



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Alat Pendeteksi Air Bersih Portable Berbasis ESP32

TUGAS AKHIR

Asep Rizqi Maulana

2303321024

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Implementasi dan Perakitan Alat Pendeteksi Air Bersih Portable
Berbasis ESP32**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**Asep Rizqi Maulana
2303321024**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Asep Rizqi Maulana

NIM : 2303321024

Tanda Tangan :

Tanggal : 16 Maret 2026



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Asep Rizqi Maulana
NIM : 2303321024
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Implementasi dan Perakitan Alat Pendeteksi Air Bersih Portable Berbasis ESP32

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin 1 Juli dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Endang Saepudin, Dipl.Eng.,M.Kom
NIP. 196202271992031002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Depok, 15 Juni 2026
JULI
Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr., Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Bapak Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
3. Bapak Endang Saepudin, Dipl.Eng.,M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
5. Sahabat dan teman-teman elektro 23 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 23 Juni 2026

Penulis

Asep Rizqi Maulana



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Air bersih merupakan kebutuhan esensial bagi kehidupan manusia, sehingga pemantauan kualitas air secara berkala menjadi hal yang sangat penting. Permasalahan muncul ketika pengujian kualitas air perlu dilakukan pada kegiatan di luar ruangan, khususnya pendakian gunung, karena instrumen laboratorium konvensional bersifat besar, mahal, dan tidak praktis dibawa ke lapangan, sementara berbagai penelitian IoT tentang pemantauan kualitas air yang telah ada umumnya masih dirancang untuk instalasi tetap (seperti akuarium, kolam budidaya, atau stasiun pemantauan sungai yang bergantung pada jaringan listrik dan internet) sehingga belum mendukung kebutuhan mobilitas pengguna secara mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan Alat Pendeteksi Air Bersih Portable berbasis mikrokontroler ESP32 sebagai instrumen pemantau parameter kualitas air secara real-time yang ringkas dan dapat dibawa ke lapangan. Metode yang digunakan meliputi perancangan sistem yang mengintegrasikan empat sensor utama, yaitu sensor pH, sensor TDS, sensor turbidity (kekeruhan), dan sensor suhu DS18B20, dengan ESP32 sebagai pusat pemrosesan data yang hasilnya ditampilkan melalui layar LCD 20x4 dan indikator visual LED. Sistem ditenagai oleh baterai Lithium-Ion tipe 18650 berkapasitas 3,7V yang dipadukan dengan modul step-down dan modul pengisian daya TP4056 agar dapat beroperasi secara mandiri tanpa bergantung pada sumber listrik eksternal, dengan seluruh perangkat keras dirakit ringkas di dalam box panel berbahan plastik ABS. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan setiap sensor terhadap alat ukur referensi pada enam variasi sampel air, yaitu air keran, air sabun, air sungai, air kecap, air rebusan, dan air tanah, kemudian dihitung persentase error dan akurasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil beroperasi dengan baik sesuai rancangan, dengan rata-rata tingkat akurasi sensor pH sebesar 94,17%, sensor TDS sebesar 93,67%, sensor suhu air sebesar 96,17%, dan sensor suhu udara sebesar 96,50%, serta sistem kelistrikan yang terbukti mampu mendistribusikan tegangan operasional yang stabil (5V DC dan 3,3V DC). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa Alat Pendeteksi Air Bersih Portable berbasis ESP32 ini berhasil memenuhi fungsinya sebagai instrumen pemantau kualitas air yang praktis, mudah digunakan, dan dapat beroperasi secara mandiri di lapangan.

