

**OXYGEN ANALYZER BERBASIS ARDUINO  
DENGAN PENYIMPANAN DATA EKSTERNAL**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi  
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh:

**TUHFATUN NU'MAN ROSYADIY**

**20153010060**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2018**

## **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, 9 Agustus 2018

Yang menyatakan,

Tuhfatun Nu'man Rosyadiyah

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Oxygen analyzer* Berbasis Arduino Dengan Penyimpanan Data Eksternal”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Ibu Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M. Eng, selaku dosen pembimbing satu, dan Bapak Djoko Sukwono, S.T., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Pembimbing Studi Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para laboran laboratorium Teknik Elektromedik yang telah dengan sabar dan seelalu memotivasi penulis selama 3 tahun ini dan selama penelitian.
5. Saudara-saudaraku dari TEM B 2015, 3 tahun sudah saling berbagi pengalaman, bertukar cerita, memberikan kenangan dan memberikan support sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari 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, 29 Oktober 2017

Tuhfatun Nu'man Rosyadiyah

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“Maka bersabarlah engkau (Muhammad) dengan sebaik-baiknya sabar.”

(Q.S. Al – Ma’arij : 5)

“Maka sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S. Al – Insyirah : 5)

“Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”

(Q.S. Al – Insyirah : 7)

## **TUGAS AKHIR INI**

**KUPERSEMBAHKAN UNTUK YANG TERCINTA:**

\*\*\*\*\*

- Bapak dan Ibu
- Kakak dan Adik
- Para dosen pembimbing
- TEM UMY

## DAFTAR PUSTAKA

<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.4.1 Tujuan Umum .....	5
1.4.2 Tujuan Khusus .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	6
1.5.2 Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Oksigen Bumi .....	9
2.2.2 Oxygen analyzer .....	12
2.2.3 Sensor Oksigen KE – 50 .....	12
2.2.4 Arduino Uno R3 .....	16
2.2.5 Real Time Clock Module (RTC) .....	17
2.2.6 Secure Disk Card Module (SD Card) .....	17
2.2.7 Rangkaian Pengkondisi Sinyal Analog .....	18

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Blok Diagram Alat .....	20
3.2 Diagram Alir Program .....	22
3.3 Diagram Mekanik Alat .....	23
3.4 Persiapan Alat .....	23
3.5 Daftar Komponen .....	24
3.6 Teknik Analisis Data .....	26
3.7 Urutan Kegiatan .....	27
3.8 Pembuatan Alat .....	28
3.9 Pengujian dan Analisis .....	35
3.10 Tempat Pelaksanaan .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Spesifikasi Alat .....	39
4.2 Pengujian dan Pengukuran .....	39
4.3 Analisis data hasil pengukuran alat, kemampuan penyimpanan eksternal dan kemampuan baterai .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Lingkar Komposisi Atmosfer Bumi .....	10
Gambar 2. 2 Gas Penyusun Atmosfer Bumi dan Grafik Perubahan Oksigen .....	10
Gambar 2. 3 Oxygen analyzer .....	12
Gambar 2. 4 Sensor Oksigen KE-25 dan KE-50 .....	12
Gambar 2. 5 Struktur Sensor Oksigen KE-25/KE-50 .....	13
Gambar 2. 6 Grafik Perbandingan Tegangan Terhadap Konsentrasi Oksigen Waktu .....	15
Gambar 2. 7 Arduino Uno R3 .....	16
Gambar 3. 1 Blok Diagram Alat .....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Program .....	22
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis Alat .....	23
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian Minimum Sistem Arduino Uno .....	29
Gambar 3. 5 Rangkaian Minimum Sistem Arduino Uno .....	29
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian Penguat Non-inverting .....	30
Gambar 3. 7 Rangkaian Penguat Non-inverting .....	30
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian Tombol .....	31
Gambar 3. 9 Rangkaian Tombol .....	31
Gambar 3. 10 Skematik Rangkaian LCD Karakter 2x16 .....	32
Gambar 3. 11 Rangkaian LCD Karakter 2x16 .....	32
Gambar 3. 12 Skematik Pengujian Alat .....	35
Gambar 4. 1 Grafik Nilai Output Sensor Oksigen dalam satuan milivolt (mV) ..	42
Gambar 4. 2 Grafik Output Tegangan Rangkaian PSA .....	44
Gambar 4. 3 Grafik persamaan fungsi transfer .....	45
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Alat pembanding terhadap Alat yang dibuat ..	48
Gambar 4. 5 Hasil data penyimpanan .....	48



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor Oksigen KE-50 .....	14
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno R3 .....	16
Tabel 2. 3 SD Card Module .....	17
Tabel 4. 1. Output Sensor Oksigen .....	40
Tabel 4. 2. Selisih Kenaikan Output Sensor Oksigen.....	40
Tabel 4. 3. Rata-rata Output Tegangan Rangkaian Non-inverting .....	43
Tabel 4. 4. Hasil Pengukuran Alat Terhadap Pembanding .....	46
Tabel 4. 5. Hasil perhitungan Teknik analisis data .....	46