

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALARM MENGGUNAKAN SENSOR *TOTAL
DISSOLVED SOLIDS* DAN *POTENTIAL OF HYDROGEN* BERBASIS IOT**



Oleh:

I MADE DWIPA KUSUMA DINATA

NIM. 2115313013

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk menyelesaikan Program Pendidikan DIII

RANCANG BANGUN ALARM MENGGUNAKAN SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLIDS* DAN *POTENTIAL OF HYDROGEN* BERBASIS IOT



Oleh:

I MADE DWIPA KUSUMA DINATA

NIM. 2115313013

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALARM MENGGUNAKAN SENSOR *TOTAL*
DISSOLVED SOLID DAN *POTENTIAL OF HYDROGEN* BERBASIS IOT**

Oleh :

I Made Dwipa Kusuma Dinata

NIM.2115313013

Tugas Akhir ini Diajukan untuk Menyelesaikan

Pendidikan Diploma III di Program

Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali

Tim Penguji :



1. I Made Sumerta Yasa, ST., M.T.

NIP. 196112271988111001



2. I Gd. Wahyu Antara Kurniawan, ST, M.Erg

NIP. 197110121997021001

Dosen Pembimbing :



1. I Gst. Ngr. A. Dwijaya Saputra, ST, MT

NIP. 196902081997021001



2. I Gusti Ketut Abasana, S. ST. MT

NIP. 196802101995121001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro



Ketua
Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., M.T.

NIP. 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : I Made Dwipa Kusuma Dinata
NIM : 2115313013
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: *“RANCANG BANGUN ALARM MENGGUNAKAN SENSOR TOTAL DISSOLVED SOLIDS DAN POTENTIAL OF HYDROGEN BERBASIS IOT”*. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 25 Juni 2024

Yang menyatakan



I Made Dwipa Kusuma Dinata
2115313013

LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : I Made Dwipa Kusuma Dinata

NIM : 2115313013

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan tugas Akhir berjudul “ *RANCANG BANGUN ALARM MENGGUNAKAN SENSOR TOTAL DISSOLVED SOLIDS DAN POTENTIAL OF HYDROGEN BERBASIS IOT*”. adalah betul – betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 25 Juni 2024

Yang menyatakan



I Made Dwipa Kusuma Dinata

2115313013

KATA PENGHANTAR

Pertama-tama marilah panjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Rancang Bangun Alarm Menggunakan Sensor Total dissolved Solid dan Potensial Of Hydrogen Berbasis IoT** ” tepat pada waktunya.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak, I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik di Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Gst.Ngr.A.Dwijaya Saputra,ST,MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak I Gusti Ketut Abasana, ST.,MTselaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Semua pihak pihak yang terlibat dalam membantu penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Laporan Tugas akhir ini mungkin masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu, penulis sangat mengarpakan sekali saran dan kritik dari pihak pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Laporan Tugas akhir ini. Semoga Laporan tugas akhir ini dapat dipahami dan bermanfaat bagi penulis ,mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya jurusan Teknik Elektro maupun pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 25 Juni 2024

Yang menyatakan



I Made Dwipa Kusuma Dinata

NIM. 2115313013

I Made Dwipa Kusuma Dinata
RANCANG BANGUN ALARM MENGGUNAKAN SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLIDS* DAN *POTENTIAL OF HYDROGEN* BERBASIS IOT

ABSTRAK

Dalam era modern ini, kualitas air yang terjaga sangat penting untuk kesehatan dan keberlanjutan lingkungan. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring kualitas air berbasis teknologi yang mengintegrasikan ESP32 dengan sensor pH dan TDS (*Total Dissolved Solids*). Sistem ini dirancang untuk memantau dan mengukur tingkat pH serta kandungan TDS dalam air secara real-time, serta memberikan peringatan apabila parameter yang diukur melebihi ambang batas yang telah ditentukan. ESP32, sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan jaringan Wi-Fi, memungkinkan sistem ini untuk mengirimkan data dan notifikasi melalui aplikasi mobile atau platform berbasis web. Sensor pH digunakan untuk mengukur keasaman atau alkalinitas air, sedangkan sensor TDS mengukur jumlah padatan terlarut yang ada di dalamnya. Metodologi proyek ini melibatkan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian untuk memastikan akurasi dan keandalan sistem. Hasil dari implementasi sistem ini menunjukkan kemampuan untuk memberikan peringatan dini terhadap perubahan kualitas air, sehingga memungkinkan tindakan cepat untuk menjaga kualitas air yang aman dan layak. Kesimpulan dari proyek ini menegaskan potensi penggunaan ESP32 dan sensor pH/TDS dalam aplikasi pemantauan lingkungan secara efektif dan efisien.

