

**SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN
NILAI PH DAN ZAT BESI DI HARAPAN MULYA BERBASIS IOT
MENGUNAKAN WEB DAN METODE SAW**

SKRIPSI

**Oleh:
MIA ALVIANITA
201910225120**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Skripsi : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IOT Menggunakan Web Dan Metode SAW

Nama Mahasiswa : Mia Alvianita

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225120

Program Studi /Fakultas : Informatika/Illmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Februari 2023



Pembimbing I

Joni Warta. S.Si. M.Si.
NIDN. 0317066202

Pembimbing II

Tri Dharma Putra. S.T. M.Sc.
NIDN. 0302117101

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan
Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis
IOT Menggunakan Web Dan Metode SAW
Nama Mahasiswa : Mia Alvianita
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225120
Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Februari 2023

Bekasi, 13 Februari 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dwipa Handayani, S.Kom., MMSI.
NIDN. 0317078008

Penguji II : Ahmad Fathurrozi, SE., MMSI
NIDN. 0327117402

Penguji III : Joni Warta, S.Si., M.Si.
NIDN. 0317066202

MENGETAHUI,

Ketua

Dekan

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.
NIP. 2012486

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.
NIP.1408206



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA
RAYAFAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mia Alvianita
NPM : 201910225120
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan
Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IOT
Menggunakan Web Dan Metode SAW

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 mempertanggung jawabkan 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, 09 Februari 2023
Peneliti



Mia Alvianita

ABSTRAK

MIA ALVIANITA 201910225120, Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IoT Menggunakan WEB dan Metode SAW. Bekasi: Program Studi Informatika. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2023.

Air merupakan kebutuhan primer manusia yang paling penting dalam kehidupan, banyak masyarakat yang masih menggunakan air tanah untuk dikonsumsi sehari – hari. Air yang mengandung unsur besi yang tinggi apabila dikonsumsi terus menerus akan mengakibatkan akumulasi logam didalam tubuh dan dapat menyebabkan berbagai penyakit. Semakin dalam air yang diserap oleh tanah maka akan semakin tinggi pula kandungan Zat besi didalam air tersebut. Dengan menggunakan metode SAW kita dapat merangsang kualitas air tanah sehingga memudahkan masyarakat dalam menentukan mana air tanah yang sesuai dengan standarisasi pemerintah. Dan dengan adanya IoT yang digunakan dalam sistem tersebut dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam pengambilan data dan kesimpulan, sehingga memberikan referensi pada masyarakat untuk mengetahui kualitas air tanah yang sesuai dengan standarisasi secara cepat dan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pembuatan sebuah perancangan alat dengan menggunakan teknologi IoT yang memanfaatkan sensor pH yaitu pH Meter dan sensor Zat Besi yaitu TDS Meter, dari sensor tersebut akan melalui proses penarikan data kedalam Wemos D1 R32 yang hasilnya akan ditampilkan menggunakan LCD dan WEB.

Kata kunci : Air, IoT, Metode *Simple Additive Weighting*, Sistem Monitoring, Sensor pH, Sensor TDS, WEB, Zat Besi.

ABSTRACT

MIA ALVIANITA 201910225120, *Groundwater Quality Monitoring System Based on pH and Iron Values at Harapan Mulya Based on IoT Using WEB and the SAW Method. Bekasi: Informatics Study Program. Faculty of Computer Science. Jakarta Bhayangkara University. 2023.*

Water is the most important primary human need in life, many people still use groundwater for daily consumption. Water that contains high iron elements when consumed continuously will result in the accumulation of metals in the body and can cause various diseases. The deeper the water absorbed by the soil, the higher the iron content in the water. By using the SAW method, we can rank the quality of groundwater so that it makes it easier for people to determine which groundwater is in accordance with government standards. And with the IoT used in the system, it can increase accuracy and speed in data collection and conclusions, thus providing a reference to the public to find out the quality of groundwater that is in accordance with standardization quickly and precisely. This study aims to make a tool design using IoT technology that utilizes a pH sensor, namely a pH Meter and an Iron sensor, namely a TDS Meter, from which the sensor will go through a process of drawing data into Wemos D1 R32 whose results will be displayed using LCD and WEB.

Keywords : IoT, Iron, Monitoring System, pH Sensor, Simple Additive Weighting Method, TDS Sensor, Water, WEB.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Mia Alvianita
NPM : 201910225120
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 MONITORING KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN NILAI PH DAN ZAT BESI DI HARAPAN MULYA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN WEB DAN METODE SAW

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih medikan, 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 : 13 Februari 2023
Yang Menyatakan



Mia Alvianita

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 kepada 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 Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer 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. Drg. 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 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi satu yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan dan petunjuk.
5. Bapak Tri Dharma Putra, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
6. Ibu Sri Yuliani selaku Ibu kandung dan Bapak Aris Munandar selaku Bapak kandung penulis atas segala *support*, do'a, kasih sayang, serta dorongan moril dan materi.
7. Seluruh direksi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dan civitas akademik yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu.

