

**pH METER DENGAN ADJUSTMENT INTERNAL DENGAN  
PENGONDISIAN SUHU**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh :**

**Rafaella Chiesa Anjang Angesti**

**20183010076**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

**pH METER DENGAN ADJUSTMENT INTERNAL DENGAN  
PENGONDISIAN SUHU**

**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

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**Rafaella Chiesa Anjang Angesti**

**20183010076**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar keserjanaan 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, 10 Februari 2021

Yang menyatakan,



Rafaella Chiesa Anjang Angesti

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan KTI Tugas Akhir yang berjudul **“pH Meter Adjustment Internal dengan Pengondisian Suhu”**. KTI tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah membawa kita ke jalan yang penuh cahaya yang terang dan penuh ilmu pengetahuan.

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

1. Allah SWT yang telah memberikan segala karunia dan nikmat-Nya.
2. Kepada Ibu tercinta yang telah mencurahkan segala usaha, doa dan motivasi kepada penulis untuk bisa sampai disini.
3. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mendukung penulis.
4. Ibu Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan Bapak Brama Sakti Handoko, S.T., selaku dosen pembimbing dua, dan penguji Bapak Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., yang telah dengan tulus dan sabar dalam membimbing penulis.
5. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis.

6. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang selalu membantu, memberikan kritik dan saran yang membangun.
7. *Thanks to my mom and my dad for supporting me all the times with you kindness and money.*
8. *Thanks to my friends, Nurul, Vera, Celly, Ardi, Ciwi-ciwi Tem C, and All my friends who send me kata "Semangat". Thanks Levi Ackerman and 2D Character you all so important to me.*
9. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me all times.*

Penulis menyadari KTI ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri. Aamiin.

Yogyakarta, 30 Januari 2021



Rafaella Chiesa Anjang Angesti

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2.1 Konsep Asam dan Basa .....	7
2.2.2 Teori Dasar pH .....	8
2.2.3 Arduino uno .....	11
2.2.4 pH Modul 4502C .....	13

2.2.5	Elektroda pH	15
2.2.6	Sensor suhu DS18B20	16
2.2.7	Display	18
2.3	Teori Dasar Analisis Data	19
2.3.1	Rata-Rata	20
2.3.2	<i>Error</i>	20
2.3.3	Akurasi	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>21</b>
3.1	Alur Penelitian	21
3.2	Diagram Blok Sistem	23
3.3	Diagram Alir Proses	24
3.4	Diagram Mekanis	25
3.5	Alat dan Bahan	26
3.5.1	Alat	26
3.5.2	Bahan	26
3.6	Rancangan <i>Hardware</i>	27
3.6.1	Rangkaian Catu Daya Alat	29
3.6.2	Rangkaian <i>Minimum System</i> Arduino Uno	30
3.6.3	Rangkaian sistem Tombol dan Display Alat	31
3.6.4	Rangkaian Sensor pH 4502C	31
3.6.5	Rangkaian Sensor Suhu DS18B20	32
2.7	Rancangan Perangkat Lunak	32
2.7.1	Rancangan Perangkat Lunak pH Meter	32

3.8	Metode pengujian alat .....	35
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
4.1.	Spesifikasi Alat .....	36
a.	Standar Operasional Prosedure .....	38
b.	Standar Operasional Prosedur Kalibrasi .....	39
c.	Data Pengujian dan Hasil Pengujian .....	40
4.2	Pembahasan .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>50</b>
5.1	Kesimpulan .....	50
5.2	Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>52</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>54</b>
	Lampiran Tabel Kegiatan 1. ....	57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino.....	11
Gambar 2. 2 PIN ATMEGA 328. ....	13
Gambar 2. 3 Sensor SKU-4502C.....	13
Gambar 2. 4 Sensor pH.....	14
Gambar 2. 5 Elektroda .....	15
Gambar 2. 6 Elektrode Referensi dan Elektrode Gabungan dengan Elektrode Kaca .....	16
Gambar 2. 7 Sensor Suhu DS18B20.....	17
Gambar 2. 8 Liquid Crystal Display 20x4.....	18
Gambar 3. 1 diagram blok sistem .....	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses.....	24
Gambar 3. 3 Alur Penelitian.....	21
Gambar 3. 4 Diagram Mekanis Bagian Depan .....	25
Gambar 3. 5 Diagram Mekanis Bagian Belakang.....	25
Gambar 3. 6 Rangkaian Catu Daya Alat.....	29
Gambar 3. 7 Rangkaian Minimum System Arduino Uno.....	30
Gambar 3. 8 Display Alat.....	31
Gambar 3. 9 Rangkaian Sensor.....	32
Gambar 3. 10 Rangkaian Sensor suhu .....	32
Gambar 3. 11 Library Pendukung Program .....	33
Gambar 3. 12 Coding Tampilan LCD.....	34
Gambar 3. 13 Coding Sensor pH 4502c.....	34
Gambar 3. 14 Coding Sensor Suhu.....	35
Gambar 4. 1 Alat Bagian Depan .....	36
Gambar 4. 2 Alat Bagian Samping. ....	37
Gambar 4. 3 Alat Bagian Belakang.....	37
Gambar 4. 4 Alat Bagian Dalam.....	38
Gambar 4. 5 Grafik Larutan Alkohol.....	42

Gambar 4. 6 Grafik Larutan Aquades .....	43
Gambar 4. 7 Grafik Larutan NaOH.....	43
Gambar 4. 8 Grafik Larutan HCL.....	44
Gambar 4. 9 Grafik pH Buffer 4,01 .....	45
Gambar 4. 10 Grafik pH Buffer 9,18 .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rentang nilai pH.....	8
Tabel 2. 2 Fungsi Pin-Pin LCD.....	18
Tabel 3. 1 Alat.....	26
Tabel 3. 2 Bahan.....	27
Tabel 3. 3. 20x Pengukuran.....	47
Tabel 3. 4 Pengukuran 4 Larutan.....	47
Gambar 4. 1 Alat Bagian Depan.....	36
Gambar 4. 2 Alat Bagian Samping.....	37
Gambar 4. 3 Alat Bagian Belakang.....	37
Gambar 4. 4 Alat Bagian Dalam.....	38