

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PENGEMBANGAN PERANGKAT
PENGUKURAN *OXIDATION REDUCTION POTENTIAL*
UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGGANTIAN AIR
PADA AQUARIUM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF OXIDATION
REDUCTION POTENTIAL MEASUREMENT DEVICES FOR
DECISION MAKING OF WATER REPLACEMENT IN
AQUARIUMS BASED ON THE INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**MHD REZA BARUS
19101116**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PENGEMBANGAN PERANGKAT
PENGUKURAN *OXIDATION REDUCTION POTENTIAL*
UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGGANTIAN AIR
PADA AQUARIUM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF OXIDATION
REDUCTION POTENTIAL MEASUREMENT DEVICES FOR
DECISION MAKING OF WATER REPLACEMENT IN
AQUARIUMS BASED ON THE INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**MHD REZA BARUS
19101116**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**ANALISIS DAN PENGEMBANGAN PERANGKAT
PENGUKURAN *OXIDATION REDUCTION POTENTIAL*
UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGGANTIAN AIR
PADA AQUARIUM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF OXIDATION
REDUCTION POTENTIAL MEASUREMENT DEVICES FOR
DECISION MAKING OF WATER REPLACEMENT IN
AQUARIUMS BASED ON THE INTERNET OF THINGS***

**Seminar Proposal ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**MHD REZA BARUS
19101116**

DOSEN PEMBIMBING

**Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.
Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS DAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PENGUKURAN
OXIDATION REDUCTION POTENTIAL UNTUK PENGAMBILAN
KEPUTUSAN PENGGANTIAN AIR PADA AQUARIUM BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

**ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF OXIDATION REDUCTION
POTENTIAL MEASUREMENT DEVICES FOR DECISION MAKING OF
WATER REPLACEMENT IN AQUARIUMS BASED ON THE INTERNET
OF THINGS**

Disusun oleh
MHD REZA BARUS
19101116

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 15 Agustus 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Mas Aly Afandi, S.S.T., M.T.
NIDN. 0617059302

Pembimbing Pendamping : Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si
NIDN. 0610069301

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

Penguji 2 : Faizah, S.T.P., M.Si.
NIDN. 0608129203


()
()
()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MHD REZA BARUS**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS DAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PENGUKURAN OXIDATION REDUCTION POTENTIAL UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGGANTIAN AIR PADA AQUARIUM BERBASIS INTERNET OF THINGS**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 31 Juli 2023

Yang menyatakan,



(Mhd Reza Barus)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Dan Pengembangan Perangkat Pengukuran *Oxidation Reduction Potential* Untuk Pengambilan Keputusan Penggantian Air Pada Aquarium Berbasis *Internet Of Things*”**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Mas Aly Afandi, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1
5. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing 2
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto
7. Teman-teman saya yang selalu memberikan semangat serta dukungan untuk penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Dan semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang memberikan banyak bantuan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Purwokerto, 31 Juli 2023

(Mhd Reza Barus)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	9
2.2.1 Aquarium.....	9
2.2.2 Baku Mutu Air.....	9
2.2.3 <i>Oxidation Reduction Potential (ORP)</i>	10
2.2.4 <i>Internet of Things</i>	13
2.2.5 Lynx-32 Development Board.....	14
2.2.6 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	15
2.2.7 <i>Platform Antares</i>	16
2.2.8 Aplikasi <i>Wireshark</i>	16

