SKRIPSI

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR SULING *ULTRAVIOLET* DAN AIR *REVERSE OSMOSIS* PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN TDS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

MONITORING SYSTEM THE QUALITY OF ULTRAVIOLET DISTILLED WATER AND REVERSE OSMOSIS WATER AT REFILLED DRINKING WATER DEPOTS USING PH AND TDS SENSORS BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

Disusun oleh

Fitra Ghani Arrazaq
20101044

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2024

SKRIPSI

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR SULING *ULTRAVIOLET* DAN AIR *REVERSE OSMOSIS* PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN TDS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

MONITORING SYSTEM THE QUALITY OF ULTRAVIOLET DISTILLED WATER AND REVERSE OSMOSIS WATER AT REFILLED DRINKING WATER DEPOTS USING PH AND TDS SENSORS BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

Disusun oleh

Fitra Ghani Arrazaq
20101044

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2024

SKRIPSI

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR SULING *ULTRAVIOLET* DAN AIR *REVERSE OSMOSIS* PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN TDS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

MONITORING SYSTEM THE QUALITY OF ULTRAVIOLET DISTILLED WATER AND REVERSE OSMOSIS WATER AT REFILLED DRINKING WATER DEPOTS USING PH AND TDS SENSORS BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

Seminar Hasil ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024

Disusun oleh

FITRA GHANI ARRAZAQ
20101044

DOSEN PEMBIMBING

Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.

Nurul Latifasari, S.T.P., M.P.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2024

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR SULING *ULTRAVIOLET* DAN AIR *REVERSE OSMOSIS* PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN TDS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

MONITORING SYSTEM THE QUALITY OF ULTRAVIOLET DISTILLED WATER AND REVERSE OSMOSIS WATER AT REFILLED DRINKING WATER DEPOTS USING PH AND TDS SENSORS BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

Disusun oleh
FITRA GHANI ARRAZAQ
20101044

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama	: Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si. NIDN. 062712920	( )
Pembimbing Pendamping	: Nurul Latifasari, S.T.P., M.P. NIDN. 061602960	( )
Penguji 1	: Faizah, S.TP., M.Si NIDN. 0608129203	( )
Penguji 2	: Melinda Br. Ginting, S.T., M.T. NIDN. 0622079001	( )

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo [illegible]ro, S.T., M.T.
NIDN. [illegible]0079201

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **FITRA GHANI ARRAZAQ,** menyatakan bahwa skripsi dengan judul " **Sistem Pemantauan Kualitas Air Suling *Ultraviolet* Dan Air *Reverse Osmosis* Pada Depot Air Minum Isi Ulang Menggunakan Sensor PH Dan TDS Berbasis *Internet Of Things (IoT)*** " adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 18 Juli 2024

Yang menyatakan,

(Fitra Ghani Arrazaq)

Dipindai dengan CamScanner

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " **SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR SULING *ULTRAVIOLET* DAN AIR *REVERSE OSMOSIS* PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG MENGGUNAKAN SENSOR PH DAN TDS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***". Maksud dari penyusunan seminar proposal ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan seminar hasil ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan lancar.
2. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Ibu Dr. Anggun Fitrian Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
4. Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
5. Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan saran.
6. Nurul Latifasari, S.T.P., M.P. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan saran.
7. Kedua orang tua khususnya Abi dan Umi serta Adik-adik saya yang selalu memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Teruntuk Sahabat – sahabat Imam, Mahesa, Zuhdan, Rizal, Adrian, Fajar, Fhathu, Annam, yang selalu menyemangati, menghibur, mencarikan solusi, dan banyak bantuan yang diberikan ketika Saya dalam keadaan apapun.

9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penelitian maupun penulisan skripsi.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya.

Purwokerto, 18 Juli 2024

(Fitra Ghani Arrazaq)

ABSTRAK

Outlet pengisian ulang air minum masih banyak yang tidak memenuhi ketentuan dan standar Permenkes. Kualitas air yang tidak memenuhi standar selama proses pengolahan air minum adalah sumber kontaminasi pada air yang akan diminum. Teknologi *ultraviolet* (UV) dan *Reverse Osmosis* (RO) digunakan dalam pengolahan air untuk menghasilkan air yang aman. Penelitian ini membahas monitoring kualitas air *ultraviolet* dan air *Reverse Osmosis* menggunakan sensor pH dan TDS berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor pH sebagai pendeteksi nilai keasaman pada air dan sensor TDS akan mendeteksi nilai zat padat terlarut pada air, hasil tersebut akan ditampilkan pada *platform blynk*. Pengujian sistem air RO memiliki rata-rata pH 6,7 dan rata-rata TDS 17,75 ppm, air UV memiliki pH rata-rata 6,10 dan TDS rata-rata 125,3 ppm. Hasil ini menyimpulkan bahwa air RO memiliki nilai pH dan TDS lebih rendah dibandingkan dengan air UV, kedua jenis air tersebut masih layak untuk dikonsumsi sehari-hari. Hasil kinerja sistem menunjukkan *delay* terendah yaitu 114 ms, sedangkan *delay* tertinggi terjadi pada jarak 6 meter dengan nilai 657 ms. Rata-rata *delay* yang tercatat adalah 481 ms yang termasuk dalam kategori baik.

Kata Kunci: Air minum, IoT, pH, TDS.