8. Pemilik NPM 201810225039 atas *support*, bimbingan, kebahagiaan yang diberikan untuk penulis saat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, serta kesabaran yang luar biasa.
9. Veronika Valentina Hutahaeen, Jasmine Kinari dan Inesyah Irena Zaelsyah Nasir atas persahabatan yang sangat suportif dan selalu memberikan *support* secara fisik dan mental.
10. Serta teman – teman seperjuangan yang sudah selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi 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, 06 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	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
2.2.2.1. XAMPP	9
2.2.2.2. PhpMyAdmin.....	9

2.2.2..3. Website	10
2.2.3. Sistem.....	10
2.2.4. UML.....	10
2.2.5. Metode	11
2.2.6. Air	11
2.2.7. pH	11
2.2.8. Zat Besi	12
2.2.9. SAW (<i>Simple Additive Weighting</i>)	12
2.2.10. Komponen	13
2.2.10..1. Sensor pH	13
2.2.10..2. TDS	14
2.2.10..3. Kabel Jumper.....	15
2.2.10..4. Display LCD 4x16 Tipe 12C.....	15
2.2.10..5. PCB.....	16
2.2.10..6. WemosD1.....	16
2.2.11. <i>FlowChart</i>	17
2.2.12. Blok Diagram	18
2.2.13. Kondisi Air Tanah	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Jenis Penelitian	20
3.2. Lokasi Penelitian.....	20
3.3. Tahapan Penelitian.....	21
3.4. Analisis Sistem Berjalan	22
3.5. Analisis Sistem Berjalan	24
3.6. Permasalahan.....	25
3.7. Kerangka Penelitian.....	25

3.8.	Analisis Kebutuhan Sistem	27
3.8.1.	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28
3.8.2.	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1.	Perancangan Sistem	30
4.1.1.	Diagram Blok	30
4.1.2.	Data Flow Diagram.....	31
4.2.	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	31
4.2.1.	Rangkaian Sistem Pendeteksi Ph dan Kadar Zat Besi Air Tanah ...	32
4.3.	Perancangan Arsitektur Sistem.....	34
4.4.	Implementasi Penempatan Komponen	34
4.4.1.	Penempatan Wemos D1 R32 Beserta Komponen Lainnya	35
4.4.2.	Penempatan Rangkaian Yang Sudah Tersusun	35
4.5.	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	36
4.5.1.	<i>Flowchart</i> Sistem.....	36
4.5.2.	UML.....	37
4.5.2.1.	<i>Use Case</i> Diagram	37
4.5.2.2.	<i>Activity</i> Diagram.....	38
4.5.2.3.	<i>Sequence</i> Diagram	39
4.5.3.	Tampilan Web Monitoring Ph dan Zat Besi	39
4.6.	Perhitungan Algoritma SAW	41
4.6.1.	Menentukan Kriteria	41
4.6.2.	Memberikan Nilai Bobot	42
4.6.3.	Menentukan Rating Kelayakan	42
4.6.4.	Memberikan Nilai Kriteria Pada Alternatif.....	43
4.6.5.	Membuat Matriks Keputusan Normalisasi	43