Kata Kunci: Kualitas Air, ESP32, Portabel, Sensor



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

Clean water is an essential necessity for human life; therefore, regular water quality monitoring is of great importance. Challenges arise when water quality testing must be conducted in outdoor activities, particularly mountain hiking, because conventional laboratory instruments are bulky, expensive, and impractical to carry into the field. Moreover, most existing Internet of Things (IoT)-based water quality monitoring systems are designed for fixed installations, such as aquariums, aquaculture ponds, or river monitoring stations that rely on electrical power and internet connectivity, making them unsuitable for independent mobile use. This study aims to design and implement a portable clean water detection device based on the ESP32 microcontroller as a compact, real-time water quality monitoring instrument suitable for field applications. The proposed system integrates four main sensors, namely a pH sensor, a Total Dissolved Solids (TDS) sensor, a turbidity sensor, and a DS18B20 temperature sensor, with the ESP32 serving as the main data processing unit. Measurement results are displayed on a 20×4 LCD and supported by LED visual indicators. The system is powered by a 3.7 V 18650 Lithium-Ion battery, combined with a step-down converter and a TP4056 charging module, enabling independent operation without requiring an external power source. All hardware components are assembled inside a compact ABS plastic enclosure. System testing was carried out by comparing sensor readings with reference measuring instruments using six different water samples, namely tap water, soapy water, river water, soy sauce, boiled water, and groundwater. The percentage error and accuracy of each sensor were then calculated. The test results show that the system operated successfully as designed, achieving average sensor accuracies of 94.17% for the pH sensor, 93.67% for the TDS sensor, 96.17% for the water temperature sensor, and 96.50% for the ambient temperature sensor. In addition, the electrical system was able to provide stable operating voltages of 5 VDC and 3.3 VDC. Based on these results, it can be concluded that the proposed ESP32-based Portable Clean Water Detection Device successfully performs its function as a practical, user-friendly, and self-powered water quality monitoring instrument suitable for field use.

Keywords: Water Quality, ESP32, Portable, Sensors.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air Bersih	5
2.2 ESP32.....	5
2.3 Sensor pH.....	6
2.4 Sensor Total Dissolved Solids TDS	8
2.5 Sensor Turbidity.....	9
2.6 Sensor Suhu DS18B20.....	10
2.7 LCD 20×4 I2C.....	10
2.8 Light Emitting Diode LED	11



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.9	Catu daya	12
2.10	Modul cas	13
2.11	Switch sakelar	13
2.12	Indikator Baterai	14
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI		15
3.1	Rancangan Alat	15
4.1.21	Diagram Blok	16
4.1.22	Cara Kerja Alat	16
4.1.23	Spesifikasi Alat	17
4.1.24	Deskripsi Alat	25
3.2	Realisasi Alat	27
3.2.1	Visualisasi alat	27
3.2.2	Wiring Diagram	28
3.2.3	Instalasi Perangkat Keras	29
BAB IV PEMBAHASAN		32
4.1	Pengujian Tiap Sensor	32
4.2	Pengujian 1 Air Keran	50
4.3	Pengujian II Air Sabun	52
4.4	Pengujian III Air Sungai	54
4.5	Pengujian IV Air Kecap	56
4.6	Pengujian V Air Rebusan	58
4.7	Pengujian VI Air BKT	60
4.8	Analisa rata – rata akurasi sensor Pengujian 6 sampel air	61
BAB V PENUTUP		63
5.1	Simpulan	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		68
LAMPIRAN		69



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Air bersih.....	5
Tabel 2. 2 Korelasi Sensor Ph.....	7
Tabel 2. 3 Korelasi Sensor TDS.....	9
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	17
Tabel 3. 2 Jalur Wiring.....	28
Tabel 4. 1 Sensor pH keran	32
Tabel 4. 2 Sensor TDS keran.....	33
Tabel 4. 3 Sensor Suhu udara keran	33
Tabel 4. 4 Sensor suhu air keran	34
Tabel 4. 5 Avarage error akurasi sensor air keran.....	35
Tabel 4. 6 Sensor pH sabun.....	35
Tabel 4. 7 Sensor TDS sabun	36
Tabel 4. 8 Sensor Suhu Udara sabun.....	36
Tabel 4. 9 Sensor Suhu air sabun	37
Tabel 4. 10 Avarage error akurasi sensor air sabun	38
Tabel 4. 11 Sensor pH sungai.....	38
Tabel 4. 12 Sensor TDS sungai.....	39
Tabel 4. 13 Sensor suhu udara sungai	39
Tabel 4. 14 Sensor suhu air sungai.....	40
Tabel 4. 15 Avarage error akurasi sensor air sungai	41
Tabel 4. 16 Sensor pH Kecap.....	41
Tabel 4. 17 Sensor TDS kecap	42
Tabel 4. 18 Sensor suhu udara kecap	42
Tabel 4. 19 Sensor suhu air kecap	43
Tabel 4. 20 Avarage error akurasi sensor air keran Kecap	44
Tabel 4. 21 Sensor pH air rebusan	44
Tabel 4. 22 Sensor TDS air rebusan.....	45
Tabel 4. 23 Sensor suhu udara air rebusan.....	45
Tabel 4. 24 Sensor suhu air air rebusan.....	46
Tabel 4. 25 Avarage error akurasi sensor air keran rebusan	47



