

**REKAYASA ALAT PEMANTAU AIR LIMBAH  
MENGUNAKAN KONEKSI INTERNET**

**TUGAS AKHIR**

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



**OLEH**

**ALAN YUPIZA RAMADHANI**

**20203010057**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**REKAYASA ALAT PEMANTAU AIR LIMBAH  
MENGUNAKAN KONEKSI INTERNET**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**ALAN YUPIZA RAMADHANI**

**20203010057**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

## PERNYATAAN

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

Yogyakarta, 4 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Alan Yupiza Ramadhani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul “Rekayasa Alat Pemantau Air Limbah Menggunakan Koneksi Internet” Proposal 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.

Dalam penelitian dan penyusunan proposal KTI ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kepada Allah SWT, Yang Maha Esa dan Tuhan seluruh alam semesta.
2. Kepada kedua orang tua dan keluarga besar yang turut memberikan do'a, dukungan material dan non - material, semangat, serta motivasi.
3. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.SI. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T.,M.Eng. selaku Kepala Prodi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang mengizinkan penulis untuk belajar.
4. Ir. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T.,M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik serta Ir. Sigit Widadi, S.Kom., M.Kom. dan Tri Harjono, S.T. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah dengan sabar dan tulus dalam memberikan ilmu serta membimbing penulis dengan cara terbaik.
5. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Para Karyawan/Karyawati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. Seluruh teman – teman Teknologi Elektro-Medis yang telah memberikan cerita berharga dan kenangan selama masa perkuliahan yang tidak akan

penulis lupakan, serta membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan 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 Juli 2024



Alan Yupiza Ramadhani

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan Takut Gagal, Takutlah Ketika Kamu Tidak Mencoba”.

*“Keep Moving Forward”.*

- Allah SWT
- Ayah, Drs. H Pahrol Rozy. MM.
- Ibu, Hj. Nurhayati
- Dosen Pembimbing 1, Bapak Ir. Sigit Widadi., S.Kom., M.Kom.
- Dosen Pembimbing 2, Tri Harjono, S.T.
- Sahabat dan teman-teman angkatan 2020

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LISTING .....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	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 .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori .....	9

2.2.1	Air Limbah.....	9
2.2.1.1	Hubungan Antara Kepadatan Penduduk Dengan Kualitas Limbah Cair	10
2.2.1.2	Parameter Air Limbah Rumah Sakit .....	11
2.2.1.3	Pemantauan Air Limbah.....	11
2.2.3	pH Atau Keasaman .....	12
2.2.3.1	pH meter .....	13
2.2.4	Suhu .....	14
2.2.4.1	Metode Konversi Suhu .....	15
2.2.5	Sensor pH.....	16
2.2.6	Sensor TDS .....	17
2.2.7	Sensor Suhu DS18B20.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Diagram Blok Fungsi .....	21
3.2	Diagram Alir.....	22
3.3	Diagram Mekanis .....	23
3.4	Alat dan Bahan .....	24
3.4.1.	Alat.....	24
3.4.2.	Bahan.....	25
3.5	Implementasi Perangkat Keras .....	25
3.6	Implementasi Perangkat Lunak .....	26
3.6.1.	Inisialisasi Program.....	26
3.6.2.	Program Implementasi Pada Alat.....	28
3.6.3.	Rancangan <i>Interface</i> Program Tampilan Ke PC.....	30
3.6.4	Rancangan <i>Interface Data</i> .....	38



