

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM MONITORING INDEKS PENCEMARAN AIR DI PERAIRAN PAREPARE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

ASHARULLAH
NIM. 218180048

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 21
Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

A Irmayani Pawelloi ST., MT. (Ketua)

(..........)

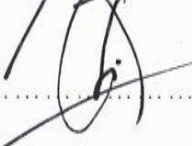
Muhammad Zainal ST., MT. (Sekretaris)

(..........)

Ashadi Amir, ST., MT. (Anggota)

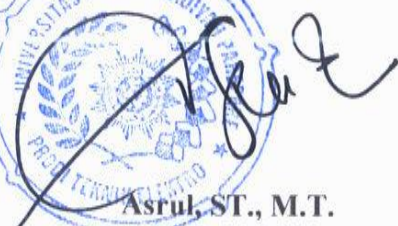
(..........)

Alauddin Y., ST., M.Kom. (Anggota)

(..........)

Mengetahui :

Ketua Program Studi


Asrul, ST., M.T.
NBM. 986 836

Dekan


Muhammad Basri, ST., MT.
NBM. 959 773

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING INDEKS
PENCEMARAN AIR DI PERAIRAN PAREPARE BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

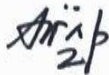
**ASHARULLAH
NIM. 218180048**

Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti ujian skripsi

Parepare, 19 Agustus 2024

Komisi pembimbing

Pembimbing I



A. Irmayani Pawelloi ST., MT.

NBM. 859 4497

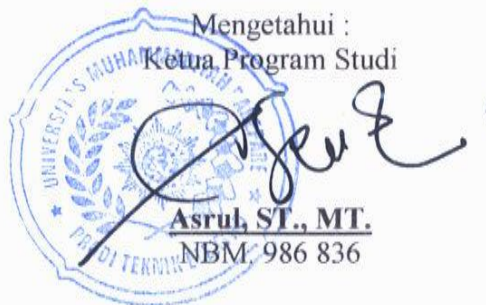
Pembimbing II



Muhammad Zainal ST., MT.

NBM. 962 571

Mengetahui :
Ketua Program Studi



Asrul, ST., MT.
NBM. 986 836

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Asharullah**
NIM : 218180048
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Monitoring Indeks Pencemaran
Air di Perairan Parepare Berbasis Internet Of Things
(IOT)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 21 agustus 2024

Yang Menyatakan



Asharullah
NIM. 218180048

HALAMAN INSPIRASI

وَلَنَبْلُوَنَّكُمْ بِشَيْءٍ مِّنَ الْخَوْفِ وَالْجُوعِ وَنَقْصٍ مِّنَ الْأَمْوَالِ وَالْأَنْفُسِ
وَالثَّمَرَاتِ ۚ وَبَشِّرِ الصَّابِرِينَ

*“Dan kami pasti akan menguji kamu dengan sedikit ketakutan, kelaparan,
kekurangan harta, jiwa dan buah-buahan. Dan sampaikan kabar gembira kepada
orang-orang yang sabar”.*

(QS. Al-Baqarah: 155)

PRAKATA



Assalamu'alaikum Wr.wb

Puji syukur terpanjatkan kehadiran Allah SWT, Dia-lah pengatur segalanya dimana tiada kehidupan dan kematian ada dibawah genggamannya, segala gerak dan diam dibawah pengaturannya segenap ketundukan adalah haknya, sehingga atas izinnya jugalah proposal dengan judul **“Perancangan Sistem Monitoring Indeks Pencemaran Air Di Perairan Parepare Berbasis Internet Of Things (IoT)”** mampu terselesaikan. Serta shalawat dan salam tersembahkan kepada Nabiullah Muhammad SAW. Tiada manusia semulia dirinya ada keteladan yang sedemikian tinggi, menghantarkan segala kelemahan dan kekurangan sehingga tidak ada rasa bosan para pengikutnya untuk melepaskan ikatan yang rendah menuju ikatan yang lebih tinggi.