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 26 Sensor pH air BKT	47
Tabel 4. 27 Sensor TDS air BKT	48
Tabel 4. 28 Sensor suhu udara air BKT	48
Tabel 4. 29 Sensor suhu air BKT	49
Tabel 4. 30 Avarage error akurasi sensor air keran rebusan	50
Tabel 4. 31 Hasil Pengujian sample Air keran	52
Tabel 4. 32 Hasil Pengujian sample Air Sabun.....	54
Tabel 4. 33 Hasil Pengujian sample Air Sungai.....	56
Tabel 4. 34 Hasil Pengujian sample Air kecap.....	57
Tabel 4. 35 Hasil Pengujian sample Air Rebusan	59
Tabel 4. 36 Hasil Pengujian sample Air BKT	61
Tabel 4. 41 Rata – rata keseluruhan akurasi sensor.....	61

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Esp32	6
Gambar 2. 2 pH Sensor	6
Gambar 2. 3 Grafik Pengujian Sensor Ph.....	7
Gambar 2. 4 Sensor TDS.....	8
Gambar 2. 5 Grafik Pengujian Sensor Ph.....	8
Gambar 2. 6 Sensor Turbidity	10
Gambar 2. 7 DS18B20	10
Gambar 2. 8 LCD Switch 20x4	11
Gambar 2. 9 Lampu LED	12
Gambar 2. 10 Baterai Lithium.....	12
Gambar 2. 11 Modul Cas Tp4056	13
Gambar 2. 12 On-Off AC KCD1-101 Rocker Switch	14
Gambar 2. 13 Led Indikator Kapasitas Baterai Lithium 3S	14
Gambar 3. 1 . Diagram Blok	16
Gambar 3. 2 . Bentuk Alat.....	17
Gambar 3. 3 Flowchart	25
Gambar 3. 4 Visualisasi alat.....	27
Gambar 3. 5 Wiring diagram.....	28
Gambar 3. 6 Pemasangan komponen luar pada box.....	29
Gambar 3. 7 Pengujian dipsplay.....	30
Gambar 3. 8 Pengujian pertama seluruh sensor	30
Gambar 3. 9 Peletakan kompononen utama	31



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RUMUS

Rumus 4. 1 Persentase Error	51
Rumus 4. 2 Persentase Akurasi	51





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Selain digunakan untuk keperluan konsumsi, air juga penting dalam kegiatan sehari-hari seperti memasak, mandi, dan juga mencuci. Oleh karena itu, kualitas air perlu diperhatikan agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan. Air yang terlihat jernih belum tentu memiliki kualitas yang baik karena dapat mengandung zat terlarut, tingkat keasaman yang tidak sesuai, dan juga partikel lain yang tidak terlihat secara kasat mata. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemantauan kualitas air secara berkala sangat diperlukan untuk memastikan keamanan sumber air yang digunakan masyarakat (Chuzaini et al., 2022).

