

**SISTEM PENDETEKSI PH DAN TEMPERATUR AIR
TANAH DIDAERAH KAMPUNG GUDANG
MENGUNAKAN METODE SAW BERBASIS IOT**

SKRIPSI

Oleh :

ADELIA RAHMAWATI

201910225062



PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2023

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Skripsi : SISTEM PENDETEKSI PH DAN TEMPERATUR
AIR TANAH DI DAERAH KAMPUNG GUDANG
DENGAN METODE SAW BERBASIS IOT

Nama Mahasiswa : Adelia Rahmawati

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225062

Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 66 Februari 2023



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proposal Skripsi : Sistem Pendeteksi pH dan Temperatur Air
didaerah Kampung Gudang Menggunakan
Metode SAW Berbasis IoT

Nama Mahasiswa : Adelia Rahmawati

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225062

Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi :

Jakarta,

MENGESAHKAN

Ketua Tim Penguji : Wowon Priatna, S.T., M.Ti

NIDN : 0429118007

Penguji II

: Asep Ramdhani Mahbub, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0329087703

Penguji III

: Joni Warta, S.Si., M.Si

NIDN : 0317066202

Jakarta,

MENGETAHUI,

Ketua Prodi

Informatika

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I

NIP. 2012486

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M

NIP. 1408206



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adelia Rahmawati
NPM : 201910225062
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem Pendeteksi Temperatur dan pH Pada Air Tanah di Daerah Kp.Gudang Dengan Metode SAW Berbasis IoT.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 14 Februari 2023

Penulis



Adelia Rahmawati

ABSTRAK

ADELIA RAHMAWATI 201910225062, Sistem Pendeteksi pH dan Temperatur Air didaerah Kampung Gudang Menggunakan Metode SAW Berbasis IoT. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2023.

Pembuatan sebuah alat dengan menggunakan teknologi IoT yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas air yang layak dan secara real-time. Hasil Monitoring tersebut akan menjadi acuan layak dan tidak layaknya kualitas air tersebut dapat digunakan oleh masyarakat. Data hasil akan diambil dari beberapa sampel air tanah untuk mengetahui kualitas air dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan sebuah alternatif pilihan berdasarkan bobot dan kriteria yang sudah ditentukan. Pada proses perancangan sistem pendeteksi temperatur dan pH air tanah menggunakan metode SAW berbasis IoT dengan aplikasi berbasis web, alat yang dibuat dapat dijalankan dari jarak jauh dengan sebuah alat mikro bernama Wemos D1 R32 sebagai pusat pengontrolnya yang terhubung dengan website dan Sensor pH dan suhu sebagai pembaca data dari sampel. Dengan adanya alat pendeteksi ini dapat mengetahui dengan hasil dari alat yang dibuat dan hasil pengujian dari beberapa sampel yang sesuai dengan peraturan kementerian kesehatan.

Kata kunci : *Simple Additive Weighting*, Air Tanah, *Internet of Things*, Wemos D1 R32

ABSTRACT

ADELIA RAHMAWATI 201910225062, *pH and Water Temperature Detection System in the village Gudang area Using the IoT-Based SAW Method. Bekasi: Faculty of Computer Science. Jakarta Bhayangkara University. 2023.*

Making a tool using IoT technology that can be used to improve decent water quality and in real-time. The monitoring results will be a reference to the proper and inappropriate water quality that can be used by the community. The result data will be taken from several groundwater samples to determine water quality using the Simple Additive Weighting (SAW) method to determine an alternative choice based on weights and predetermined criteria. In the process of designing a groundwater temperature and pH detection system using the IoT-based SAW method with a web-based application, the tool made can be run remotely with a micro tool called Wemos D1 R32 as the controller center connected to the website and pH and temperature sensors as data readers from the sample. With this detection device, you can find out the results of the tool made and the test results from several samples in accordance with the regulations of the Ministry of Health.

Keywords: *Simple Additive Weighting, Groundwater, Internet of Things, Wemos D1 R32*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adelia Rahmawati
NPM : 201910225062
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

SISTEM PENDETEKSI TEMPERATUR DAN PH PADA AIR TANAH DI DAERAH KAMPUNG GUDANG DENGAN METODE SAW BERBASIS IOT

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 14 Februari 2023
Yang Menyatakan



Adelia Rahmawati

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Tidak lupa shalawat dan salam senantiasa tercurahkan bagi Rasulullah SAW yang telah membawa manusia dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang.

Penulisan skripsi ini merupakan bagian tugas mahasiswa sebagai syarat yang telah ditentukan untuk menyelesaikan jenjang studi Strata-1 Informatika di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Dr. H. Bambang Karsono, S.H, M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi satu dan Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
5. Kepada Bapak Kunut Pangestu dan Ibu Fitri Yati yang telah memberikan doa serta dukungan moral maupun materil selama kuliah.
6. Kepada Alwie, Zaenal serta teman – teman lab fasikom yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh direksi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dan Warga yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu.
8. Kepada orang dengan NIM 2019310016 yang telah berpartisipasi membantu menyelesaikan skripsi ini serta sabar menghadapi penulis selama ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih besar kepada beliau-beliau dan pada akhirnya penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat bermanfaat.

Penulis sadari bahwa dalam penyusunan ini masih jauh dari sempurna serta masih banyak kekurangannya. Karena itu atas segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima untuk menyempurnakan penulisan ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pihak yang membutuhkan.

