

MONITORING REALTIME KUALITAS AIR BERBASIS IOT

MENGGUNAKAN SENSOR TDS DAN ESP32

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program
Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH :

BERTA SARLINA POLENTINA BR LUMBAN SIANTAR

2208100016

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LABUHANBATU

RANTAUPRAPAT

2026

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS IOT
MENGUNAKAN SENSOR TDS DAN ESP32
NAMA : BERTA SARLINA POLENTINA BR LUMBAN SIANTAR
NPM : 2208100095
PRODI : TEKNOLOGI INFORMASI
KONSENTRASI : SKRIPSI

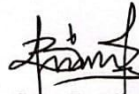
Disetujui Pada Tanggal : 06 April 2026

Pembimbing I



Ali Albar Ritonga, S.T., M.Kom
NIDN. 0124019301

Pembimbing II



Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.Kom
NIDN. 01240186703

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS IOT
MENGUNAKAN SENSOR TDS DAN ESP32
NAMA : BERTA SARLINA POLENTINA BR LUMBAN SIANTAR
NPM : 2208100095
PRODI : TEKNOLOGI INFORMASI
KONSENTRASI : SKRIPSI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana Pada Tanggal 06 April
2026

TIM PENGUJI

Tanda Tangan

Pembimbing I

Nama : Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom
NIDN : 0124019301

Pembimbing II

Nama : Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.kom
NIDN : 0124018703

Penguji I

Nama : Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0110058601



Rantauprapat, 06 April 2026

Dekan,
Fakultas Sains dan Teknologi



(Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom)
NIDN 0112029202

Ka, Program Studi
Teknologi Informasi



(Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom)
NIDN 0110058601

PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : BERTA SARLINA POLENTINA BR LUMBAN
SIANTAR
NPM : 2208100016
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI
JUDUL SKRIPSI : MONITORING REALTIME KUALITAS AIR
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN SENSOR TDS DAN
ESP32

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya peneliti sendiri semua kutipan maupun rujukan dalam penelitian skripsi ini telah peneliti cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jika dikemudian hari ternyata di temukan seluruh atau sebagaian skripsi ini bukan hasil karya peneliti atau plagiat, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang di sandang dan sanksi sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku.

Rantauprapat, April 2026
Yang Membuat Pernyataan



BERTA SARLINA POLENTINA BR LUMBAN SIANTAR

ABSTRAK

Air kebutuhan penting bagi kehidupan sehingga kualitas perlu secara dijaga agar tetap layak digunakan. Permasalahan yang sering terjadi adalah sulitnya memantau kualitas air secara langsung dan terus menerus. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring kualitas air secara realtime berbasis IoT (*Internet Of Things*) menggunakan sensor *Total Dissolved Solid* (TDS) dan ESP 32. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang meliputi tahapan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk, uji coba, revisi hingga produk siap digunakan. Sistem yang dibangun terdiri dari sensor *Total Dissolved Solid* (TDS) untuk mengukur zat terlarut, sensor DS18B20 untuk mengukur temperatur air, ESP 32 sebagai pengendali utama serta LCD OLED dan aplikasi *Blynk* sebagai media monitoring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca dan mengirimkan data kualitas air secara realtime melalui jaringan internet. Berdasarkan pengujian nilai TDS diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu air jernih (0-300), air agak keruh (300-600) dan air keruh (600-1000) semakin tinggi nilai TDS kualitas air semakin buruk. Sistem juga memungkinkan pengguna memantau kondisi air dari jarak jauh melalui smartphone. Dengan demikian sistem monitoring kualitas air berbasis IoT dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam pemantauan kualitas air serta memberikan informasi yang cepat dan akurat kepada pengguna

Kata Kunci: IOT (*Internet Of Things*), ESP32, Sensor TDS, Kualitas Air, Monitoring *realtime*