Namun, dalam kegiatan di luar lingkungan khususnya pendakian gunung, ketersediaan sumber air bersih sering menjadi kendala. Para pendaki umumnya terpaksa memanfaatkan sumber air alami, seperti sungai atau danau, tanpa mengetahui kualitas airnya secara pasti. Kondisi ini tentu berisiko bagi kesehatan apabila air yang digunakan ternyata tidak memenuhi standar kelayakan. Di sisi lain, proses pengujian kualitas air secara konvensional masih banyak dilakukan menggunakan peralatan laboratorium yang membutuhkan waktu, biaya, serta peralatan yang relatif besar sehingga kurang praktis untuk digunakan secara langsung di lapangan (Sugiharto et al., 2023)

Mikrokontroler dan sensor saat ini memungkinkan proses pengukuran kualitas air dilakukan menggunakan perangkat yang lebih kecil dan mudah dibawa khusus nya ESP32, karena memiliki kemampuan pemrosesan data yang baik, konsumsi daya yang rendah, serta kompatibel dengan berbagai jenis sensor.

Berbagai penelitian mengenai sistem pemantauan kualitas air berbasis ESP32 telah banyak dikembangkan dalam lima tahun terakhir. (Chuzaini et al. 2022) merancang sistem pemantauan kualitas air berbasis IoT yang mengukur suhu, pH, dan TDS secara real-time, namun sistem tersebut dirancang untuk instalasi tetap dan belum mempertimbangkan aspek portabilitas. (Sugiharto et al. 2023) mengembangkan kerangka kerja IoT dan komputasi awan untuk penilaian kualitas air Sungai Troso secara real-time dengan akurasi pengukuran suhu, pH, dan TDS



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

di atas 96%, tetapi perangkat tersebut bergantung pada jaringan internet dan catu daya tetap sehingga kurang sesuai untuk kegiatan lapangan yang jauh dari infrastruktur. (Rao et al. 2021) mengimplementasikan sistem berbasis ESP32 untuk memantau sekaligus mengatur kuantitas air, namun berfokus pada aplikasi irigasi dan pengendalian aliran, bukan pada kebutuhan mobilitas pengguna perorangan. (Rusdi dan Supardi 2023) merancang alat pemantauan pH, suhu, dan TDS pada air akuarium ikan mas koki berbasis NodeMCU ESP32 dengan tingkat akurasi mendekati 100%, tetapi sistem ini bersifat stasioner dan dikhususkan untuk akuarium, bukan untuk pengujian sampel air di alam terbuka. (Utami et al. 2024) mengembangkan sistem pemantauan dan pengendalian suhu, pH, serta kekeruhan pada akuarium pintar berbasis ESP32 yang juga dirancang untuk penggunaan tetap di dalam ruangan. (Syafirah et al. 2024) membangun alat Quamonitor untuk memantau kualitas air tambak udang vaname berbasis pH, suhu, dan TDS dengan ESP32 dan konektivitas MQTT, namun ditujukan untuk pemantauan kolam budi daya berskala tetap. (Muyasaroh et al. 2025) merancang sistem serupa untuk budi daya tambak di Desa Karangrejo, Kabupaten Demak, yang juga mengandalkan konektivitas jaringan dan catu daya tetap. (Patel et al. 2025) mengembangkan sistem pemantauan kualitas air berbasis ESP32 dengan pengukuran pH, kekeruhan, TDS, dan suhu yang terhubung ke platform cloud, namun belum membahas aspek catu daya mandiri maupun bentuk fisik yang ringkas untuk dibawa bepergian. (Marselina et al. 2025) mengevaluasi kualitas air Sungai Citarum menggunakan metode indeks kualitas air konvensional yang memerlukan pengambilan sampel dan analisis laboratorium, sehingga tidak dapat memberikan hasil secara instan di lokasi pengujian. (Miller et al. 2023) melalui kajian sistematisnya mengenai penerapan IoT pada pemantauan kualitas air turut menyoroti bahwa sebagian besar sistem IoT yang ada masih dirancang untuk instalasi tetap dengan ketergantungan pada jaringan listrik dan internet, sehingga penerapannya di lokasi terpencil atau pada aktivitas luar ruangan masih terbatas.