Kata Kunci : Monitoring air, sensor TDS, sensor PH, ESP32, IoT

I Made Dwipa Kusuma Dinata
ALARM DESIGN USING IOT BASED TOTAL DISSOLVED SOLIDS AND POTENTIAL OF HYDROGEN SENSOR

ABSTRACT

In this modern era, maintaining water quality is very important for health and environmental sustainability. This project aims to develop a technology-based water quality monitoring system that integrates ESP32 with pH and TDS (*Total Dissolved Solids*) sensors. This system is designed to monitor and measure pH levels and TDS content in water in real-time, as well as providing warnings if the measured parameters exceed predetermined thresholds. The ESP32, as a microcontroller connected to a Wi-Fi network, allows this system to send data and notifications via mobile applications or web-based platforms. The pH sensor is used to measure the acidity or alkalinity of water, while the TDS sensor measures the amount of dissolved solids in it. The project methodology involves hardware and software integration, as well as testing to ensure system accuracy and reliability. The results of implementing this system demonstrate the ability to provide early warning of changes in water quality, thereby enabling rapid action to maintain safe and adequate water quality. The conclusions of this project confirm the potential of using the ESP32 and pH/TDS sensors in environmental monitoring applications effectively and efficiently.

Keywords: Water monitoring, TDS sensor, PH sensor, ESP32, IoT

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1.Latar Belakang.....	I-1
1.2Perumusan Masalah.....	I-1
1.3Batasan Masalah.....	I-1
1.4Tujuan.....	I-2
1.5 Manfaat.....	I-2
1.6 Sistem penulisan.....	I-2
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Landasan Teori.....	II-1
2.2 Sensor Total Dissolved Solids (TDS).....	II-1
2.3 Sensor PH.....	11-2
2.4 LCD 16x2.....	II-3
2.5 LCD Adapter.....	II-4
2.6 Mikrokontroler ESP32.....	II-5
2.7 Internet of Things (IoT).....	II-6
2.8 Blynk.....	II-7
2.9 Module Relay 5 V 2 Channel.....	II-8
2.10 Buzzer.....	II-8
2.11 Adaptor 12 V.....	II-9
2.12 LM2569 DC-DC Step Down.....	II-10
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Studi Pustaka.....	III-1
3.1.1 Metode Studi Literatur.....	III-1
3.1.2 Metode pengujian.....	III-1

3.2 Rancang Bangun Alat	III-1
3.2.1 Deskripsi kerja rancang bangun.....	III-1
3.2.2 Gambar rancang bangun	III-2
3.2.3 Diagram Blok.....	III-4
3.2.4 Diagram Alir Sistem	III-5
3.2.5 Skematik Rancang Bangun Alat	III-6
3.2.6 Wiring Diagram	III-7
3.2.6 Bahan Pembuat Rancangan	III-8
3.3 Langkah Kerja.....	III-8
BAB IV ANALISA PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Gambaran Umum.....	IV-1
4.2 Data Pengujian.....	IV-2
4.2.1 Pengujian Adaptor.....	IV-2
4.2.2 Pengujian Module Relay.....	IV-3
4.2.3 Pengujian ESP 32.....	IV-3
4.2.4 Pengujian Steo down LM2569	IV-4
4.2.5 Penguian Sensor TDS	IV-5
4.2.6 Pengujin Sensor pH	IV-6
4.2.7 Pengujian Realtime Sensor TDS dan Ph.....	IV-7
4.2.8 Pembahasan Sistem Kerja.....	IV-9
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	V-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 pin LCD 16x2	II-2
Tabel 2.2 No Konektor.....	II-5
Tabel 2.3 Spesifikasi ESP32	II-6
Tabel 3.1 Bahan Pembuat Rancsng Bangun	III-8
Tabel 4.1 Data Pengujian Adaptor	IV-2
Tabel 4.2 Data Pengujian Module Relay	IV-3
Tabel 4.3 Data Pengujian ESP32	IV-3
Tabel 4.4 Data Pengujian Step Down LM2569	IV-4
Tabel 4.5 Data Pengujian Sensor TDS.....	IV-5
Tabel 4.6 Data Pengujian Sensor pH	IV-6
Tabel Pengujian Realtime Menggunakan Air Keran	IV-7
Tabel Pengujian Realtime Menggunakan Air Laut.....	IV-7
Tabel Pengujian Realtime Menggunakan Air SWRO.....	IV8
Tabel Pengujian Realtime Menggunakan Air Cuka.....	IV8