ABSTRACT

Water is an essential need for life so that its quality needs to be maintained to remain suitable for use. A common problem is the difficulty of monitoring water quality directly and continuously. Therefore, this study aims to design and build a real-time water quality monitoring system based on IoT (Internet of Things) using Total Dissolved Solid (TDS) sensors and ESP 32. The method used is Research and Development (R&D) which includes the stages of information collection, planning, product development, testing, revision until the product is ready for use. The system built consists of a Total Dissolved Solid (TDS) sensor to measure dissolved substances, a DS18B20 sensor to measure water temperature, an ESP 32 as the main controller and an OLED LCD and Blynk application as monitoring media. The results of the study show that the system is able to read and transmit water quality data in real time via the internet network. Based on TDS testing, water is classified into three categories: clear water (0-300), slightly cloudy water (300-600), and cloudy water (600-1000). The higher the TDS value, the worse the water quality. The system also allows users to monitor water conditions remotely via smartphone. Thus, an IoT-based water quality monitoring system can help improve efficiency in water quality monitoring and provide fast and accurate information to users.

Keywords: IoT (Internet of Things), ESP32, TDS Sensor, Water Quality, Real-Time Monitoring

KATA PENGANTAR

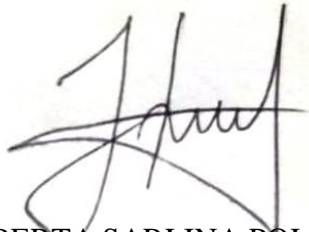
Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “MONITORING *REALTIME* KUALITAS AIR BERBASIS IOT MENGGUNAKAN SENSOR TDS DAN ESP 32” skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu. Peneliti menyadari dalam penyusunan skripsi tidak terlepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak Ucapan terimakasih sebesar-besarnya peneliti ucapkan kepada :

1. Bapak Alm. DR. H Amarullah Nasution, SE, MBA selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu Sumatera Utara
2. Bapak Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, Ph.D selaku Rektor Universitas Labuhanbatu
3. Bapak Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Labuhanbatu
4. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom, selaku Ka Prodi Teknologi Informasi Labuhanbatu
5. Bapak Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II
7. Bapak/Ibu Dosen Tetap Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu

8. Bapak Ropendi Lumban Siantar ayahanda tercinta sosok pertama yang menyambut kehadiran saya ke dunia dengan penuh kebahagiaan. Terima kasih selalu berjuang dalam mengupayakan kehidupan yang terbaik untuk anak perempuannya, berkorban keringat, tenaga dan pikiran beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan. Namun beliau mendidik saya memberikan motivasi dukungan moral serta doa sehingga meringankan langkah saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibunda tercinta Dinar Br Sinurat sosok luar biasa yang menjadi tempat pendidikan pertama saya . Terima kasih sebesar besar nya atas cinta yang tidak bertepi dan pengorbanan yang tak terhingga. Terima kasih telah menjadi wanita kuat, hebat dan sabar untuk mendampingi saya dari awal hingga berada di titik ini. Terima kasih sudah menjadi sosok terbaik yang selalu mengusahakan apapun untuk anak perempuan mu ini dalam menempuh pendidikan setinggi tingginya, meskipun beliau sendiri tidak merasakan bangku perkuliahan. Terima kasih sekali lagi atas segala kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup saya.
10. Seluruh keluarga besar yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan selama penyusunan Skripsi
11. Terakhir, saya ingin mengucapkan terima kasih banyak untuk diri saya sendiri Berta sarlina polentina br lumban siantar atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Terima kasih sudah berjuang sejauh ini, terima kasih telah berusaha keras untuk menyakinkan dan menguatkan diri

sendiri bahwa saya mampu menyelesaikan studi ini sampai selesai. Mampu mengendalikan diri sendiri dari berbagai tekanan diluar kendali dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun prosesnya, meskipun menghadapi kegagalan, kebingungan, perasaan ingin menyerah, bahkan cobaan luar biasa yang datang saat penyusunan skripsi ini. Dan paling yang penting terima kasih karna sudah berani memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar, memilih untuk kuat dalam menyelesaikan apa yang telah dimulai. Skripsi ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri sebagai kado ulang tahun terindah sepanjang hidup saya.