Langkah tak akan mampu meraih akhir studi tanpa dukungan dan motivasi yang tak berhenti seperti air mengalir, dengan segala kerendahan hati terhaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Keluarga khususnya orang tua, Bapak Darwis Dasing dan Ibu Hawasia peneliti menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala keikhlasan, ketabahan, pengorbanan dan doa restunya.
2. Ibu A. Irmayani Pawelloi ST., MT, selaku dosen pembimbing I yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Muhammad Zainal ST., MT. selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Ashadi Amir, ST., MT. Selaku Penguji I. Bapak Alauddin Yunus, ST., M.Kom. selaku Penguji II.
5. Bapak Muh. Basri, ST., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.
6. Bapak Asrul, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
7. Para dosen dan staff Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah banyak membantu dan juga atas partisipasinya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Parepare.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis hanyalah makhluk biasa yang tak luput dari kesalahan. Oleh karena itu dengan segenap kerendahan hati penulis membuka diri untuk menerima kritik dan saran konstruktif guna perbaikan dan kesempurnaan karya tulis ini kedepannya.

Billahi Fisabilil Haq Fastabiqul Khairat, Wassalamualaikum Wr.Wb

Parepare, 21 Agustus 2024

Asharullah
NIM: 218 180 048

ABSTRAK

ASHARULLAH. *Perancangan Sistem Monitoring Indeks Pencemaran Air Di Perairan Parepare Berbasis Internet Of Things (IOT)* (dibimbing oleh A. Irmayani Pawelloi dan Muhammad Zainal).

Air yang keruh merupakan tanda bahwa air tersebut tidak sehat. Seperti Di pesisir pantai cempae kota parepare dimana warung makan dan tempat pembuangan sampah serta sisa sisa makanan dan air cucian dibuang langsung ke laut sehingga mencemari air. Konsep yang menghubungkan semua perangkat ke internet dan memungkinkan perangkat IoT berkomunikasi satu sama lain melalui internet. Pada penelitian ini dirancang suatu alat dan web server untuk mengetahui indeks pencemaran air berbasis IoT. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan *research and development* untuk mengetahui berapa indeks pencemaran air yang didapat berdasarkan ketiga sensor, yaitu pH, *turbidity*, dan TDS yang dapat dilihat melalui web server. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan sistem monitoring indeks pencemaran air berbasis IoT dapat berjalan dengan baik. Sensor pH menghasilkan nilai 6.9, kekeruhan 2443 ntu, TDS 1179.1 ppm, dan IP yang diperoleh dari ketiga sensor adalah 1.91 dengan kategori tercemar ringan pada saat pagi. Sedangkan pada saat sore, IP yang diperoleh adalah 2.04 dengan kategori tercemar ringan dengan pH 6.9, kekeruhan 2769 ntu, dan TDS 1179.1 ppm.

Kata Kunci: indeks pencemaran; sistem monitoring; sensor; IOT

ABSTRACT

ASHARULLAH. *Design of a Water Pollution Index Monitoring System in Parepare Waters Based on Internet of Things (IOT)* (supervised by A. Irmayani Pawelloi and Muhammad Zainal).

Cloudy water is a sign that the water is unhealthy. Like on the coast of Cempae, Parepare City, where food stalls and rubbish dumps as well as leftover food and washing water are thrown directly into the sea, thereby polluting the water. A concept that connects all devices to the internet and allows IoT devices to communicate with each other over the internet. In this research, a tool and web server were designed to determine the IoT-based water pollution index. This research uses quantitative methods based on research and development to find out what water pollution index is obtained based on three sensors, namely pH, turbidity and TDS which can be seen via the web server. The research results show that the design of an IoT-based water pollution index monitoring system can run well. The pH sensor produced a value of 6.9, turbidity 2443 ntu, TDS 1179.1 ppm, and the IP obtained from the three sensors was 1.91 in the lightly polluted category in the morning. Meanwhile, in the afternoon, the IP obtained was 2.04 in the lightly polluted category with a pH of 6.9, turbidity of 2769 ntu, and TDS of 1179.1 ppm.