ABSTRACT

Many water refill stations still do not meet the provisions and standards set by the Ministry of Health Regulation. The quality of water that does not meet the standards during the drinking water treatment process is a source of contamination in the water intended for drinking. Ultraviolet (UV) technology and Reverse Osmosis (RO) are used in water treatment to produce safe drinking water. This study discusses monitoring the quality of ultraviolet and Reverse Osmosis water using pH and TDS sensors based on the Internet of Things (IoT). This system uses an ESP32 as the microcontroller, a pH sensor to detect the acidity level in the water, and a TDS sensor to detect the dissolved solids in the water. The results are displayed on the Blynk platform. The test results for the RO water system show an average pH of 6.7 and an average TDS of 17.75 ppm, while UV water has an average pH of 6.10 and an average TDS of 125.3 ppm. These results conclude that RO water has lower pH and TDS values compared to UV water, and both types of water are still suitable for daily consumption. The system performance results show the lowest delay of 114 ms, while the highest delay occurs at a distance of 6 meters with a value of 657 ms. The average delay recorded is 481 ms, which is categorized as good.

Keywords: *drinking water, IoT, pH, TDS..*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL I

HALAMAN PENGESAHAN III

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS IV

PRAKATA V

ABSTRAK VII

ABSTRACT VIII

DAFTAR ISI IX

DAFTAR GAMBAR XII

DAFTAR TABEL XIII

DAFTAR LAMPIRAN XIV

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 LATAR BELAKANG 1

1.2 RUMUSAN MASALAH 4

1.3 BATASAN MASALAH 4

1.4 TUJUAN 5

1.5 MANFAAT 5

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN 5

BAB II DASAR TEORI 6

2.1 KAJIAN PUSTAKA 6

2.2 DASAR TEORI 11

2.2.1 AIR 11

2.2.2 AIR *REVERSE OSMOSIS* 11

2.2.3 AIR *ULTRAVIOLET* 12

2.2.4 DEPO AIR MINUM ISI ULANG 12

2.2.6 *INTERNET OF THINGS* (IOT) 15

2.2.7 ESP 32 16

2.2.8 *ARDUINO* IDE 17
2.2.9 SENSOR pH 18
2.2.10 SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLID* (TDS) 19
2.2.11 *BLYNK* 20
2.2.12 NILAI *ERROR* 21
2.2.13 NILAI AKURASI 21
2.2.14 *DELAY* 22
BAB III METODE PENELITIAN 23
3.1 ALAT 23
3.2 ALUR PENELITIAN 23
3.3 PERANCANGAN SISTEM 25
3.3.1 BLOK DIAGRAM SISTEM 25
3.3.2 DIAGRAM ALUR SISTEM 26
3.3.3 *FEATURE* SISTEM 27
3.3.4 SISTEMATIK RANGKAIAN 28
3.3.5 PERANCANGAN DESAIN ALAT 29
3.4 METODE PENELITIAN 29
3.4.1 PENGUJIAN AKURASI SENSOR 30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 31
4.1 Hasil Perancangan Sistem 31
4.1.1 KALIBRASI SENSOR pH 32
4.1.2 KALIBRASI SENSOR *TOTAL DISSOLVED SOLIDS* (TDS) 38
4.2 Pengujian Sistem 45
4.2.1 PENGUJIAN AIR *REVERSE OSMOSIS* (RO) 46
4.2.2 PENGUJIAN AIR *ULTRAVIOLET* (UV) 49
4.3 PENERAPAN *INTERNET OF THINGS* (IOT) 53
4.3.1 *BLYNK* 53
4.3.2 *DELAY* 54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 55
5.1 Kesimpulan 55

5.2 Saran 55

DAFTAR PUSTAKA 56

LAMPIRAN 60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Depot Air Isi Ulang Galon 13
Gambar 2. 2 Skala pH Meter 15
Gambar 2.3 Sistem IoT 16
Gambar 2.4 Esp 32 Dan Bagian- Bagian *Pin*nya 16
Gambar 2.5 Gambar Arduino Ide 18
Gambar 2.6 Gambar Sensor pH 18
Gambar 2.7 Gambar Sensor TDS 19
Gambar 2.8 Aplikasi *Blynk* 20
Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian 24
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem 25
Gambar 3.3 *Flowchart System* 26
Gambar 3.4 *Skematik* Rangkaian 28
Gambar 3.5 Desain Sistem 29
Gambar 4.1 Rangkaian Perancangan Sistem 31
Gambar 4.2 Pengujian Sensor pH Dengan *Buffer* pH 9,18 33
Gambar 4.3 Pengujian Sensor pH Dengan *Buffer* pH 6,86 35
Gambar 4.4 Pengujian Sensor Ph Dengan *Buffer* pH 4,01 37
Gambar 4.5 Pengujian Sensor TDS Dengan Larutan 500ppm 40
Gambar 4.6 Pengujian Sensor TDS Dengan Air Larutan 700 Ppm 42
Gambar 4.7 Pengujian Sensor TDSDengan Air Larutan 382 Ppm 44
Gambar 4.8 *Dashboard Platform Blynk* 53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32 17
Tabel 3.1 Alat Dan Bahan 23
Tabel 3.2 Koneksi Pin Sensor pH Dan ESP32 28
Tabel 3.3 Koneksi Pin Sensor TDS Dan ESP32 28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor pH Dengan *Buffer* pH 9.18 34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor pH Dengan *Buffer* pH 6,86 35
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor pH Dengan *Buffer* pH 6,86 37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor TDS Dengan Air Larutan 500ppm 40
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor TDS Dengan Air Larutan 700ppm 42
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor TDS Dengan Air Larutan 382ppm 44
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Air RO 1 46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Air RO 2 47
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Air UV 1 49
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Air UV 2 50
Tabel 4.11 Rata-rata nilai pH dan TDS air UV dan RO 66
Tabel 4.12 Hasil Uji *Delay* 68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A *Source Code*..... 58