasikan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk meraih derajat Profesi Ahli Madya atau gelar keserjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sejauh pengetahuan penulis juga tidak terdapat gagasan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 7 Januari 2023

Yang menyatakan,

The image shows a handwritten signature in blue ink over a yellow official stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METAL TANDA' and '4 20AAKX164151045'. The signature is written in a cursive style.

Muhammad Aqshal Raditya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “PURWARUPA ALAT PEMBERSIH UDARA CERDAS DILENGKAPI DENGAN *THERMOHYGROMETER* UNTUK RUANGAN *CLEAN ROOM* BERBASIS IOT”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dukungan dan kesabaran, serta doa yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
2. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk menimba ilmu di Fakultas Program Vokasi Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Meilia Safitri, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan Kuat Supriyadi B.E., S.E., S.T., M.M., M.Eng., selaku dosen pembimbing Kedua,

yang sudah sabar dan tulus dalam memberikan ilmu dan bimbingan terbaiknya kepada penulis.

4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tidak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
6. Seluruh teman-teman dan sahabat di keluarga besar TEM UMY angkatan 2019.
7. Seluruh anggota KP TEAM yang selalu memberikan dukungan dalam suka maupun duka.
8. Keluarga besar serta saudara/i penulis yang memberikan bantuan dana serta doa kepada penulis selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 7 Januari 2023



Muhammad Aqshal Raditya

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Konsep <i>Air Purifier</i>	8
2.2.2 Prinsip Kerja <i>Air Purifier</i>	10
2.2.3 <i>Thermohygrometer</i>	11

2.2.4 Pengenalan pada Aplikasi Blynk	12
BAB 3	13
3.1 Diagram Blok <i>Hardware</i>	13
3.2 <i>Flowchart</i>	14
3.3 Diagram Mekanik.....	15
3.4 Alat dan Bahan.....	18
3.4.1 Alat.....	18
3.4.2 Bahan	18
3.5 Komponen Utama Alat	20
3.5.1 Arduino Mega 2560	20
3.5.2 Sensor DHT-22	21
3.5.3 Sensor MQ-135	23
3.5.4 Sensor GP2Y1010AU0F.....	24
3.5.5 Modul ESP8266	26
3.6 Rangkaian Perangkat Keras	27
3.6.1 Rangkaian <i>Power Supply</i>	28
3.6.2 Rangkaian Arduino Mega2560	28
3.6.3 Rangkaian <i>Driver Fan dan UV</i>	29
3.7 Perancangan Program Alat.....	30
3.7.1 Listing <i>Library</i> Program	31
3.7.2 Listing Persiapan Program	32
3.7.3 Listing <i>Looping</i> Program	33
3.8 Teknik Analisis Data.....	35
3.9 Metode Pengujian Alat.....	36
3.9.1 Pengukuran Suhu dan Kelembaban Ruangan	36

3.9.2 Pengukuran Gas Karbon Dioksida (CO ₂)	37
3.9.3 Pengukuran Kadar Debu (<i>Particulate matter</i>)	37
BAB 4	38
4.1 Spesifikasi Alat	38
4.2 Standar Operasional Prosedur (SOP)	47
4.3 Hasil Pengukuran	48
4.3.1 Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban pada ruangan.....	48
4.3.2 Hasil Pengukuran Gas Karbon Dioksida (CO ₂) pada Ruangan	51
4.3.3 Hasil Pengukuran Kadar Debu (<i>Particulate Matter</i>) pada Ruangan ...	54
BAB 5	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep <i>Air Purifier</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Thermohygrometer</i> Analog dan Digital	12
Gambar 2. 3 Pengenalan Aplikasi Blynk	12
Gambar 3. 1 Diagram Blok <i>Hardware</i>	13
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i>	14
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik Alat Bagian <i>Control Unit</i>	16
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik Alat Bagian Samping	16
Gambar 3. 5 Denah Aliran Udara pada Ruangan	17
Gambar 3. 6 Board Arduino Mega 2560	20
Gambar 3. 7 Modul Sensor DHT-22	22
Gambar 3. 8 Modul Sensor MQ-135	23
Gambar 3. 9 Sensor GP2Y1010AU0F	25
Gambar 3. 10 Modul ESP8266	27
Gambar 3. 11 Skematik Rangkaian Keseluruhan Alat	27
Gambar 3. 12 Skematik <i>Power Supply</i>	28
Gambar 3. 13 Skematik Arduino Mega2560	29
Gambar 3. 14 Skematik <i>Driver Fan</i> dan <i>UV</i>	30
Gambar 3. 15 Listing <i>Library</i> Program	32
Gambar 3. 16 Listing Persiapan Program	32
Gambar 3. 17 Listing <i>Looping</i> Program	35
Gambar 4. 1 Alat Pembersih Udara Cerdas dilengkapi dengan <i>Thermohygrometer</i> untuk Ruangan <i>Clean Room</i> Berbasis IOT	39
Gambar 4. 2 <i>Power Supply</i>	40
Gambar 4. 3 Arduino Mega 2560 <i>Shield</i>	40
Gambar 4. 4 <i>Driver Fan</i> dan <i>UV</i>	41
Gambar 4. 5 Sensor DHT-22	41
Gambar 4. 6 Sensor MQ-135	42
Gambar 4. 7 Sensor GP2Y1010AU0F	42
Gambar 4. 8 Modul ESP8266	43
Gambar 4. 9 <i>Display</i> OLED	43
Gambar 4. 10 Tampilan pada <i>Software</i> Blynk	44
Gambar 4. 11 <i>Exhaust Fan</i>	44
Gambar 4. 12 <i>Pre Filter</i>	45
Gambar 4. 13 <i>Medium Filter</i>	45
Gambar 4. 14 HEPA Filter	46
Gambar 4. 15 Lampu <i>UV</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	18
Tabel 3. 2 Bahan	18
Tabel 3. 3 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	21
Tabel 3. 4 Spesifikasi Sensor DHT-22.....	22
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin Modul DHT22	23
Tabel 3. 6 Spesifikasi Sensor MQ-135	24
Tabel 3. 7 Fungsi Pin pada Sensor GP2Y1010AU0F	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Suhu pada Ruangan	48
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Kelembaban pada Ruangan	49
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Gas CO ₂ pada Ruangan Pertama	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Gas CO ₂ pada Ruangan Kedua.....	52
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Gas CO ₂ pada Ruangan Ketiga.....	53
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Kadar Debu (<i>Particulate matter</i>) pada Ruangan....	55
Tabel 4. 7 nilai ambang batas konsentrasi polusi udara yang diatur oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).....	56