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor TDS	II-1
Gambar 2.2 Sensor pH.....	II-2
Gambar 2.3 LCD 16x2.....	II-3
Gambar 2.4 pin LCD 16x2	II-3
Gambar 2.5 LCD Adapter	II-5
Gambar 2.6 Mikrokontroler ESP32	II-6
Gambar 2.7 Sistem IoT	II-7
Gambar 2.8 Logo Blynk	II-7
Gambar 2.9 Sistem Blynk.....	II-8
Gambar 2.10 Module Relay 5 V	II-8
Gambar 2.11 Buzzer	II-9
Gambar 2.12 Adaptor 12 V.....	II-9
Gambar 2.13 LM2569 Step Down.....	II-10
Gambar 3.1 Rancang bangun tampak depan	III-2
Gambar 3.2 Rancang bangun tampak atas.....	III-2
Gambar 3.3 Rancang bangun tampak samping	III-3
Gambar 3.4 Rancang bangun tampak blakang	III-3
Gambar 3.5 Diagram Blok.....	III-4
Gambar 3.6 Tahapan Penelitian	III-5
Gambar 3.7 skematik Rancang Bangun.....	III-6
Gambar 3.8 Diagram Wiring	III-7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan primer bagi setiap orang, baik di perumahan maupun untuk hotel. Kebutuhan air di hotel khususnya di Bali Selatan semakin meningkat, sementara itu pasokan air dari PDAM terbatas. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan dibuatnya SWRO (*Sea Water Revers Osmosis*) atau alat yang mengubah air laut menjadi air tawar karena daerah di Bali Selatan dekat dengan pantai seperti yang sudah dilakukan di hotel Ther Ritz-Carlton Bali.

Salah satu faktor penting dalam menentukan kelayakan air adalah kandungan garam serta tingkat asam- basa (*potensial of hydrogen* = pH) yang terdapat di dalam air. Untuk mengukur kadar garam menggunakan sensor *total dissolved solid* (TDS), sedangkan tingkat keasaman dan basa air diukur menggunakan sensor pH. Sensor TDS merupakan alat yang sering digunakan untuk mengukur jumlah partikel terlarut pada air minum. Satuan yang digunakan TDS meter adalah ppm (*Part Per Million*) atau sepersejuta bagian sedangkan *potential of hydrogen* (pH) untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaaan larutan pada air.[1]

Untuk kebutuhan industri yang besar maka diperlukan alat yang mempermudah untuk memonitoring sebuah pekerjaan. Maka rancang bangun alarm menggunakan sensor *total dissolved solid* (TDS) dan *potential of hydrogen* (pH) berbasis IoT ini bertujuan untuk mengetahui jika nilai dari TDS dan pH melewati nilai standar kadar air yang ditetapkan. Rancang bangun ini menggunakan IoT sehingga nilai dari kadar air tersebut dapat terlihat dari jarak jauh melalui perangkat android maupun ios sehingga mempermudah para pekerja dalam memonitoringnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, perumusan masalah yang ada adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang alat alarm menggunakan sensor TDS dan pH berbasis IoT
2. Apakah alat alarm menggunakan sensort TDS dan pH berbasis IoT yang di buat sesuai dengan rancangan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batas masalah penelitian ini adalah:

1. Membahas prinsip kerja dari rancang bangun alat alarm menggunakan sensor TDS dan pH berbasis IoT
2. Merancang dan membangun rancang bangun alat alarm menggunakan sensor TDS dan pH berbasis IoT

1.4 Tujuan

Adapun tujuan pembuatan alat alarm menggunakan sensor TDS dan pH berbasis IoT adalah :

1. Dapat merancang alat alarm menggunakan sensor TDS dan pH berbasis IoT
2. Dapat menghasilkan alat alarm menggunakan sensor TDS dan pH berbasis IoT sesuai dengan rancangan.

1.5 Manfaat

1. Sebagai alat otomatis untuk mengukur nilai TDS dan pH
2. Dapat melakukan kendali jarak jauh untuk memonitoring kualitas air

1.6 Sistematika Penulisan

a. BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, Masalah dan Batasan Masalah, Tujuan, dan Manfaat Topik yang dibahas dalam Tugas Akhir.

b. BAB II Landasan Teori

Pada bagian ini berisi teori dan penjelasan yang ada hubungannya dengan Judul TA saja yang dikemukakan.

c. BAB III Perancangan dan Pembuatan Alat/Sistem

Berisi langkah demi langkah (*step by step*), metodologi yang digunakan dalam perancangan alat/sistem

d. BAB IV Analisis dan Pembahasan

Hasil percobaan atau pengujian dicantumkan pada bagian ini serta dianalisis dan dibahas.

e. BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari TA yang dibuat serta saran-saran dalam member nilai tambah untuk kelanjutan TA tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan Rancang Bangun Alarm Menggunakan Sensor TDS Dan pH Berbasis IoT :

1. Untuk merancang alat alarm menggunakan sensor TDS dan pH berbasis IoT, pertama-tama, Menentukan tujuan sistem dan batasan alarm/buzzer 12 V yang diperlukan. Kemudian, memilih spesifikasi komponen yang sesuai seperti module sensor TDS V1.0 beserta sensornya dan module pH-4502C beserta sensornya, mikrokontroler ESP32, buzzer 12 V, module relay 2 channel, lcd 16x2 yang langsung dengan adaptornya, step down DC-DC LM2596, adaptor 12 V serta modul transmisi data yang menggunakan WI-FI yang sudah ada pada ESP32 untuk koneksi pada aplikasi Blynk yang bisa digunakan pada perangkat ios maupun android. Rancang sistem hardware dengan menghubungkan sensor dan perangkat alarm ke mikrokontroler ESP32, dan mngembangkan perangkat lunak untuk membaca data sensor, memeriksa batasan alarm, serta mengaktifkan alarm dan mengirimkan data ke server atau aplikasi Blynk. Setelah itu, melakukan kalibrasi dan uji coba untuk memastikan akurasi dan fungsi sistem, sebelum memasang dan melakukan pemeliharaan rutin untuk menjaga kinerja alat.
2. Alat alarm berbasis IoT yang menggunakan sensor TDS dan pH dapat berfungsi dengan efektif sesuai rancangan. Sistem ini melibatkan penggunaan sensor TDS untuk memantau total padatan terlarut dan sensor pH untuk mengukur tingkat keasaman air. Mikrokontroler ESP32 akan membaca data dari sensor tersebut, sementara modul komunikasi seperti Wi-Fi akan mengirim data ke server atau aplikasi mobile. Alarm, seperti buzzer atau notifikasi digital, akan aktif jika nilai TDS atau pH melebihi batas yang telah ditetapkan. Dengan pemrograman yang tepat, pengujian menyeluruh, dan kalibrasi yang akurat, sistem ini akan dapat memberikan peringatan dini tentang perubahan kualitas air dan memastikan respons yang tepat terhadap kondisi yang dipantau.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada Alarm menggunakan sensor TDS dan pH.berbasis IoT adalah :

1. Dapat ditambahkannya sensor suhu untuk mengukur nilai suhu pada air
2. Dapat menambahkan rangkaian otomatis untuk penuangan cairan penetral air ketika nilai TDS dan pH melebihi batas nilai yang ditentukan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriansyah, D. S., & Basuki, B. M. (2017). *Model alarm kebakaran dengan sistem komputer menggunakan mikrokontroler Node MCU*. Dzulkivi Andriansyah.
- [2] Bahari, W. P., & Sugiharto, A. (n.d.). *Rancang bangun alat pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT)*.
- [3] Chuzaini, F. D. (2022). IoT monitoring kualitas air dengan menggunakan sensor suhu, pH, dan total dissolved solids (TDS). *Fisika Indonesia (IFI)*, 11, 48.
- [4] Aribowo, D., & Pratama, R. (2018). Penerapan sensor pH pada area elektrolizer di PT. Sulfindo Adiusaha. *PROSISKO*, 5, 9.
- [5] H. C., H., & W. (2016). Pengembangan alat ukur total dissolved solid (TDS) berbasis mikrokontroler dengan beberapa variasi bentuk sensor konduktivitas. *Fisika Unand*, 5, 371.
- [6] Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler ESP 32 sebagai alat monitoring pintu berbasis web. *Mahasiswa Teknik Informatika*, 6, 769.
- [7] Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang bangun sistem keamanan rumah menggunakan relay. *Teknologi Elektro*, 8, 183.
- [8] Tentang, S., & Internet, I. (2023). *Arduino Kit IoT 'Smart Garden'*.
- [9] Yusda, R. A., & Kisaran, S. (2020). Rancang bangun sistem penjernih air otomatis pada aquarium berbasis Arduino. *Journal of Scientific and Social Research*, 4307(1), 13–18.
- [10] Wag yana. (2019). Prototipe Modul Praktik untuk Pengembangan Aplikasi Internet of Things (IoT). *Volume 8, No. 1*, Desember.
- [11] Sander. (2022). Membangun perangkat bilik masker otomatis untuk pencegahan COVID-19. *JTIM*, 5(1), 1–8.
- [12] Hamdani, A., & Puspita, A. (2019). Pembuatan sistem pengamanan kendaraan bermotor berbasis radio frequency identification (RFID). *INDEPT*, 8(2), Juni–September.