



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI - ELEKTRONIKA

**ALAT MONITORING UNTUK PEMELIHARAAN
SENSOR SISTEM MONITORING KUALITAS
LIMBAH KOMUNAL**

Rizaldy Savieri Aprliansyah
NIM 1912032

Dosen Pembimbing
Dr. Irmalia Suryani Faradisa.ST.,MT
Prof. Dr.Eng. Aryuanto Soetedjo.ST

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Juni 2023



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI - ELEKTRONIKA

**ALAT MONITORING UNTUK PEMELIHARAAN SENSOR SISTEM
MONITORING KUALITAS LIMBAH KOMUNAL**

Rizaldy Savieri Apriliansyah

NIM 1912032

Dosen Pembimbing

Dr. Irmalia Suryani Faradisa.ST.,MT

Prof. Dr.Eng. Aryunto Soetedjo.ST

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Juni 2023

KATA



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NAGA MALANG

PENKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus 1 : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus 2 : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Rizaldy Savieri Apriliansyah
NIM : 1912032
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : 2022-2023
Judul Skripsi : Alat Monitoring Untuk Pemeliharaan Sensor Sistem
Monitoring Kualitas Limbah Komunal

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada,

Hari : Rabu
Tanggal : 2 Agustus 2023
Nilai : 77.00

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Sotyohadi ST.,MT
NIP. Y 1039700309

Sekretaris Majelis Penguji

Sotyohadi ST.,MT
NIP. Y 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Sotyohadi ST.,MT
NIP. Y 1039700309

Dosen Penguji II

M. Ibrahim Ashari ST, MT.
NIP. 198003012005011002

PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa oleh anugrah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bentuk pembelajaran. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Karena itu, tidak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orangtua yang senantiasa memanjatkan do'a dan memberikan dukungan baik berupa moriil dan materiil,
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang,
3. Dr. Ibu Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT. dan Prof. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., Selaku Dosen Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang serta Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa selalu membimbing dengan sepenuh penuh hati,
4. Teman – teman Teknik Elektro S-1 ITN Malang yang selalu mendukung satu sama lain,

Penulis menyadari tanpa bantuan dan dukungan dari pihak yang terkait, penyelesaian skripsi ini tidak dapat tercapai dengan baik, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perkembangan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

ABSTRAK

ALAT MONITORING UNTUK PEMELIHARAAN SENSOR SISTEM MONITORING KUALITAS LIMBAH KOMUNAL

Rizaldy Savieri Apriliansyah, NIM: 1912032

Dosen Pembimbing I: Dr. Irmalia Suryani Faradisa,ST., MT

Dosen Pembimbing II: Prof. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo. ST.,

Sistem monitoring kualitas limbah komunal pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) telah menjadi bagian penting dalam era kemajuan teknologi yang cepat. Dalam bidang sanitasi, IPAL berperan vital dalam memantau dan mengontrol kualitas air limbah sebelum dibuang ke sungai, yang merupakan masalah serius di perkotaan akibat limbah permukiman dan industri yang tidak terolah dengan baik.

Penerapan sistem monitoring dalam IPAL sangat penting untuk memonitor parameter-parameter penting secara real-time dan mengurangi risiko pencemaran lingkungan. Namun, sensor-sensor yang digunakan dalam sistem monitoring memerlukan pemeliharaan rutin karena lingkungan terbuka IPAL dapat mempengaruhi pembacaan sensor dan mengurangi akurasi pemantauan. Faktor-faktor lingkungan seperti hujan, kabel terputus, dan kenaikan air saat hujan dapat menyebabkan gangguan pada sensor.

Untuk mengatasi masalah pemeliharaan sensor pada sistem monitoring kualitas limbah komunal, diperlukan pengembangan alat monitoring khusus. Alat ini dirancang sebagai solusi yang efektif untuk membantu pihak pengelola IPAL dalam melakukan pemeliharaan rutin dan tepat pada sistem monitoring yang telah diimplementasikan. Pengembangan alat monitoring ini bertujuan untuk memastikan sistem monitoring berfungsi secara optimal dan konsisten, sehingga kualitas air limbah dapat terjaga dengan baik sebelum dibuang ke lingkungan.