Bekasi, Februari 2023

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Teori Pendukung	9
2.2.1 IoT (Internet of Things)	9
2.2.2 Platform.....	9
2.2.3 Sistem.....	11
2.2.4 <i>potential of Hydrogen</i> (pH).....	11
2.2.5 Suhu	12
2.2.6 Air	12
2.2.7 Metode.....	12
2.2.8 SAW (Simple Additive Weighting)	12
2.2.9 Komponen.....	14
2.2.10 FlowChart.....	18

2.2.11	Blok Diagram	19
2.2.12	UML	20
2.2.13	Kondisi Air Tanah	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Jenis Penelitian	21
3.2	Lokasi Penelitian	21
3.3	Tahapan Penelitian	22
3.4	Analisis Sistem Berjalan	23
3.5	Permasalahan	25
3.6	Kerangka Penelitian	25
3.7	Analisis Kebutuhan Sistem	27
3.7.1	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	27
3.7.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	28
3.8	Metode Pengumpulan Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Perancangan Sistem	31
4.1.1.	Diagram Blok Sistem	31
4.1.2.	Data Flow Diagram	32
4.1.3.	Tampilan Perancangan Web Monitoring pH dan Suhu	32
4.2	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	34
4.2.1.	Rangkaian Sistem Pendeteksi pH dan Temperatur Air Tanah	34
4.3	Perancangan Arsitektur Sistem	37
4.4	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	38
4.4.1.	<i>Flowchart</i> Sistem	38
4.4.2.	<i>Unifed Modelling Language</i> (UML)	39
4.5	Penghitungan Algoritma SAW	41
4.6	Impelementasi Aplikasi	56
4.6.1.	Tampilan <i>Dashboard</i>	56
4.6.2.	Tampilan Pengukuran Temperatur	56
4.6.3.	Tampilan Pengukuran pH	57
4.7	Implementasi Komponen	58
4.7.1.	Penempatan Wemos D1 R32 Beserta Komponen Lainnya	58
4.7.2.	Penempatan Rangkaian Yang Sudah Tersusun	58
4.7.3.	Pengukuran Menggunakan Komponen	59

BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
Lampiran 1 <i>Plagiarism</i>	65
Lampiran 2 Biodata Mahasiswa	66
Lampiran 3 Surat Rekomendasi.....	67
Lampiran 4 Bimbingan Dosen Pembimbing 1	67
Lampiran 5 Bimbingan Dosen Pembimbing 2	68



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	5
Tabel 2. 2 Simbol-simbol flowchart.....	18
Tabel 2. 3 Simbol-simbol Blok Diagram	19
Tabel 3. 1 Diagram Kerangka Penelitian	26
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	27
Tabel 4. 1 Rangkaian Sistem Alat.....	35
Tabel 4. 2 Dataset pH.....	42
Tabel 4. 3 Data set Suhu	43
Tabel 4. 4 Kriteria	44
Tabel 4. 5 Nilai Bobot.....	44
Tabel 4. 6 Bobot pH.....	45
Tabel 4. 7 Bobot Suhu.....	46
Tabel 4. 8 Kriteria Alternatif.....	46
Tabel 4.9 Tabel Prefrensi.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 pH Meter	11
Gambar 2. 2 Sensor pH Air.....	14
Gambar 2. 3 Sensor Suhu Air	15
Gambar 2. 4 Kabel Jumper	15
Gambar 2. 5 <i>Display LCD 4x16 I2C</i>	16
Gambar 2. 6 Wemos D1.....	17
Gambar 2. 7 PCB	17
Gambar 3. 1 Denah Penelitian	21
Gambar 3. 2 Sistem Berjalan Pengecekan Status pH.....	23
Gambar 3. 3 Sistem Berjalan Pengecekan Suhu	24
Gambar 3. 4 Blok diagram sistem.....	28
Gambar 3. 5 Kebutuhan Perangkat Lunak	28
Gambar 4. 1 <i>Diagram Blok Sistem</i>	31
Gambar 4. 2 <i>Data Flow Diagram</i>	32
Gambar 4. 3 Rancangan Tampilan <i>Dashboard</i>	33
Gambar 4. 4 Rancangan Tampilan Temperatur	33
Gambar 4. 5 Rancangan Tampilan pH.....	34
Gambar 4. 6 Rangkaian Sistem Alat.....	35
Gambar 4. 7 Perancangan Arsitektur Sistem	37
Gambar 4. 8 Tampilan <i>Flowchart</i> Sistem.....	38
Gambar 4. 9 <i>Use Case Diagram</i>	39
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram Alat</i>	40
Gambar 4. 11 <i>Activity Diagram Web</i>	40
Gambar 4. 12 <i>Sequence Diagram</i>	41
Gambar 4. 13 Halaman <i>Dashboard</i>	56
Gambar 4. 14 Tampilan Temperatur.....	57
Gambar 4. 15 Tampilan pH.....	57
Gambar 4. 16 Penempatan Rangkaian	58
Gambar 4. 17 Rangkaian Tersusun	58
Gambar 4. 18 Pengukuran Sampel.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Plagiarism	65
Lampiran 2 Biodata Mahasiswa.....	66
Lampiran 3 Surat Rekomendasi	67
Lampiran 4 Bimbingan Dosen Pembimbing 1.....	68
Lampiran 5 Bimbingan Dosen Pembimbing 2.....	69

