

TUGAS AKHIR
PENERAPAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(STUDI KASUS: PAMSIMAS DESA CENDANA, KECAMATAN
KUTASARI, KABUPATEN PURBALINGGA)



ANINDHITA LESTARI

18102222

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022

TUGAS AKHIR
PENERAPAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(STUDI KASUS: PAMSIMAS DESA CENDANA, KECAMATAN
KUTASARI, KABUPATEN PURBALINGGA)

IMPLEMENTATION OF WATER QUALITY MONITORING
SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS
(CASE STUDY: PAMSIMAS, CENDANA VILLAGE, KUTASARI
DISTRICT, PURBALINGGA REGENCY)



ANINDHITA LESTARI

18102222

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2022

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
PENERAPAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(STUDI KASUS: PAMSIMAS DESA CENDANA, KECAMATAN
KUTASARI, KABUPATEN PURBALINGGA)

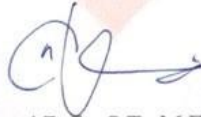
IMPLEMENTATION OF WATER QUALITY MONITORING
SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS
(CASE STUDY: PAMSIMAS, CENDANA VILLAGE, KUTASARI
DISTRICT, PURBALINGGA REGENCY)

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

ANINDHITA LESTARI
18102222

Telah Diujikan dan Dipertahankan Dalam Sidang Ujian Tugas Akhir
Pada Tanggal 31 Agustus 2022

Pembimbing



Anggi Zafira, S.T., M.Eng
NIDN. 0601128701

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Pada Tanggal 9 September 2022

Kaprodi,



Amalia Beladinda Arifa, S.Pd., M.Cs
NIK. 20920001

LEMBAR PENETAPAN PENGUJI

LEMBAR PENETAPAN PENGUJI
PENERAPAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(STUDI KASUS: PAMSIMAS DESA CENDANA, KECAMATAN
KUTASARI, KABUPATEN PURBALINGGA)

IMPLEMENTATION OF WATER QUALITY MONITORING
SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS
(CASE STUDY: PAMSIMAS, CENDANA VILLAGE, KUTASARI
DISTRICT, PURBALINGGA REGENCY

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

ANINDHITA LESTARI
18102222

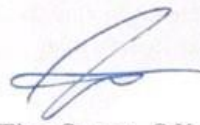
Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir,
Pada Tanggal **31 Agustus 2022**

Penguji I



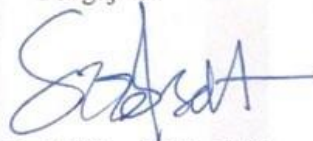
Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T.
0616068903

Penguji II



Alon Jala Tirta Segara, S.Kom., M.Kom.
0605039201

Penguji III



Shintia Dwi Alike, S.Pd., M.Pd.
0625069201

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Anindhita Lestari

NIM : 18102222

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut :

**PENERAPAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS
INTERNET OF THINGS (STUDI KASUS: PAMSIMAS DESA CENDANA,
KECAMATAN KUTASARI, KABUPATEN PURBALINGGA)**

Dosen Pembimbing Utama : Anggi Zafia, S.T., M.Eng

1. Karya tulis ini adalah benar benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Intitut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 11 April 2022

Yang Menyatakan,



Anindhita Lestari

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya dan atas segala limpahan rahmatNya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2. Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Prodi S1 Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Anggi Zafia, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada saat penyusunan proposal penelitian.
5. Rukham selaku pengelola PAMSIMAS yang telah membantu peneliti dalam melakukan penelitian di Desa Cendana, Kecamatan Kutasari, Kabupaten Purbalingga.
6. Orang tua beserta kakak yang telah memberikan doa dan dukungan untuk peneliti pada saat mengerjakan.
7. Para sahabat Agnes Novianta Sigalingging, Elvina Bela Tamia, dan Jeansy Erlyta yang telah memberikan doa dan dukungan kepada peneliti.
8. Teman Seperjuangan, teman – teman mahasiswa/i Institut Teknologi Telkom Purwokerto dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan kepada peneliti.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, peneliti menyadari masih banyak kekurangan. Untuk itu, diperlukan saran dan kritik dari pembaca untuk kesempurnaan proposal penelitian. Peneliti berharap semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Purwokerto, 10 April 2022