4.6.6. Hasil Perangkingan.....	45
BAB V PENUTUP	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pengguna Air	2
Tabel 2.1 Teori peneliti terdahulu	5
Tabel 2.2 Simbol <i>Flowchart</i>	17
Tabel 2.3 Blok Diagram.....	18
Tabel 3.1 Diagram Kerangka Penelitian	25
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	26
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	27
Tabel 4.1 Rangkaian Sistem Alat	32
Tabel 4.2 Dataset pH.....	40
Tabel 4.3 Dataset Zat Besi	40
Tabel 4.4 Kriteria.....	40
Tabel 4.5 Nilai Bobot.....	41
Tabel 4.6 Bobot pH.....	41
Tabel 4.7 Bobot Zat Besi	41
Tabel 4.8 Kriteria Alternatif.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>pH Meter</i>	12
Gambar 2.2 Sensor pH Air	14
Gambar 2.3 TDS.....	14
Gambar 2.4 Kabel <i>Jumper</i>	15
Gambar 2.5 <i>Display</i> LCD 4x16 12C	15
Gambar 2.6 PCB.....	16
Gambar 2.7 WemosD1.....	16
Gambar 3.1 Denah Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Tahap Penelitian	21
Gambar 3.3 Sistem berjalan pengecekan Kadar pH	22
Gambar 3.4 Sistem berjalan pengecekan Kadar Zat Besi	23
Gambar 3.5 Sistem Usulan Sensor pH.....	24
Gambar 3.6 Sistem Usulan Sensor TDS Zat Besi	25
Gambar 3.7 Blok Diagram Sistem.....	27
Gambar 3.8 Blok Diagram Sistem.....	29
Gambar 4.1 Diagram Sistem	30
Gambar 4.2 DFD Sistem.....	31
Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Alat.....	32
Gambar 4.4 Perancangan Arsitektur Sistem	34
Gambar 4.5 Penempatan Rangkaian.....	35
Gambar 4.6 Rangkaian Tersusun.....	35
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> Sistem.....	36
Gambar 4.8 <i>Usecase</i> Diagram	37
Gambar 4.9 <i>Activity</i> Diagram Alat	38
Gambar 4.10 <i>Activity</i> Diagram Web.....	38
Gambar 4.11 <i>Sequence</i> Diagram	39
Gambar 4.12 <i>Screenshot</i> <i>Dashboard</i>	39
Gambar 4.13 <i>Screenshot</i> Tampilan TDS	40
Gambar 4.14 <i>Screenshot</i> Tampilan pH.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Rekomendasi Dari Pembimbing
2. Hasil *Plagiarism Checker Originality Report*
3. Biodata Mahasiswa
4. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1
5. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1



**SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN
NILAI PH DAN ZAT BESI DI HARAPAN MULYA BERBASIS IOT
MENGUNAKAN WEB DAN METODE SAW**

SKRIPSI

Oleh:

MIA ALVIANITA

201910225120



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Skripsi : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IOT Menggunakan Web Dan Metode SAW

Nama Mahasiswa : Mia Alvianita

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225120

Program Studi /Fakultas : Informatika/Illmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Februari 2023



Pembimbing I

Joni Warta, S.Si., M.Si.
NIDN. 0317066202

Pembimbing II

Tri Dharma Putra, S.T., M.Sc.
NIDN. 0302117101

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan
Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis
IOT Menggunakan Web Dan Metode SAW
Nama Mahasiswa : Mia Alvianita
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225120
Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Februari 2023

Bekasi, 13 Februari 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dwipa Handayani, S.Kom., MMSI.

NIDN. 0317078008

Penguji II : Ahmad Fathurrozi, SE., MMSI

NIDN. 0327117402

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

NIDN. 0317066202

MENGETAHUI,

Ketua

Dekan

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.
NIP. 2012486

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.
NIP.1408206



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA
RAYAFAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mia Alvianita
NPM : 201910225120
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan
Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IOT
Menggunakan Web Dan Metode SAW

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 mempertanggung jawabkan 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, 09 Februari 2023
Peneliti



Mia Alvianita

ABSTRAK

MIA ALVIANITA 201910225120, Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IoT Menggunakan WEB dan Metode SAW. Bekasi: Program Studi Informatika. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2023.

Air merupakan kebutuhan primer manusia yang paling penting dalam kehidupan, banyak masyarakat yang masih menggunakan air tanah untuk dikonsumsi sehari – hari. Air yang mengandung unsur besi yang tinggi apabila dikonsumsi terus menerus akan mengakibatkan akumulasi logam didalam tubuh dan dapat menyebabkan berbagai penyakit. Semakin dalam air yang diserap oleh tanah maka akan semakin tinggi pula kandungan Zat besi didalam air tersebut. Dengan menggunakan metode SAW kita dapat merangsang kualitas air tanah sehingga memudahkan masyarakat dalam menentukan mana air tanah yang sesuai dengan standarisasi pemerintah. Dan dengan adanya IoT yang digunakan dalam sistem tersebut dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam pengambilan data dan kesimpulan, sehingga memberikan referensi pada masyarakat untuk mengetahui kualitas air tanah yang sesuai dengan standarisasi secara cepat dan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pembuatan sebuah perancangan alat dengan menggunakan teknologi IoT yang memanfaatkan sensor pH yaitu pH Meter dan sensor Zat Besi yaitu TDS Meter, dari sensor tersebut akan melalui proses penarikan data kedalam Wemos D1 R32 yang hasilnya akan ditampilkan menggunakan LCD dan WEB.

Kata kunci : Air, IoT, Metode *Simple Additive Weighting*, Sistem Monitoring, Sensor pH, Sensor TDS, WEB, Zat Besi.