Rantauprapat, Maret 2026
Peneliti



BERTA SARLINA POLENTINA BR LUMBAN SIANTAR
NPM : 2208100016

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Mikrokontroler	6
2.1.1 Arduino	7
2.2 Internet Of Things.....	14
2.3 ESP 32.....	16
2.4 LCD OLED 0.96.....	17
2.5 Sensor Total Dissolved (TDS)	18
2.6 Sensor DS18B20 Waterproof.....	19
2.7 Kabel konektor (Jumple Cable).....	20

2.8 Air.....	22
2.9 Perancangan Sistem.....	23
2.10 Flowchart Sistem	23
2.11 Blynk.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Metode Penelitian	31
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2.1 Waktu Penelitian.....	31
3.2.2 Tempat Penelitian	32
3.3 Bahan dan Alat Penelitian	32
3.3.1 Bahan Penelitian	32
3.3.2 Alat Penelitian.....	33
3.4 Perancangan Sistem.....	34
3.4.1 Perancangan Perangkat keras (Hardware)	34
3.4.2 Rangkaian Alat	38
3.4.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Implementasi Sistem.....	44
4.1.1 Perangkat Keras (Hardware)	45
4.1.2 Perangkat Lunak (Software).....	49
4.1.3 Rangkaian Keseluruhan.....	50
4.2 Integrasi Blynk.....	52
4.2.1 Pembuatan project pada Blynk.....	52
4.3 Standar Kualitas Air Menurut Undang Undang Permenkes Nomor 2Tahun 20235	6
4.4 Pengujian Sistem.....	57
4.4.1 Pengujian Kualitas Air.....	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-Jenis Arduino	8
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	8
Gambar 2.3 Arduino Nano.....	9
Gambar 2.4 Arduino Leonardo	10
Gambar 2.5 Arduino Due.....	11
Gambar 2.6 Arduino Mega	12
Gambar 2.7 Node MCU	13
Gambar 2.8 <i>Internet Of Things</i>	15
Gambar 2.9 ESP 32.....	16
Gambar 2.10 LCD OLED 0.96	17
Gambar 2.11 Sensor Total Dissolved.....	18
Gambar 2.12 Sensor DS18B20	19
Gambar 2.13 Kabel Konektor	21
Gambar 2.14 Blynk	27
Gambar 3.1 Tahapan R&D	29
Gambar 3.2 Alamat Penelitian	32
Gambar 3.3 Gambar Diagram Blok	34
Gambar 3.4 Rangkaian Alat.....	38
Gambar 3.5 Monitoring Realtime Kualitas Air Berbasis IoT Menggunakan Sensor Tds dan Esp 32	40
Gambar 4.1 Esp 32 Sebagai Pusat Kendali.....	46
Gambar 4.2 Sensor Total Dissolved Solid mengukur zat terlarut dalam air ...	46
Gambar 4.3 Sensor DSB1820 untuk mengukur suhu	48
Gambar 4.4 LCD OLED 0.96 untuk menampilkan data.....	49
Gambar 4.5 Rangkaian Keseluruhan.....	50
Gambar 4.6 Tampilan project pada <i>BLYNK</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Flowchart.....	24
Tabel 3.1 Tabel Penelitian	31
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	32
Tabel 3.3 Alat Penelitian.....	33
Tabel 3.4 Koneksi Pin Sensor TDS Ke ESP32	37
Tabel 3.5 Koneksi Pin Sensor DS18B20 Ke ESP32.....	37
Tabel 3.6 Koneksi Pin LCD OLED Ke ESP32.....	37
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kualitas Air.....	58
Tabel 4.2 Nilai Kualitas Air	58