Berdasarkan tinjauan tersebut, dapat diketahui bahwa penelitian mengenai kualitas air berbasis ESP32 telah banyak dilakukan, tetapi sebagian besar masih berorientasi pada instalasi tetap seperti akuarium, kolam budi daya, atau jaringan pemantauan sungai yang terhubung internet, serta belum banyak yang secara



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

khusus dirancang portable dengan catu daya mandiri untuk mendukung mobilitas pengguna di lapangan, misalnya pada kegiatan pendakian gunung. Oleh karena itu, perbedaan pada Tugas Akhir ini menjadi keunggulan utama yang terletak pada desain perangkat yang dirancang secara portable, mampu beroperasi mandiri menggunakan baterai tanpa bergantung pada jaringan internet maupun sumber listrik eksternal.

Perangkat yang digunakan pada kegiatan luar ruangan harus memiliki bentuk yang praktis, mudah dibawa, serta mampu beroperasi menggunakan sumber daya mandiri sehingga dapat mendukung mobilitas pengguna saat melakukan pengujian kualitas air di lapangan (Rusdi & Supardi, 2023)

Berdasarkan permasalahan tersebut, pada tugas akhir ini dilakukan perakitan alat pendeteksi air bersih portable berbasis ESP32. Alat yang dirancang diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan pengujian kualitas air secara cepat, praktis, dan efisien sehingga dapat membantu menentukan kelayakan air sebelum digunakan untuk kebutuhan sehari-hari khususnya pada kegiatan pendakian.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor pH, sensor TDS, sensor turbidity, dan sensor suhu ke dalam satu sistem pengukuran kualitas air?
2. Bagaimana perakitan perangkat keras sehingga alat dapat beroperasi secara stabil dan mudah digunakan oleh pengguna?
3. Apakah alat ini berfungsi dengan baik sesuai dengan yang di inginkan?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan Tugas Akhir ini lebih terarah, maka batasan masalah yang digunakan adalah analisis kandungan kimia maupun mikrobiologi air secara laboratorium tidak di ikut sertakan dalam pengujian mengenai sensor TDS.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan

1. Membuat alat pendeteksi air bersih portbale berbasis ESP32
2. Menampilkan kualitas air dan parameter nilai output dari sensor yaitu suhu, kekeruhan air, kelarutan zat dan ph air

1.5 Luaran

1. Laporan Tugas akhir
2. Alat pendeteksi air bersih
3. Artikel/jurnal ilmiah





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

1. Integrasi sensor pH, TDS, turbidity, dan suhu ke dalam satu sistem pengukuran kualitas air berhasil direalisasikan dengan menggunakan ESP32 sebagai pusat kendali. Setiap sensor dihubungkan ke pin GPIO (analog maupun digital) yang sesuai, kemudian seluruh data dibaca dan diproses secara bersamaan melalui program yang telah dibuat, lalu ditampilkan secara real-time pada layar LCD 20×4 serta indikator visual LED. Dengan demikian, keempat parameter kualitas air (pH, TDS, kekeruhan, dan suhu) dapat terpantau dalam satu perangkat yang terintegrasi.
2. Perakitan perangkat keras dilakukan dengan menempatkan komponen utama seperti ESP32, modul sensor, dan baterai secara rapi di dalam box panel plastik ABS, di mana seluruh kabel diikat menggunakan kabel tis untuk mencegah korsleting akibat kabel yang saling melilit atau lepas. Bagian penutup box dilubangi secara presisi untuk memasang LCD, sakelar on/off, dan indikator LED sehingga alat mudah dioperasikan oleh pengguna. Hasil pengujian kelistrikan menunjukkan sistem mampu mendistribusikan tegangan kerja yang stabil (5V DC dan 3,3V DC), sehingga alat dapat beroperasi secara stabil dan portable di lapangan.
3. Alat berfungsi dengan baik sesuai rancangan yang diinginkan, dibuktikan melalui pengujian terhadap enam variasi sampel air (air keran, air sabun, air sungai, air kecap, air rebusan, dan air tanah). Hasil pengujian menunjukkan rata-rata tingkat akurasi sensor pH sebesar 94,17%, sensor TDS sebesar 93,67%, sensor suhu air sebesar 96,17%, dan sensor suhu udara sebesar 96,50%, dengan seluruh nilai akurasi berada di atas 90%. Indikator LED juga terbukti berfungsi sesuai logika ambang batas standar air bersih, menyala hijau untuk kondisi layak dan merah untuk kondisi tidak layak. Dengan hasil tersebut, alat pendeteksi air bersih portable berbasis ESP32 ini terbukti berfungsi dengan baik, praktis, dan dapat diandalkan untuk mendeteksi kualitas air secara mandiri di lapangan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