ABSTRACT

MIA ALVIANITA 201910225120, *Groundwater Quality Monitoring System Based on pH and Iron Values at Harapan Mulya Based on IoT Using WEB and the SAW Method. Bekasi: Informatics Study Program. Faculty of Computer Science. Jakarta Bhayangkara University. 2023.*

Water is the most important primary human need in life, many people still use groundwater for daily consumption. Water that contains high iron elements when consumed continuously will result in the accumulation of metals in the body and can cause various diseases. The deeper the water absorbed by the soil, the higher the iron content in the water. By using the SAW method, we can rank the quality of groundwater so that it makes it easier for people to determine which groundwater is in accordance with government standards. And with the IoT used in the system, it can increase accuracy and speed in data collection and conclusions, thus providing a reference to the public to find out the quality of groundwater that is in accordance with standardization quickly and precisely. This study aims to make a tool design using IoT technology that utilizes a pH sensor, namely a pH Meter and an Iron sensor, namely a TDS Meter, from which the sensor will go through a process of drawing data into Wemos D1 R32 whose results will be displayed using LCD and WEB.

Keywords : IoT, Iron, Monitoring System, pH Sensor, Simple Additive Weighting Method, TDS Sensor, Water, WEB.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Mia Alvianita
NPM : 201910225120
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 MONITORING KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN NILAI PH DAN ZAT BESI DI HARAPAN MULYA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN WEB DAN METODE SAW

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-ekklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih medikan, 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 : 13 Februari 2023
Yang Menyatakan



Mia Alvianita

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 kepada 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 Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer 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. Drg. 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 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi satu yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan dan petunjuk.
5. Bapak Tri Dharma Putra, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
6. Ibu Sri Yuliani selaku Ibu kandung dan Bapak Aris Munandar selaku Bapak kandung penulis atas segala *support*, do'a, kasih sayang, serta dorongan moril dan materi.
7. Seluruh direksi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dan civitas akademik yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu.

8. Pemilik NPM 201810225039 atas *support*, bimbingan, kebahagiaan yang diberikan untuk penulis saat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, serta kesabaran yang luar biasa.
9. Veronika Valentina Hutahaeen, Jasmine Kinari dan Inesyah Irena Zaelsyah Nasir atas persahabatan yang sangat suportif dan selalu memberikan *support* secara fisik dan mental.
10. Serta teman – teman seperjuangan yang sudah selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi 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, 06 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	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 (<i>Internet of Things</i>).....	9
2.2.2. Platform.....	9
2.2.2.1. XAMPP	9
2.2.2.2. PhpMyAdmin.....	9

2.2.2..3. Website	10
2.2.3. Sistem.....	10
2.2.4. UML.....	10
2.2.5. Metode	11
2.2.6. Air	11
2.2.7. pH	11
2.2.8. Zat Besi	12
2.2.9. SAW (<i>Simple Additive Weighting</i>)	12
2.2.10. Komponen	13
2.2.10..1. Sensor pH	13
2.2.10..2. TDS	14
2.2.10..3. Kabel Jumper.....	15
2.2.10..4. Display LCD 4x16 Tipe 12C.....	15
2.2.10..5. PCB.....	16
2.2.10..6. WemosD1.....	16
2.2.11. <i>FlowChart</i>	17
2.2.12. Blok Diagram	18
2.2.13. Kondisi Air Tanah	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Jenis Penelitian	20
3.2. Lokasi Penelitian.....	20
3.3. Tahapan Penelitian.....	21
3.4. Analisis Sistem Berjalan	22
3.5. Analisis Sistem Berjalan	24
3.6. Permasalahan.....	25
3.7. Kerangka Penelitian.....	25

3.8.	Analisis Kebutuhan Sistem	27
3.8.1.	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28
3.8.2.	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1.	Perancangan Sistem	30
4.1.1.	Diagram Blok	30
4.1.2.	Data Flow Diagram.....	31
4.2.	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	31
4.2.1.	Rangkaian Sistem Pendeteksi Ph dan Kadar Zat Besi Air Tanah ...	32
4.3.	Perancangan Arsitektur Sistem.....	34
4.4.	Implementasi Penempatan Komponen	34
4.4.1.	Penempatan Wemos D1 R32 Beserta Komponen Lainnya	35
4.4.2.	Penempatan Rangkaian Yang Sudah Tersusun	35
4.5.	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	36
4.5.1.	<i>Flowchart</i> Sistem.....	36
4.5.2.	UML.....	37
4.5.2.1.	<i>Use Case</i> Diagram	37
4.5.2.2.	<i>Activity</i> Diagram.....	38
4.5.2.3.	<i>Sequence</i> Diagram	39
4.5.3.	Tampilan Web Monitoring Ph dan Zat Besi	39
4.6.	Perhitungan Algoritma SAW	41
4.6.1.	Menentukan Kriteria	41
4.6.2.	Memberikan Nilai Bobot	42
4.6.3.	Menentukan Rating Kelayakan	42
4.6.4.	Memberikan Nilai Kriteria Pada Alternatif.....	43
4.6.5.	Membuat Matriks Keputusan Normalisasi	43