2.2.9	Pengujian Sensor	17
2.2.10	<i>Quality of service Delay</i>	18
2.2.10	Metode <i>Threshold</i> (Ambang Batas).....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		19
3.1	ALUR PENELITIAN	19
3.2	ALAT YANG DIGUNAKAN	21
3.3	PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.3.1	Perancangan <i>Software</i>	23
3.3.2	Perancangan <i>Hardware</i>	25
3.4	SKENARIO PENGUJIAN	25
3.4.1	Pengujian Kinerja Sensor ORP	25
3.4.2	Pengujian <i>Quality of service</i>	26
BAB 4 HASIL DATA.....		27
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	27
4.1.1	Hasil Perancangan <i>Prototipe</i>	27
4.1.2	Hasil Perancangan Rangkaian	28
4.1.3	Tampilan Data Pada Serial Monitor	29
4.2	PENGUJIAN DAN KALIBRASI SENSOR.....	29
4.3	ANALISA HASIL EKSPERIMEN.....	32
4.3.1	Pengujian Sensor <i>Oxidation Reduction Potential (ORP)</i>	32
4.3.2	Hasil Pengujian Sensor Pada Sampel Akuairum 1 tanpa Klorin.....	32
4.3.3	Hasil Pengujian Sensor Pada Sampel Akuarium 2 tanpa Klorin.....	35
4.3.4	Hasil Pengujian Sensor Pada Akuarium Sampel 3 tanpa Klorin.....	37
4.3.5	Hasil Pengujian Sensor Pada Sampel Akuarium 1 dengan Klorin.....	39
4.3.6	Hasil Pengujian Sensor Pada Sampel Akuarium 2 dengan Klorin.....	41
4.3.7	Hasil Pengujian Sensor Pada Sampel Akuarium 3 dengan Klorin.....	43
4.3.8	Hasil Pengujian untuk Pengambilan Keputusan	45
4.4	Pengujian <i>Quality of Service Delay</i>	48
BAB 5 PENUTUP.....		50
5.1	KESIMPULAN.....	50

5.2 SARAN.....	50
Daftar Pustaka.....	52
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor ORP <i>Dfrobot</i>	11
Gambar 2.2 Analog ORP Sensor	12
Gambar 2.3 Arsitektur <i>Internet of Things</i> [15]	13
Gambar 2.4 <i>Board Lynx-32</i>	14
Gambar 2.5 Pinout Lynx-32 [16].....	15
Gambar 2.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2	15
Gambar 2.7 Logo Antares [17]	16
Gambar 2.8 Logo <i>Wireshark</i>	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Perancangan Sistem Pengukuran	22
Gambar 3.3 Flowchart Pada Program Lynx32.....	23
Gambar 3.4 Diagram Perancangan	24
Gambar 3.5 Skematik Alat.....	25
Gambar 3.6 Pengujian Sensor ORP	26
Gambar 4.1 Perancangan <i>Prototipe</i>	27
Gambar 4.2 Perancangan perangkat.....	28
Gambar 4.3 Tampilan data pada Serial Monitor.....	29
Gambar 4.4 <i>Buffer</i> ORP.	30
Gambar 4.5 Pengujian Sensor ORP menggunakan ORP <i>Buffer</i>	30
Gambar 4.6 Sampel Akuarium 1.....	32
Gambar 4.7 Pengujian Sensor ORP pada Sampel 1 tanpa Klorin.	33
Gambar 4.8 Sampel Akuarium 2.....	35
Gambar 4.9 Pengujian Sensor ORP pada Sampel 2 tanpa Klorin.	35
Gambar 4.10 Sampel Akuarium 3.....	37
Gambar 4.11 Pengujian Sensor ORP pada Sampel 3 tanpa Klorin.....	38
Gambar 4.12 Pengujian Sensor ORP pada Sampel 1 dengan Klorin.....	40
Gambar 4.13 Pengujian Sensor ORP pada Sampel 2 dengan Klorin.....	42
Gambar 4.14 Pengujian Sensor ORP pada Sampel 3 dengan Klorin.....	44
Gambar 4.15 Pengamatan Serial Monitor dan <i>Platform</i> Antares.	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ORP Signal Converter.	12
Tabel 3.1 Alat dan bahan.	22
Tabel 4.1 Pengujian Sensor menggunakan ORP Buffer.	31
Tabel 4.2 Pengujian ORP pada Aquarium Sampel 1 tanpa Klorin.	33
Tabel 4.3 Pengujian ORP pada Aquarium Sampel 2 tanpa Klorin.	36
Tabel 4.4 Pengujian ORP pada Aquarium Sampel 3 tanpa Klorin.	38
Tabel 4.5 Pengujian ORP pada Aquarium Sampel 1 dengan Klorin.	40
Tabel 4.6 Pengujian ORP pada Aquarium Sampel 2 dengan Klorin.	42
Tabel 4.7 Pengujian ORP pada Aquarium Sampel 3 dengan Klorin.	44
Tabel 4.8 Data keseluruhan Pengujian.	46
Tabel 4.9 <i>Delay</i>	48