1. Pengujian dan pengambilan data pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan instrumen ukur pembanding yang lengkap seperti *turbidimeter* , mengingat pada penelitian ini perbandingan belum dapat dilakukan akibat keterbatasan ketersediaan alat dan biaya.
2. Untuk Mendapatkan akurasi yang lebih baik, disarankan untuk melakukan perbandingan pengujian langsung di fasilitas laboratorium kualitas air yang sudah memiliki peralatan lengkap.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Amar Pratama, D. (n.d.). *Jurnal Energi Elektrik Volume 12 Nomor 2 Tahun 2023 RANCANG BANGUN PENGUKURAN NILAI PH PADA CAIRAN ASAM TINGGI BERBASIS MIKROKONTROLER*.
- Astuti, S., Nursaputro, S. T., Dwi Utomo, I. J., & Oktaviana, N. A. (2023). ALAT KENDALI DAN MONITORING VOLUME SERTA LAJU TETES INFUS BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa Dan Sosial*, 18(3), 237–249. <https://doi.org/10.32497/orbith.v18i3.4368>
- Azhar Robbani, M., Aloya Pagalo, Y., Somantri, M., Adli Rizqulloh, M., & Pramudita, R. (2022). SISTEM PERINGATAN KEBAKARAN PADA MOBIL BERBASIS IOT. In *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* (Vol. 9, Number 1).
- Chuzaini, F., Studi Fisika, P., Fisika, J., & Negeri Surabaya, U. (2022). IoT MONITORING KUALITAS AIR DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU, pH, DAN TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS). In *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI)* (Vol. 11).
- Dwi, D. F., Ancolo, Afrida, Y., Zainuri, S., & Ponco Aji, W. (2021). PERANCANGAN DAN PEMANFAATAN SAKELAR ELEKTRONIK (ELECTRONIC SWITCH). *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering (A.J.I.E.E)*, 3(1), 68–74. <https://doi.org/10.30604/jti.v3i1.74>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA*. www.peraturan.go.id
- Perdana, F. A. (2021). Baterai Lithium. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 113. <https://doi.org/10.20961/inkui.v9i2.50082>
- Refly, S., Putra, G. R. M., & Kusuma, H. A. (2025). Pengisian Baterai Ion Litium dengan Variasi Arus Menggunakan Modul TP4056 dan TP5100. *Newton-Maxwell Journal of Physics*, 6(2), 63–72. <https://doi.org/10.33369/nmj.v6i2.40060>
- Rusdi, B. M., & Supardi, Z. A. I. (2023). Design A pH, Temperature and Solute Monitoring Device in IOT-Based Goldfish Aquarium Water With NodeMCU



