

**ALAT PENGUKUR KADAR ASETON MELALUI NAFAS  
UNTUK MENDETEKSI DIABETES MENGGUNAKAN  
SENSOR MQ 135 BERBASIS ARDUINO UNO**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh:**

**Moch Faril Nurfallah**  
**20193010012**

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

**2024**

**ALAT PENGUKUR KADAR ASETON MELALUI NAFAS  
UNTUK MENDETEKSI DIABETES MENGGUNAKAN  
SENSOR MQ 135 BERBASIS ARDUINO UNO**

**TUGAS AKHIR**

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



Oleh:

**Moch Faril Nurfallah**

**20193010012**

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

**2024**

## PERNYATAAN

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

Yogyakarta, 23 Maret 2024

Yang Menyatakan,



Moch Faril Nurfallah

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah SWT. memujinya, memohon pertolongan dan ampunan-Nya. Puji syukur penulis ucapkan atas terselesainya Tugas Akhir dengan judul “Alat Pengukur Kadar Aseton Melalui Nafas Untuk Mendeteksi Diabetes Menggunakan Sensor MQ 135 Berbasis Arduino”. Tanpa berkah dan kemurahan-Nya, penulis tidak mungkin dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk terpenuhinya salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

1. Allah SWT, Tuhan yang telah memberikan rahmat dan kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua, Ibu dan Bapak yang selalu memberika dukungan dan semangat kepada penulis dan do'a yang tulus telah mereka berikan sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar.
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T.,M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar.
5. Bapak Ir. Wisnu Kartika, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu yang selalu memberikan saran dan arahan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dan Bapak Ir. Susilo Ari Wibowo, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing Kedua yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

6. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Para Karyawan/wati Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
8. Teman-teman seperjuangan di Teknologi Elektro-medis Program Vokasi yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

Penulis masih menyadari sepenuhnya dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih belum bisa dikatakan sudah maksimal, Karena itu, penulis besar harapan untuk pembaca dapat memberikan saran maupun kritik yang membangun. Semoga tulisan ini bisa bermanfaat untuk penulis dan berbagai pihak lainnya.

Yogyakarta, 25 Juni 2023



Moch Faril Nurfallah

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“Kehidupan yang tidak teruji adalah kehidupan yang tidak bernilai”

(Socrates)

## **TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK**

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orang Tua
- Pembimbing Bapak Wisnu Kartika dan Bapak Susilo Ari
  - Dosen, Staff, dan Laboran Teknologi Elektro-Medis
  - Teman Angkatan 2019

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Aseton .....	7
2.2.2 Glukosa .....	7
2.2.3 Diabetes.....	8
2.2.4 Sensor MQ 135 .....	8
2.2.5 Arduino Uno .....	12
2.2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) .....	15
2.2.8 Modul SD Card .....	18
2.2.9 Baterai .....	19
2.2.10 Step Down Regulator LM317 .....	20

2.2.11 IC ATmega328P .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Blok Diagram Hardware .....	23
3.2 Flowchart .....	25
3.3 Diagram Mekanik.....	27
3.4 Alat dan Bahan.....	29
3.7 Teknik Analisis Data.....	41
3.7.1 Rata-Rata.....	41
3.7.2 Standar Deviasi .....	42
3.7.3 Error (%) .....	42
3.7.4 Akurasi .....	42
3.8 Metode Pengujian.....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Spesifikasi Alat .....	44
4.2 Hasil Pengujian Alat .....	45
4.2.1 Perbandingan Sensor MQ 135 dan Glucometer.....	45
4.2.2 Pengujian Alat.....	46
4.2.3 Hasil Penyimpanan Data.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>



## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 Sensor Gas MQ 135</i> .....	8
<i>Gambar 2. 2 Rangkain Dasar Sensor MQ 135</i> .....	9
<i>Gambar 2. 3 Konfigurasi Sensor MQ 135</i> .....	9
<i>Gambar 2. 4 Karakteristik Sensitivitas Sensor MQ 135</i> .....	11
<i>Gambar 2. 5 Pengaruh Suhu dan Kelembaban Pada MQ 135</i> .....	12
<i>Gambar 2. 6 Board Arduino Uno</i> .....	13
<i>Gambar 2. 7 Konfigurasi Pin Arduino Uno</i> .....	15
<i>Gambar 2. 8 Konfigurasi Pin LCD</i> .....	17
<i>Gambar 2. 9 Modul I2C</i> .....	18
<i>Gambar 2. 10 Bentuk Modul SD Card</i> .....	18
<i>Gambar 2. 11 Baterai</i> .....	20
<i>Gambar 2. 12 Modul Step Down LM317</i> .....	20
<i>Gambar 2. 13 Pinout ATmega328P</i> .....	21
<i>Gambar 3. 1 Blok Diagram Pengukur Kadar Aseton Melalui Nafas</i> .....	23
<i>Gambar 3. 2 Flowchart</i> .....	25
<i>Gambar 3. 3 Diagram Mekanis Tampak Atas</i> .....	27
<i>Gambar 3. 4 Diagram Mekanis Tampak Samping Kiri</i> .....	27
<i>Gambar 3. 5 Diagram Mekanik Tampak Samping Kanan</i> .....	28
<i>Gambar 3. 6 Diagram Mekanis Keseluruhan</i> .....	28
<i>Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian Minimum Sistem</i> .....	30
<i>Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian Modul Step Down</i> .....	31
<i>Gambar 3. 9 Skematik Rangkaian LCD</i> .....	31
<i>Gambar 3. 10 Skematik Rangkaian Push Button</i> .....	32
<i>Gambar 3. 11 Skematik Rangkaian Sensor MQ135</i> .....	33
<i>Gambar 3. 12 Skematik Rangkaian Micro SD</i> .....	34
<i>Gambar 3. 13 Skematik Rangkaian Keseluruhan</i> .....	35
<i>Gambar 3. 14 Listing Program Library</i> .....	36
<i>Gambar 3. 15 Listing Program Definisi Tombol</i> .....	36
<i>Gambar 3. 16 Listing Program Definisi Library MQ 135</i> .....	37
<i>Gambar 3. 17 Listing Program Deklarasi Inisialisasi</i> .....	38
<i>Gambar 3. 18 Listing Program Tombol</i> .....	38
<i>Gambar 3. 19 Listing Program Kalkulasi PPM</i> .....	39
<i>Gambar 3. 20 Listing Program ID Pasien</i> .....	39

<i>Gambar 3. 21 Listing Program Pembacaan Nilai Sensor .....</i>	40
<i>Gambar 3. 22 Listing Program Penyimpanan Data .....</i>	41
<i>Gambar 4. 2 Alat Pengukur Kadar Aseton .....</i>	44
<i>Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan MQ 135 dan Glucometer .....</i>	46
<i>Gambar 4. 4 Hasil Penyimpanan Data .....</i>	49

## **DAFTAR TABEL**

<i>Tabel 2. 2 Data Teknis Sensor MQ 135 .....</i>	10
<i>Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Uno .....</i>	14
<i>Tabel 2. 4 Deskripsi Pin ATmega328P .....</i>	22
<i>Tabel 3. 2 Alat .....</i>	29
<i>Tabel 3. 3 Bahan .....</i>	29
<i>Tabel 4. 2 Spesifikasi Alat .....</i>	44
<i>Tabel 4. 3 Perbandingan Sensor MQ 135 dengan Glucometer .....</i>	45
<i>Tabel 4. 4 Perbandingan Alat dengan Glucometer .....</i>	47