

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR BEBAS ION BERBASIS IOT DI BPSI TANAH DAN PUPUK

ALYA ZAHRA SIKNUN



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kualitas Air Bebas Ion Berbasis IoT di BPSI Tanah dan Pupuk” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyekakhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2024

Alya Zahra Siknun
J0304201067

ABSTRAK

ALYA ZAHRA SIKNUN. Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kualitas Air Bebas Ion Berbasis IoT di BPSI Tanah dan Pupuk. Dibimbing oleh MAHFUDDIN ZUHRI.

Air bebas ion atau aqua demineralisasi merupakan salah satu kebutuhan penting di Laboratorium Kimia, terutama dalam memastikan keakuratan data analisis. Air ini digunakan sebagai pelarut dan sebagai pembilas peralatan laboratorium. Kualitas air bebas ion diukur berdasarkan parameter pH dan *electrical conductivity* (EC) dan harus diuji secara rutin setiap harinya. Di Laboratorium Kimia Tanah BPSI Tanah dan Pupuk, pengujian dan pencatatan dilakukan secara manual menggunakan tiga sampel memakan waktu dan tenaga. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang sistem pemantauan kualitas air bebas ion berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor pH, sensor *Total Dissolved Solids* (TDS) untuk EC, dan sensor suhu sebagai kompensasi. Sistem ini memungkinkan pemantauan kualitas air secara *real-time*, mencatat data secara otomatis, dan menampilkan hasil melalui *website* yang dapat diakses kapan saja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu membaca parameter kualitas air dengan akurasi pH sebesar 99,95 % dan EC sebesar 99,89 %. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengujian dan mendukung kelancaran proses di laboratorium.

Kata kunci: air bebas ion, ec, *internet of things*, pemantauan, pH

ABSTRACT

ALYA ZAHRA SIKNUN. Design and Development of an IoT-Based Ion-Free Water Quality Monitoring System for BPSI Tanah dan Pupuk. Supervised by MAHFUDDIN ZUHRI.

Ion-free water or demineralized aqua is one of the important needs in the Chemistry Laboratory, especially in ensuring the accuracy of analytical data. This water is used as a solvent and as a rinse for laboratory equipment. The quality of deionized water is measured based on pH and electrical conductivity (EC) parameters and must be tested routinely every day. In the Soil Chemistry Laboratory of BPSI Soil and Fertilizer, testing and recording are carried out manually using three time-consuming and labor-intensive samples. Therefore, this study aims to design an Internet of Things (IoT)-based deionized water quality monitoring system using a pH sensor, a Total Dissolved Solids (TDS) sensor for EC, and a temperature sensor as compensation. This system allows real-time monitoring of water quality, records data automatically, and displays results via a website that can be accessed anytime. The test results show that the designed system is able to read water quality parameters with a pH accuracy of 99.95% and an EC of 99.89%. This system is expected to increase testing efficiency and support smooth processes in the laboratory.

Keywords: electrical conductivity, internet of things, ion-free water, monitoring, ph



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR BEBAS ION BERBASIS IOT DI BPSI TANAH DAN PUPUK

ALYA ZAHRA SIKNUN

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

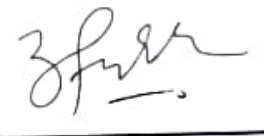
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kualitas Air Bebas Ion Berbasis IoT di BPSI Tanah dan Pupuk
Nama : Alya Zahra Siknun
NIM : J0304201067

Pembimbing:
Drs. Mahfuddin Zuhri, M.Si.

Disetujui oleh



Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Diketahui oleh



Tanggal Ujian:
10 September 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah *automation system*, dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kualitas Air Bebas Ion Berbasis IoT”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing proyek akhir, Bapak Drs. Mahfuddin Zuhri, M.Si yang telah membimbing selama proses penyelesaian proyek akhir dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing akademik, yaitu Ibu Dr. Shelve Nidya Neyman, S.Kom., M.Si. yang telah kebersamai dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan. Di samping itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada,

1. Bapak Moch. Iskandar yang telah memberikan izin sekaligus menjadi pembimbing selama pelaksanaan PKL di BPSI Tanah dan Pupuk.
2. Aldiar Afrizal Triana, S.Si. dan analis Laboratorium Kimia Tanah lainnya, yang telah membimbing dan membantu selama proses pengumpulan data.
3. Kedua orang tua, adik serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
4. Seluruh dosen Teknologi Rekayasa Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan kebersamai selama masa perkuliahan.
5. Ekayanti Puspita, Uiq Hakni, Fina Amalia, Christina Sianturi, Nabila Siti Latifah, Susilowati, Syahirul Hafid dan teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu, memberi semangat dan kebersamai selama masa perkuliahan, penelitian hingga penyusunan proyek akhir.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2024

Alya Zahra Siknun

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

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air Bebas Ion	3
2.2 Monitoring	3
2.3 Internet of Things (IoT)	3
2.4 ESP 32	4
2.5 Sensor pH	4
2.6 Sensor TDS	6
2.7 Sensor Suhu	7
2.8 ADS1115	8
2.9 LCD 20 x 4	9
2.10 MySQL	9
III METODE	
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	10
3.2 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Implementasi	18
4.2 Pengujian	21
V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	35

DAFTAR TABEL

1	Pin Sensor TDS	7
2	Kebutuhan <i>Hardware</i>	10
3	Kebutuhan <i>Software</i>	11
4	Data Kalibrasi Sensor TDS	15
5	Data Kalibrasi Sensor pH	15
6	Data Pengujian pH	21
7	Data Pengujian EC	22

DAFTAR GAMBAR

1	ESP32 4	
2	Sensor pH-4502C	4
3	Modul Sensor pH-4502C	5
4	Sensor TDS DFRobot	6
5	Board Sensor TDS	6
6	Sensor Suhu DS18B20	7
7	Modul ADS1115	8
8	Skematik ADS1115	8
9	LCD I2C 20x4	9
10	Prosedur Kerja	10
11	Blok Diagram	11
12	<i>Flowchart</i> Sistem	12
13	Skema Rangkaian	12
14	<i>Wireframe Dashboard Website</i>	13
15	<i>Wireframe Data Website</i>	14
16	Desain Alat	14
17	Persamaan Garis Kalibrasi Sensor TDS	15
18	Persamaan Garis Kalibrasi Sensor pH	16
19	Implementasi Rangkaian pada Casing	18
20	Implementasi Alat	18
21	Tabel Pada Database	19

22	Tabel Data Pada Database	19
23	Tabel Users Pada Database	19
24	Tampilan <i>Login</i>	19
25	Tampilan <i>Dashboard</i>	20
26	Tampilan Data <i>Table</i>	20
27	Hasil <i>Export</i> Data Monitoring	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode Program Integrasi	27
2	Kode Program ADS	29
3	Kode Program Send Data	29
4	Kode Program Sensor pH	30
5	Kode Program Suhu	32
6	Kode Program TDS	32
7	Kode Program WiFi	33