

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENGUKUR KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



AGNES NOVIANTA SIGALINGGING

NIM. 18102219

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

2022

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENGUKUR KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***DESIGN OF WATER QUALITY MEASURING EQUIPMENT
BASED ON INTERNET OF THINGS***



**AGNES NOVIANTA SIGALINGGING
18102219**

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

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PERANCANGAN ALAT PENGUKUR KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

*DESIGN OF WATER QUALITY MEASURING EQUIPMENT
BASED ON INTERNET OF THINGS*

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

AGNES NOVIANTA SIGALINGGING
18102219

Telah Diujikan dan Dipertahankan Dalam Sidang Ujian Tugas Akhir
Pada Tanggal 28 Juli 2022

Pembimbing



Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0608118902

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Pada Tanggal 16 Agustus 2022

Kaprodi,



Amalia Beladinda Arifa, S.Pd., M.Cs
NIDN. 0006019201

LEMBAR PENETAPAN PENGUJI

LEMBAR PENETAPAN PENGUJI

PERANCANGAN ALAT PENGUKUR KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

*DESIGN OF WATER QUALITY MEASURING EQUIPMENT
BASED ON INTERNET OF THINGS*

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

AGNES NOVIANTA SIGALINGGING
18102219

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir,
Pada Tanggal ~~18 Agustus~~ 2022

Penguji I



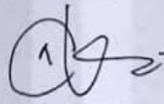
Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T.
NIDN. 0616068903

Penguji II



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

Penguji III



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Agnes Novianta Sigalingging
NIM 18102219
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut :
PERANCANGAN ALAT PENGUKUR KUALITAS AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Dosen Pembimbing Utama : Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs.
Dosen Pembimbing Pendamping : -

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut 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 tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab 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, 15 April 2022,
Yang Menyatakan,



MATERAI
TEMPEL
42AJX858778138

Agnes Novianta Sigalingging

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya dan atas segala limpahan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan baik. Penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Ibu Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs. Sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada saat penyusunan proposal penelitian.
5. Orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan untuk penulis pada saat mengerjakan.
6. Para sahabat Christin Natalia, Anindhita Lestari, Elvina Bela Tamia, dan Jeansy Erlyta yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis pada saat mengerjakan proposal penelitian.
7. Teman Seperjuangan, teman-teman mahasiswa/i Institut Teknologi Telkom Purwokerto serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Purwokerto, 05 April 2022

Agnes Novianta Sigalingging

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING | i |
| LEMBAR PENETAPAN PENGUJI | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| ABSTRAK | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| BAB I PENDAHULUAN | 3 |
| 1.1 Latar Belakang | 3 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Pertanyaan Penelitian | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 5 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1. Penelitian Sebelumnya | 6 |
| 2.2. Dasar Teori | 10 |
| 2.2.1. Pengertian Air Bersih | 10 |
| 2.2.2. IoT | 11 |
| 2.2.3. NodeMCU | 11 |
| 2.2.4. Multiplexer | 12 |
| 2.2.5. Sensor Suhu | 13 |
| 2.2.6. Sensor TDS | 14 |
| 2.2.7. Sensor Kekeruhan (<i>Turbidity</i>) | 15 |
| 2.2.8. Sensor pH | 15 |
| 2.2.9. Arduino IDE | 16 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 17 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1. Subjek dan Objek Penelitian | 17 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian..... | 17 |
| 3.2.1. Perangkat Keras..... | 17 |
| 3.2.2. Perangkat Lunak | 18 |
| 3.3 Diagram Alir Penelitian | 18 |
| 3.3.1. Perumusan Masalah..... | 19 |
| 3.3.2. Tujuan Penelitian..... | 20 |
| 3.3.3. Studi/Analisa Lapangan | 20 |
| 3.3.4. Perancangan Sistem..... | 20 |
| 3.3.5. Perancangan Alat..... | 21 |
| 3.3.6. Instalasi/Setting Web..... | 23 |
| 3.3.7. Pengujian Alat | 24 |
| 3.3.6. Evaluasi Hasil Pengujian | 31 |
| BAB IV HASIL DAN ANALISIS..... | 32 |
| 4.1. Hasil Perancangan Sistem..... | 32 |
| 4.1.1. Hasil Perancangan Hardware..... | 32 |
| 4.1.2. Hasil Setting Web Thinger.io | 33 |
| 4.2. Analisis..... | 36 |
| 4.2.1. Analisis Hasil Pengujian Alat | 36 |
| 4.2.2. Analisis Hasil Pengukuran Air | 44 |
| 4.2.3. Analisis Hasil Pengukuran Jenis Air yang Berbeda | 45 |
| 4.2.4. Analisis Kelemahan Alat | 45 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 46 |
| 5.1. Kesimpulan | 46 |
| 5.2. Saran..... | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA | 48 |
| LAMPIRAN | 50 |
| Lampiran 1 Hasil Wawancara | 50 |
| Lampiran 2 Dokumentasi Wawancara..... | 51 |
| Lampiran 3 Kodingan pada Arduino IDE | 52 |
| Lampiran 4 Gambar Dokumentasi | 56 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 8 |
| Tabel 3.1 Keterangan Rancangan Alat..... | 21 |
| Tabel 3.2 Koneksi Pin..... | 21 |
| Tabel 3.3 Kalibrasi Sensor pH..... | 24 |
| Tabel 3.4 Kalibrasi Sensor Suhu | 25 |
| Tabel 3.5 Kalibrasi Sensor Kekeruhan | 27 |
| Tabel 3.6 Kalibrasi Sensor TDS..... | 28 |
| Tabel 3.7 Pengujian Sistem IoT | 29 |
| Tabel 3.8 Pengujian Ketahanan Alat..... | 30 |
| Tabel 4.1 Keterangan Hasil Perancangan Alat Pengukuran Kualitas Air..... | 32 |
| Tabel 4.2 Hasil Kalibrasi Sensor pH..... | 36 |
| Tabel 4.3 Hasil Kalibrasi Sensor Suhu | 37 |
| Tabel 4.4 Hasil Kalibrasi Sensor Kekeruhan..... | 38 |
| Tabel 4.5 Hasil Kalibrasi Sensor TDS | 40 |
| Tabel 4.6 Pengujian Sistem IoT | 42 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Ketahanan Alat..... | 43 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Air DAMIU | 44 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Jenis Air Berbeda | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 NodeMCU..... | 12 |
| Gambar 2.2 Multiplexer CD74HC4067 | 13 |
| Gambar 2.2 Sensor Suhu <i>DS18B20</i> | 13 |
| Gambar 2.3 Sensor TDS..... | 14 |
| Gambar 2.4 Sensor <i>Turbidity</i> | 15 |
| Gambar 2.5 Sensor pH <i>4502C</i> | 16 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian..... | 19 |
| Gambar 3.2 Perancangan Sistem | 20 |
| Gambar 3.3 Rangkaian Keseluruhan..... | 21 |
| Gambar 3.4 Flowchart Sistem..... | 23 |
| Gambar 3.5 Tampilan User Interface Web | 24 |
| Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat Pengukuran Kualitas Air..... | 32 |
| Gambar 4.2 Tampilan Web Alat Pengukur Kualitas Air “Berkualitas” | 33 |
| Gambar 4.3 Tampilan Web Alat Pengukur Kualitas Air “ Tidak Berkualitas” | 34 |
| Gambar 4.4 Setting Thinger.io di Arduino IDE..... | 34 |