Dengan implementasi alat monitoring ini, diharapkan pengelola IPAL dapat mengoptimalkan kinerja IPAL dan mengurangi dampak negatif pencemaran air limbah di lingkungan perkotaan. Alat ini memungkinkan pemantauan keadaan sensor pada sistem monitoring kualitas limbah secara real-time dan dapat mengurangi risiko kerusakan sensor akibat perubahan lingkungan yang dinamis. Dalam jangka panjang, diharapkan

kualitas lingkungan perkotaan dapat meningkat secara signifikan berkat pemeliharaan sensor yang teratur dan tepat.

Kata kunci: - komponen; sistem monitoring, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), pemeliharaan sensor, kualitas limbah, lingkungan

ABSTRACT

MONITORING DEVICE FOR THE MAINTENANCE OF COMMUNAL WASTEWATER QUALITY MONITORING SYSTEM

Rizaldy Savieri Apriliansyah, Student ID: 1912032

Advisor I: Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT

Advisor II: Prof. Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST.

The monitoring of communal wastewater quality in Wastewater Treatment Plants (WWTP) has become a crucial component in the era of rapid technological advancement. In the field of sanitation, WWTPs play a vital role in monitoring and controlling the quality of wastewater before it is discharged into rivers, which is a serious issue in urban areas due to inadequately treated domestic and industrial wastewater.

The implementation of monitoring systems in WWTPs is essential for real-time monitoring of critical parameters and reducing the risk of environmental pollution. However, the sensors used in monitoring systems require routine maintenance because the open environment of WWTPs can affect sensor readings and reduce monitoring accuracy. Environmental factors such as rain, disconnected cables, and rising water levels during rainfall can disrupt sensor operations.

To address the sensor maintenance issue in communal wastewater quality monitoring systems, the development of a specialized monitoring device is required. This device is designed as an effective solution to assist WWTP operators in performing routine and precise maintenance on the implemented monitoring system. The development of this monitoring device aims to ensure that the monitoring system functions optimally and consistently, thus ensuring that wastewater quality is well-preserved before discharge into the environment.

With the implementation of this monitoring device, it is expected that WWTP operators can optimize the performance of WWTPs and reduce the negative impact of wastewater pollution in urban environments. This device enables real-time monitoring of sensor conditions in the wastewater quality monitoring system and can reduce the risk of sensor damage due to dynamic environmental changes. In the long run, it is hoped that the quality of the urban environment will significantly improve thanks to regular and precise sensor maintenance.

Keywords: - monitoring system components, Wastewater Treatment Plant (WWTP), sensor maintenance, wastewater quality, environment.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Maintenance	8
2.2.2 Monitoring	8
2.2.3 ESP 32	9
2.2.4 Water Level Sensor	10
2.2.5 Sensor Raindrop	12
2.2.6 Sensor Tegangan dan Arus	12
2.2.7 Internet of Things (IoT)	12
2.2.8 Modbus TCP	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Metode Penelitian	21
3.2 Perancangan Alat	21
3.3 Perancangan Hardware	24
3.3.1 Water Level Sensor	25
3.3.2 Sensor Raindrop	27
3.3.3 Sensor Tegangan dan Arus	28
3.4 Perancangan Software	31
3.5 Desain Alat	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Pendahuluan	33
4.2 Pengujian Sistem kerja ESP 32	34
4.2.1 Peralatan yang di gunakan	34
4.2.2 Metode pengujian	35
4.2.3 Hasil Pengujian	35
4.2.4 Analisa pengujian	35
4.3 Pengujian Water Level	36
4.3.1 Peralatan yang di gunakan	36
4.3.2 Metode pengujian	37
4.3.3 Hasil Pengujian	38
4.3.4 Analisa pengujian	38
4.4 Pengujian Raindrop	39
4.4.1 Peralatan yang di gunakan	40
4.4.2 Metode pengujian	40
4.4.3 Hasil Pengujian	42
4.4.4 Analisa pengujian	43
4.5 Pengujian INA 219	43

4.5.1	Peralatan yang di gunakan	44
4.5.2	Metode pengujian	45
4.5.3	Hasil Pengujian.....	46
4.5.4	Analisa pengujian	46
BAB V	PENUTUP	48
BAB VI	Daftar Pustaka	50

