

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE MONITORING KUALITAS UDARA  
BERBASIS MIKROKONTROLER**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:**

**Awaluddin**

**20170120131**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2021**

**HALAMAN JUDUL**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE MONITORING KUALITAS UDARA**

**BERBASIS MIKROKONTROLER**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

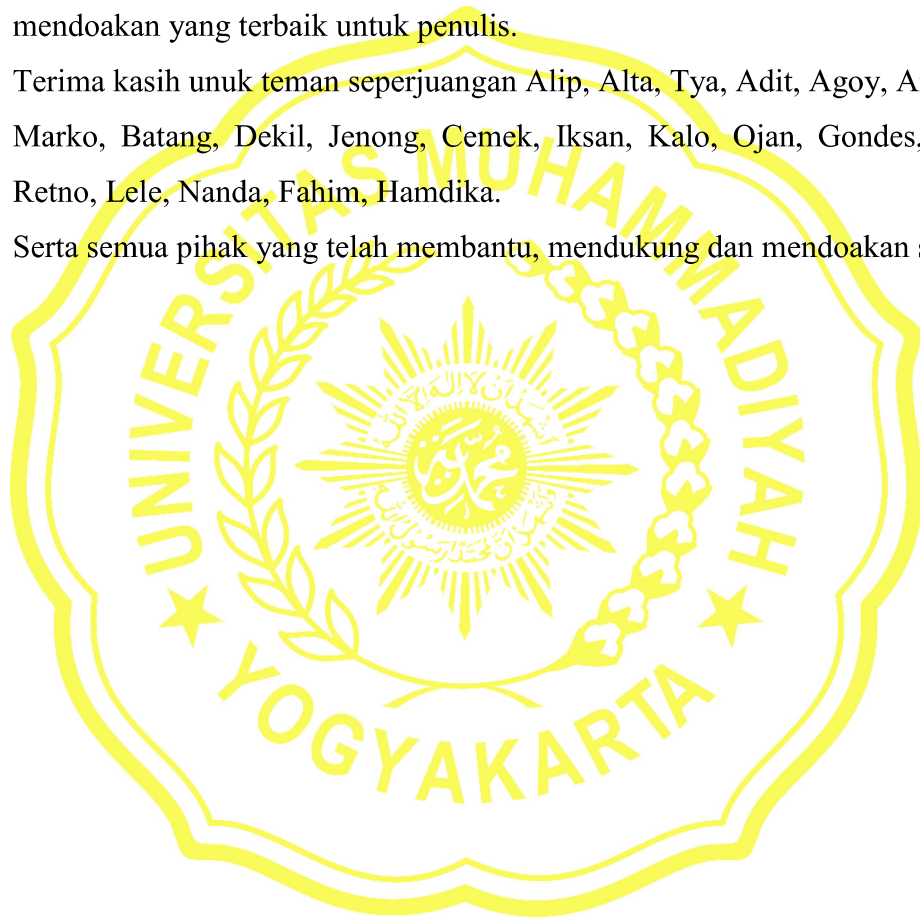
**YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Puji Syukur atas Kehadirat Allah SWT Yang Pengasih lagi Maha Penyayang yang memberikan nikmat dan karunia-Nya kepada hamba-Nya sehingga penyusun tugas akhir dengan judul ‘Rancang Bangun Prototipe Monitoring Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler’ dapat diselesaikan dengan baik. Sebagai tanda terima kasih, tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada keluarga penulis yang selalu memberi motivasi, dukungan dan mendoakan yang terbaik untuk penulis.
2. Terima kasih unuk teman seperjuangan Alip, Alta, Tya, Adit, Agoy, Ameng, Marko, Batang, Dekil, Jenong, Cemek, Iksan, Kalo, Ojan, Gondes, Mat, Retno, Lele, Nanda, Fahim, Hamdika.
3. Serta semua pihak yang telah membantu, mendukung dan mendoakan saya.



## HALAMAN PERNYATAAN

**Yang bertanda tangan dibawah ini :**

**Nama : Awaluddin**  
**NIM : 20170120131**  
**Program Studi : Teknik Elektro**  
**Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Menyatakan dalam penulisan tugas akhir yang berjudul ‘Rancang Bangun Prototipe Monitoring Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler’ ini merupakan hasil pemikiran, penelitian observasi, dan hasil karya penulis sendiri. Kecuali pada dasar teori diacu pada naskah tertulis ini dan pada bagian daftar pustaka. Apabila terdapat hasil plagiasi maka penulis sanggup menerima sanksi pada kemudian hari sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

**Yogyakarta, 25 Oktober 2021**

**Penulis,**



**Awaluddin**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis persembahkan kepada Allah subhanahu wata'ala yang telah memberikan nikmat hidup dan berpikir serta juga karena rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul 'Rancang Bangun Prototipe Monitoring Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler'.

Penulisan Tugas Akhir ini dibuat sebagai pemenuhan salah satu syarat kelulusan program S1 pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulisan ini dilakukan berdasarkan pengembangan dari pembuatan alat sebelumnya dan penelitian dengan alat secara langsung.