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- ESP32. *Inovasi Fisika Indonesia*, 12(3), 77–86.
<https://doi.org/10.26740/ifi.v12n3.p77-86>
- Saputri, F. R., & Rahawarin, L. B. (2022). Light Emitting Diode Control System based on the Microcontroller and Smartphone Application. *Ultima Computing : Jurnal Sistem Komputer*, 60–67.
<https://doi.org/10.31937/sk.v14i2.2815>
- Saputro, A. F. Y., & Prasetyo, D. A. (2022). RANCANG BANGUN THERMOPEN SEBAGAI PENGUKUR SUHU MENGGUNAKAN SENSOR DS18B20 DILENGKAPI INTERNET OF THINGS. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 22(1), 26–33. <https://doi.org/10.23917/emitor.v22i1.14928>
- Sugiharto, W. H., Susanto, H., & Prasetijo, A. B. (2023). Real-Time Water Quality Assessment via IoT: Monitoring pH, TDS, Temperature, and Turbidity. *Ingenierie Des Systemes d'Information*, 28(4), 823–831.
<https://doi.org/10.18280/isi.280403>
- Wiranto, G., Rahajoeningroem, T., & Fernanda, A. F. (2020). Sistem Monitoring Kualitas Air Menggunakan Sensor Turbidity Metode Nephelometri Berbasis Raspberry PI 3. *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali Dan Elektronika Terapan*, 8(1), 23–29.
<https://doi.org/10.34010/telekontran.v8i1.3070>
- Wiryawan, M. F., & Irawan, D. (2026). MONITORING STATE OF CHARGE (SOC) BATERAI LITHIUM ION BERBASIS WEB. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 9(2), 182–190.
<https://doi.org/10.31539/9wxg5t04>
- Rao, T. S., et al. (2021). ESP32 Based Implementation of Water Quality and Quantity Regulating System. *ResearchGate*.
<https://www.researchgate.net/publication/354882182>
- Utami, A. R., Erlangga, M., & Sugiarto, K. (2024). Design for Monitoring and Controlling Temperature, pH and Water Turbidity in Smart Aquariums. *SPECTA Journal of Technology*, 8(1), 69–82.
<https://doi.org/10.35718/specta.v8i1.1171>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Syafirah, M., Eso, R., & Husein. (2024). IoT-Based Vaname Shrimp Pond Water Quality Monitoring Using the Quamonitor Tool. *ELECTRON Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 5(1), 106–116. <https://doi.org/10.33019/electron.v5i1.149>
- Muyasaroh, H., Islamy, I. R., Fakhry, A. S. R., & Ismail, M. (2025). Sistem Pendeteksi Kualitas Air Berbasis IoT pada Budidaya Tambak di Desa Karangrejo, Kabupaten Demak. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5910>
- Patel, D., et al. (2025). IoT-Based Water Quality Monitoring System using ESP32. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/395312949>
- Marselina, M., Rahmi, N. A., & Nurhayati, S. A. (2025). The water quality of the Upper Citarum: Applying the overall index of pollution, Said-WQI, and pollution index methods. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e41690>
- Miller, M., Kisiel, A., Cembrowska-Lech, D., Durluk, I., & Miller, T. (2023). IoT in Water Quality Monitoring—Are We Really Here? *Sensors*, 23(2), 1–12. <https://doi.org/10.3390/s23020960>

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



Asep Rizqi Maulana

Lulus dari SDN 01 Jatiasih Bekasi tahun 2016, SMPN 39 Kota Bekasi tahun 2019, dan SMKN 7 Kota Bekasi pada tahun 2023. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2026 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 2. Poster Alat

P Politeknik Negeri Jakarta

ALAT PENDETEKSI AIR BERSIH PORTABLE BERBASIS ESP32

4 Sensor Kualitas Air (pH, TDS, Turbidity, Suhu) + Baterai Mandiri | Asep Rizqi Maulana & Bagus Setiawan

Akurasi pH
94,17%

Akurasi TDS
93,67%

Akurasi Suhu Air
96,17%

Akurasi Suhu Udara
96,50%

Baterai
Li-Ion 18650 3,7V

Tegangan Kerja
5V & 3,3V DC

LATAR BELAKANG

Pengujian kualitas air di lapangan (terutama saat pendakian gunung) sulit dilakukan karena instrumen laboratorium konvensional besar, mahal, dan tidak praktis dibawa. Sistem IoT yang ada umumnya masih dirancang untuk instalasi tetap yang bergantung pada listrik dan internet. Alat ini dibuat agar pengujian pH, TDS, kekeruhan, dan suhu air dapat dilakukan secara portable, mandiri, dan real-time di luar ruangan.

Portable **Mandiri Energi**

TUJUAN

- Membuat alat pendeteksi air bersih portable berbasis ESP32.
- Menampilkan kualitas air berupa nilai suhu, kekeruhan, kelarutan zat (TDS), dan pH air.
- Mengintegrasikan sensor pH, TDS, turbidity, dan suhu ke dalam satu sistem pengukuran.
- Menguji fungsi dan akurasi alat sesuai standar air bersih Permenkes No. 2/2023.