Keywords: pollution index; monitoring system; sensors; IOT

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN INSPIRASI	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
1. Internet Of Things (IoT)	6
2. Mikrokontroler ESP32	8
3. Ph Meter	9
4. Total Dissolve Solid (TDS)	10
5. Arduino IDE	11
6. Web Server	12

7. Indeks pencemaran	13
8. Sensor Kekeruhan Air (<i>Turbidity meter</i>)	14
9. Internet Acces	15
10. Inter face monitoring	16
11. HTML (HyperText Markup Language)	16
12. Arduino nano	17
13. Lora E32	19
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Jenis Penelitian	22
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
C. Alat dan Bahan	23
D. Rancangan Penelitian	23
E. Teknik pengumpulan data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Rancangan Sistem	26
B. Pengujian	35
BAB V PENUTUP	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
DAFTAR LAMPIRAN	56
Lampiran- 1 Program alat	56
Lampiran- 2 Alat penelitian	69
Lampiran- 3 Datasheet	73
Lampiran- 4 Kartu Monitoring Bimbingan	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori Nilai Indeks Pencemaran	14
Tabel 2.2 Spesifikasi arduino nano	18
Tabel 3.1 Waktu penelitian	22
Tabel 3.2 Alat dan Bahan	23
Tabel 4.1 Hasil data pengujian sensor pH dan pH meter	35
Tabel 4.2 Hasil data pengujian tegangan sensor kekeruhan	37
Tabel 4.3 Hasil data pengujian sensor TDS dan TDS meter	39
Tabel 4.4.1 Hasil data indeks pencemaran kategori cemar ringan	41
Tabel 4.4.2 Hasil data indeks pencemaran kategori baik	42
Tabel 4.4.3 Hasil data indeks pencemaran kategori cemar sedang	42
Tabel 4.5 Hasil data keseluruhan penelitian pada saat pagi di lokasi beringin	44
Tabel 4.6 Hasil data keseluruhan penelitian pada saat pagi di lokasi anjungan	45
Tabel 4.7 Hasil data keseluruhan penelitian pada saat sore di lokasi beringin	46
Tabel 4.8 Hasil data keseluruhan penelitian pada saat sore di lokasi anjungan	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 ESP32	9
Gambar 2. 2 Sensor PH	10
Gambar 2. 3 Sensor TDS	11
Gambar 2.4 Arduino IDE	12
Gambar 2. 5 Senspr turbidity	15
Gambar 2.6 Bentuk Fisik Arduino Nano	18
Gambar 2.7 Lora E32 433T20D	20
Gambar 3.1 Rancang alat	23
Gambar 3.2 Blok diagram	24
Gambar 4.1 Rangkaian pengirim data sensor (TX)	26
Gambar 4.2 Rangkaian penerima dan web server (RX)	27
Gambar 4.3 (a). Pengambilan data dilaut; (b). Tampilan data pada web server saat pagi di beringin	44
Gambar 4.4 (a). Pengambilan data dilaut; (b). Tampilan data pada web server saat pagi di anjungan	45
Gambar 4.5 (a). Pengambilan data dilaut; (b). Tampilan data pada web server saat sore di beringin	46
Gambar 4.6 (a). Pengambilan data dilaut; (b). Tampilan data pada web server saat sore di anjungan	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Program alat	56
Lampiran 2 Alat penelitian	69
Lampiran 3 Datasheet	73
Lampiran 4 Kartu Monitoring Bimbingan	85

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
TDS	Total Dissolved Solid
ON	Organizational Notory
IOT	Internet Of Things
AI	Artificial Intelligence
LCD	Liquid Crystal Display
QR	Quick Responce
I2C	Inter Integrated Circuit
pH	Potential Of Hydrogen
IC	Integrated Circuit
OS	Operating System
MHz	Megahertz
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTML	Hypertext Markup Language
ASP	Active Server Pages
FTDI	Future Technologies Devices International
ICSP	In Circuit Serial Programming
PHP	Personal Home Page
IDE	Integrated Development Environment
V	Voltage
PPM	Part Per Million