Pada kesempatan ini izinkan penulis berterima kasih kepada pihak yang telah membantu penulisan dan menambah wawasan yang berkaitan dengan laporan ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, yang mendukung dan memberikan semangat serta menasehati sehingga penulisan ini selesai.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan ilmu selama kuliah dan penulisan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng, selaku dosen penguji yang telah menguji dan memberikan arahan dalam pendadaran tugas akhir ini.
5. Seluruh staff dosen dan laboratorium jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama

menempuh perkuliahan S-1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

6. Teman-teman seangkatan dan setongkrongan yang telah membantu dan mendorong untuk menyelesaikan penulisan laporan ini yang tidak bias disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak lepas dari kesalahan dan jauh dari kesempurnaan. Maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya dapat menyempurnakan laporan ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya dan semoga penulisan ini bermanfaat bagi semua orang

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Awaluddin', written over a horizontal line.

Awaluddin

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN II .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Sistematika Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Kajian Pustaka .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Dasar Teori .....</b>	<b>5</b>
2.2.1 Arduino Nano V3.....	5
2.2.2 Sensor MQ135 .....	6
2.2.3 Sensor MQ2 .....	8
2.2.4 I2C OLED Display .....	8

2.2.6 Kualitas Udara .....	9
2.2.7 Error (%).....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 konsep penelitian .....</b>	<b>12</b>
3.1.1 Alat.....	12
3.1.2 Bahan .....	14
<b>3.2 Langkah penelitian.....</b>	<b>16</b>
3.2.1 Studi Literatur .....	17
3.2.2 Perancangan dan Pembuatan Alat.....	17
3.2.3 Pengujian .....	18
3.2.4 Pengambilan Data .....	18
<b>3.3 Implementasi Sistem .....</b>	<b>18</b>
3.3.1 Perancangan perangkat keras .....	18
3.3.2 Perancangan perangkat lunak .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
<b>4.1 Pengujian Tegangan dan Arus Keseluruhan.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2 Implementasi Sistem .....</b>	<b>31</b>
<b>4.3 Data Hasil Pengujian.....</b>	<b>33</b>
4.3.1 Data Hasil Pengujian Sensor MQ-135.....	33
4.3.2 Data Hasil dari Sensor MQ-2.....	37
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Simpulan.....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Nano V3 .....	5
Gambar 2. 2 Sensor MQ-135 .....	7
Gambar 2. 3 Sensitivitas Sensor MQ-135.....	7
Gambar 2. 4 Sensor MQ-2 .....	8
Gambar 2. 5 I2C OLED .....	9
Gambar 3. 1 Lembar Kerja Arduino .....	14
Gambar 3. 2 Gambar Toolbar Arduino IDE .....	15
Gambar 3. 3 Lembar Kerja Fritzing.....	15
Gambar 3. 4 Lembar Kerja Proteus.....	16
Gambar 3. 5 Flowchart Penelitian.....	17
Gambar 3. 6 Diagram Blok .....	19
Gambar 3. 7 Rangkaian Skematik.....	20
Gambar 3. 8 Rangkaian Keseluruhan.....	21
Gambar 3. 9 Arduino dan Catu Daya.....	21
Gambar 3. 10 Arduino dan Buzzer .....	22
Gambar 3. 11 Arduino dan LED .....	23
Gambar 3. 12 Arduino dan MQ-135 .....	24
Gambar 3. 13 Arduino dan Sensor MQ-2 .....	25
Gambar 3. 14 Arduino dan DHT11.....	26
Gambar 3. 15 Arduino dan LCD.....	27
Gambar 3. 16 Layout PCB.....	28
Gambar 3. 17 Flowchart Program.....	29
Gambar 4. 1 Tampilan Mainboard.....	32
Gambar 4. 2 Tampilan Box.....	33
Gambar 4. 3 Sensor MQ-135 dengan korek gas .....	35
Gambar 4. 4 Sensor MQ-135 dengan Rokok.....	35
Gambar 4. 5 Sensor MQ-135 dengan Obat Nyamuk .....	36

Gambar 4. 6 Sensor MQ-135 dengan Kertas .....	37
Gambar 4. 7 Pengujian Sensor MQ-2 .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kualitas Udara.....	10
Tabel 3. 1 Alat.....	13
Tabel 3. 2 Jalur <i>Wiring</i> Arduino dan Catu Daya.....	22
Tabel 3. 3 Jalur <i>Wiring</i> Arduino dan Buzzer .....	22
Tabel 3. 4 Jalur <i>Wiring</i> Arduino dan LED.....	23
Tabel 3. 5 Jalur <i>Wiring</i> Arduino dan MQ-135.....	24
Tabel 3. 6 Jalur <i>Wiring</i> Arduino dan MQ-2.....	25
Tabel 3. 7 Jalur <i>Wiring</i> Arduino dan DHT11 .....	26
Tabel 3. 8 Jalur <i>Wiring</i> Arduino dan LCD OLED.....	27
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan.....	31
Tabel 4. 3 Hasil Data Pengujian Sensor MQ-135 .....	34
Tabel 4. 4 Hasil Data Percobaan Sensor MQ-2 .....	38

## MOTTO

“Untuk mengubah dunia, mulailah untuk merubah dirimu sendiri terlebih dahulu”

Eudora

“Lelaki sejati tidak pernah sembunyi dalam rumput”

Tigreal

“Keputusasaan lebih buruk daripada kematian”

Leomord

“Yang perlu anda lakukan adalah percaya, anda harus percaya”

Akai