3.6.5	Rancangan <i>Interface</i> Lokasi Penelitian.....	41
3.6.4.	Program Koneksi Ke Internet.....	42
3.7	Teknik Analisa Data.....	43
3.8	Teknik Pengujian Alat.....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>46</b>
4.1	Hasil <i>Hardware</i> Alat.....	46
4.2	Hasil <i>Software</i> Alat.....	46
4.3	Hasil <i>Display</i> Alat.....	47
4.4	Spesifikasi Alat.....	47
4.5	Standar Operasional Prosedur.....	48
4.5.1	Persiapan Alat.....	49
4.5.2	Pelaksanaan.....	50
4.6	Lokasi Pengujian.....	50
4.7	Hasil Pengujian.....	53
4.7.1	Hasil Pengujian Pada pH.....	53
4.7.2	Hasil Pengujian Pada TDS.....	58
4.7.3	Hasil Pengujian Pada Suhu.....	62
4.7.4	Grafik Hasil Pengujian.....	66
4.8	Pembahasan.....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>74</b>
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>81</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Limbah Cair di RSUD Rohul[21] .....	10
Gambar 2. 2 pH Meter[25].....	12
Gambar 2. 3 Skala pH[28] .....	13
Gambar 2. 4. Sensor TDS[41].....	18
Gambar 2. 5. Konfigurasi Pin Sensor Suhu DS18B20[43].....	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Fungsi .....	21
Gambar 3.2 Diagram Alir .....	22
Gambar 3.3 Diagram Mekanis .....	23
Gambar 3.4 Rangkaian Elektronika Rekayasa Alat Pemantau Air Limbah Menggunakan Koneksi Internet .....	25
Gambar 3. 5. Interface Folder Index.php .....	30
Gambar 3. 6. Interface Pada Data .....	38
Gambar 3. 7. Interface Lokasi Penelitian.....	41
Gambar 4. 1. Alat Pemantau Air Limbah Menggunakan Koneksi Internet.....	46
Gambar 4. 2. Antarmuka Pemantau Air Limbah Menggunakan Koneksi Internet.....	47
Gambar 4. 3. Display Pemantau Air Limbah Menggunakan Koneksi Internet .....	47
Gambar 4. 4. Kondisi Sungai Manunggal Pada Pengujian pH, TDS dan Suhu.....	51
Gambar 4. 5. Kondisi Sungai Opak Pada Pengujian pH, TDS dan Suhu .....	51
Gambar 4. 6. Kondisi Selokan Mataram Pada Pengujian pH, TDS dan Suhu.....	52
Gambar 4. 7. Kondisi Sungai Code Pada Pengujian pH, TDS dan Suhu .....	52
Gambar 4. 8. Kondisi Sungai Winonggo Pada Pengujian pH, TDS dan Suhu .....	53
Gambar 4. 9. Grafik Hasil Pengujian Pada Sungai Manunggal .....	66
Gambar 4. 10. Grafik Hasil Pengujian Pada Sungai Opak .....	67
Gambar 4. 11. Grafik Hasil Pengujian Pada Selokan Mataram.....	68
Gambar 4. 12. Grafik Hasil Pengujian Pada Sungai Code.....	69
Gambar 4. 13. Grafik Hasil Pengujian Pada Sungai Winonggo .....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Dimensi Alat.....	24
Tabel 3. 2 Tabel Alat.....	24
Tabel 3. 3 Tabel Bahan .....	25
Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat .....	48
Tabel 4. 2. Hasil Pengujian Pada pH di Sungai Manunggal .....	54
Tabel 4. 3. Hasil Pengujian Pada pH di Sungai Opak .....	54
Tabel 4. 4. Hasil Pengujian Pada pH di Selokan Mataram .....	55
Tabel 4. 5. Hasil Pengujian Pada pH di Sungai Code .....	56
Tabel 4. 6. Hasil Pengujian Pada pH di Sungai Winonggo .....	57
Tabel 4. 7. Hasil Pengujian Pada TDS di Sungai Manunggal .....	58
Tabel 4. 8. Hasil Pengujian Pada TDS di Sungai Opak .....	59
Tabel 4. 9. Hasil Pengujian Pada TDS di Selokan Mataram .....	60
Tabel 4. 10. Hasil Pengujian Pada TDS di Sungai Code .....	60
Tabel 4. 11. Hasil Pengujian Pada TDS di Sungai Winonggo .....	61
Tabel 4. 12. Hasil Pengujian Pada Suhu di Sungai Manunggal.....	62
Tabel 4. 13. Hasil Pengujian Pada Suhu di Sungai Opak .....	63
Tabel 4. 14. Hasil Pengujian Pada Suhu di Selokan Mataram.....	64
Tabel 4. 15. Hasil Pengujian Pada Suhu di Sungai Code .....	64
Tabel 4. 16. Hasil Pengujian Pada Suhu di Sungai Winonggo .....	65

## DAFTAR LISTING

Listing 3. 1. Inisialisasi Program.....	27
Listing 3. 2. Program Implementasi Pada Alat .....	29
Listing 3. 3. Program Folder Index.php .....	33
Listing 3. 4. Program User Dashboard.....	37
Listing 3. 5. Program Interface Data.....	41
Listing 3. 6. Program Interface Lokasi Penelitian.....	42
Listing 3. 7. Program Koneksi Ke Internet .....	43