CARA KERJA ALAT

Baterai menyuplai seluruh rangkaian → ESP32 inisialisasi & membaca 4 sensor secara bersamaan → data dikonversi menjadi pH, ppm, NTU, dan °C → hasil tampil di LCD → LED hijau menyala jika air bersih, LED merah jika tidak memenuhi standar.

SPESIFIKASI

- Kontrol: ESP32 NodeMCU Dev. Board
- Sensor pH Analog (0-14 pH, ±0,1)
- Sensor TDS Analog (0-1000 ppm)
- Sensor Turbidity Analog
- Sensor Suhu DS18B20 (waterproof)
- LCD Karakter 20x4 + I2C PCF8574
- 2 unit LED indikator (Merah/Hijau)
- Baterai Li-Ion 18650, modul TP4056
- Casing Panel Plastik ABS
- Dimensi: 15 x 5 x 9,5 cm

DIAGRAM BLOK

FLOWCHART RINGKAS

```
graph TD; A[Saklar ON → Baterai Aktif] --> B[Inisialisasi ESP32]; B --> C[Baca 4 Sensor Bersamaan]; C --> D[Konversi Nilai & Tampil LCD]; D --> E[Bandingkan dgn Standar Air Bersih]; E --> F[LED Hijau / Merah];
```

pH
6,5 – 8,5

TDS
< 300 ppm

Kekeruhan
< 3 NTU

Suhu
Toleransi ±3°C

Tugas Akhir – Program Studi Elektronika Industri – Jurusan Teknik Elektro – PNJ – 2026 • Asep Rizqi Maulana & Bagus Setiawan

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

P Politeknik Negeri Jakarta

SOP PENGOPERASIAN ALAT

Alat Pendeteksi Air Bersih Portable Berbasis ESP32 – panduan singkat penggunaan, kalibrasi, dan perawatan



ALAT & BAHAN

UNIT UTAMA

- ESP32 NodeMCU + LCD 20x4
- Sensor pH, TDS, Turbidity, DS18B20
- Baterai Li-Ion 18650 + TP4056
- Box panel ABS + LED indikator

SAMPOL UJI

- Air keran, air sungai, air tanah
- Air sabun, air kecap, air rebusan

PENDUKUNG

- Wadah sampel bersih
- Kabel USB Type-C
- Tisu / lap kering

8 LANGKAH PENGOPERASIAN

01

Cek Alat

Pastikan sensor, LCD, LED, saklar, dan port USB Type-C dalam kondisi baik.

02

Cek Baterai

Pastikan baterai 18650 terisi. Isi ulang via USB Type-C bila indikator rendah.

03

Power ON

Tekan saklar ke posisi ON. ESP32 inisialisasi. LCD menampilkan status awal.

04

Siapkan Sampel

Ambil sampel air pada wadah bersih secukupnya untuk diuji.

05

Celupkan Sensor

Masukkan probe pH, TDS, turbidity & suhu ke sampel air secara bersamaan.

06

Tunggu Stabil

Tunggu beberapa detik hingga nilai pada LCD 20x4 stabil (steady-state).

07

Baca & Catat Hasil

Catat nilai pH, TDS, kekeruhan & suhu. Perhatikan indikator LED hijau/merah.

08

Power OFF

Matikan saklar, bersihkan sensor dengan air bersih & keringkan.

ALUR CEPAT OPERASI



PEMETAAN HASIL

pH 6,5–8,5 TDS < 300 ppm



LED Hijau – Air Bersih

Kekerasan > 3 NTU pH / TDS di luar rentang



LED Merah – Tidak Layak

KESELAMATAN & PERAWATAN

- Matikan alat sebelum melepas atau membersihkan probe sensor.
- Hindari air masuk ke box panel, port USB, dan sambungan kabel.
- Bilas & keringkan probe sensor setiap selesai pengujian.
- Isi ulang baterai secara berkala melalui port USB Type-C.
- Gunakan alat hanya untuk pengujian sampel air (bukan cairan kimia pekat).

Selesai: OFF > bersihkan sensor > keringkan alat > simpan di tempat kering