Anindhita Lestari

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING | i |
| LEMBAR PENETAPAN PENGUJI | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| ABSTRAK | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| BAB I | 3 |
| PENDAHULUAN | 3 |
| 1.1 Latar Belakang | 3 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Pertanyaan Penelitian | 6 |
| 1.4 Batasan Masalah | 6 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 7 |
| BAB II | 8 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Penelitian Sebelumnya | 8 |
| 2.2 Dasar Teori | 15 |
| 2.2.1 Pengertian Penerapan | 15 |
| 2.2.2 Desa Cendana | 15 |
| 2.2.3 Kualitas Air | 15 |
| 2.2.4 Sistem Monitoring | 16 |
| 2.2.5 PAMSIMAS | 16 |
| 2.2.6 NodeMCU | 16 |
| 2.2.7 Internet of Things | 18 |
| 2.2.8 Sensor <i>Turbidity</i> | 18 |

| | | |
|--------------------------|------------------------------------|----|
| 2.2.9 | Sensor pH..... | 19 |
| 2.2.10 | Sensor TDS | 21 |
| 2.2.11 | Multiplexer | 22 |
| 2.2.12 | Website | 23 |
| 2.2.13 | Software Arduino IDE..... | 23 |
| BAB III..... | | 24 |
| METODE PENELITIAN | | 24 |
| 3.1 | Subjek dan Objek Penelitian | 24 |
| 3.2 | Alat dan Bahan Penelitian | 24 |
| 3.2.1 | Perangkat Keras | 24 |
| 3.2.2 | Perangkat Lunak | 25 |
| 3.3 | Diagram Alir Penelitian | 25 |
| 3.3.1. | Studi Literatur..... | 26 |
| 3.3.2. | Analisa Kebutuhan | 27 |
| 3.3.3. | Perancangan Sistem..... | 27 |
| 3.3.4. | Perancangan Alat..... | 27 |
| 3.3.5. | Perancangan Website..... | 33 |
| 3.3.6. | Implementasi Sistem | 34 |
| 3.3.7. | Pengujian Sistem | 34 |
| 3.3.8. | Pengujian Kalibrasi | 35 |
| 3.3.9. | Pengujian ketahanan pada Alat..... | 39 |
| 3.3.10. | Analisis Hasil Pengujian..... | 40 |
| BAB IV..... | | 41 |
| HASIL DAN ANALISIS | | 41 |
| 4.1 | Hasil Perancangan Sistem..... | 41 |
| 4.1.1 | Hasil Perancangan Alat | 41 |
| 4.1.2 | Hasil Perancangan Web..... | 42 |
| 4.1.3 | <i>Use Case Diagram</i> | 44 |
| 4.2 | Analisis | 45 |
| 4.2.1 | Analisis Hasil Pengujian..... | 45 |
| 4.2.2 | Analisis Kelemahan Sistem..... | 55 |
| BAB V | | 56 |

| | |
|--|----|
| SIMPULAN DAN SARAN..... | 56 |
| 5.1. Simpulan | 56 |
| 5.2. Saran | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA | 57 |
| LAMPIRAN | 60 |
| Lampiran 1 hasil wawancara..... | 60 |
| Lampiran 2 Codingan web pada <i>Software</i> Arduino IDE | 62 |
| Lampiran 3 Gambar Dokumentasi | 68 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 NodeMCU | 18 |
| Gambar 2. 2 Sensor Turbidity | 19 |
| Gambar 2. 3 Sesnor pH | 20 |
| Gambar 2. 4 Sensor TDS | 22 |
| Gambar 2. 5 Multiplexer CD74HC4067 | 23 |
| Gambar 3. 1 Blok Diagram | 26 |
| Gambar 3. 2 Perancangan Sistem..... | 27 |
| Gambar 3. 3 Rangkaian Sistem..... | 28 |
| Gambar 3. 4 Flowchart Sistem..... | 30 |
| Gambar 3. 5 Tampilan Website..... | 34 |
| Gambar 4. 1 Hasil Rancangan Alat..... | 41 |
| Gambar 4. 2 Tampilan Website..... | 43 |
| Gambar 4. 3 setting web di Arduino IDE | 43 |
| Gambar 4. 4 Use Case Diagram | 45 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya..... | 10 |
| Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Turbidity | 19 |
| Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor pH | 20 |
| Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor TDS..... | 22 |
| Tabel 3. 1 Keterangan Rancangan Alat..... | 28 |
| Tabel 3. 2 Koneksi Pin..... | 29 |
| Tabel 3. 3 Pengujian Kalibrasi Sensor pH | 35 |
| Tabel 3. 4 Pengujian Kalibrasi Sensor <i>Turbidity</i> | 36 |
| Tabel 3. 5 Pengujian Kalibrasi Sensor TDS..... | 38 |
| Tabel 3. 6 Pengujian Ketahanan Alat..... | 39 |
| Tabel 4. 1 Hasil Kalibrasi Sensor pH..... | 45 |
| Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor Keketuhan | 47 |
| Tabel 4. 3 Hasil Kalibrasi Sensor TDS | 48 |
| Tabel 4. 4 Pengujian Ketahanan Alat..... | 52 |
| Tabel 4. 5 hasil Pengukuran Air PAMSIMAS | 53 |
| Tabel 4. 6 Pengukuran Jenis Air Berbeda..... | 54 |