4.6.6. Hasil Perangkingan.....	45
BAB V PENUTUP	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pengguna Air	2
Tabel 2.1 Teori peneliti terdahulu	5
Tabel 2.2 Simbol <i>Flowchart</i>	17
Tabel 2.3 Blok Diagram.....	18
Tabel 3.1 Diagram Kerangka Penelitian	25
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	26
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	27
Tabel 4.1 Rangkaian Sistem Alat	32
Tabel 4.2 Dataset pH.....	40
Tabel 4.3 Dataset Zat Besi	40
Tabel 4.4 Kriteria.....	40
Tabel 4.5 Nilai Bobot.....	41
Tabel 4.6 Bobot pH.....	41
Tabel 4.7 Bobot Zat Besi	41
Tabel 4.8 Kriteria Alternatif.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>pH Meter</i>	12
Gambar 2.2 Sensor pH Air	14
Gambar 2.3 TDS.....	14
Gambar 2.4 Kabel <i>Jumper</i>	15
Gambar 2.5 <i>Display</i> LCD 4x16 12C	15
Gambar 2.6 PCB.....	16
Gambar 2.7 WemosD1.....	16
Gambar 3.1 Denah Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Tahap Penelitian	21
Gambar 3.3 Sistem berjalan pengecekan Kadar pH	22
Gambar 3.4 Sistem berjalan pengecekan Kadar Zat Besi	23
Gambar 3.5 Sistem Usulan Sensor pH.....	24
Gambar 3.6 Sistem Usulan Sensor TDS Zat Besi	25
Gambar 3.7 Blok Diagram Sistem.....	27
Gambar 3.8 Blok Diagram Sistem.....	29
Gambar 4.1 Diagram Sistem	30
Gambar 4.2 DFD Sistem.....	31
Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Alat.....	32
Gambar 4.4 Perancangan Arsitektur Sistem	34
Gambar 4.5 Penempatan Rangkaian.....	35
Gambar 4.6 Rangkaian Tersusun.....	35
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> Sistem.....	36
Gambar 4.8 <i>Usecase</i> Diagram	37
Gambar 4.9 <i>Activity</i> Diagram Alat	38
Gambar 4.10 <i>Activity</i> Diagram Web.....	38
Gambar 4.11 <i>Sequence</i> Diagram	39
Gambar 4.12 <i>Screenshot</i> <i>Dashboard</i>	39
Gambar 4.13 <i>Screenshot</i> Tampilan TDS	40
Gambar 4.14 <i>Screenshot</i> Tampilan pH.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Rekomendasi Dari Pembimbing
2. Hasil *Plagiarism Checker Originality Report*
3. Biodata Mahasiswa
4. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1
5. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1



**SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN
NILAI PH DAN ZAT BESI DI HARAPAN MULYA BERBASIS IOT
MENGUNAKAN WEB DAN METODE SAW**

SKRIPSI

Oleh:

MIA ALVIANITA

201910225120



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Skripsi : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IOT Menggunakan Web Dan Metode SAW

Nama Mahasiswa : Mia Alvianita

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225120

Program Studi /Fakultas : Informatika/Illmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Februari 2023



Pembimbing I

Joni Warta, S.Si., M.Si.
NIDN. 0317066202

Pembimbing II

Tri Dharma Putra, S.T., M.Sc.
NIDN. 0302117101

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan
Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis
IOT Menggunakan Web Dan Metode SAW
Nama Mahasiswa : Mia Alvianita
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225120
Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Februari 2023

Bekasi, 13 Februari 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dwipa Handayani, S.Kom., MMSI.

NIDN. 0317078008

Penguji II : Ahmad Fathurrozi, SE., MMSI

NIDN. 0327117402

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

NIDN. 0317066202

MENGETAHUI,

Ketua

Dekan

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.
NIP. 2012486

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.
NIP.1408206



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA
RAYAFAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mia Alvianita
NPM : 201910225120
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan
Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IOT
Menggunakan Web Dan Metode SAW

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 mempertanggung jawabkan 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, 09 Februari 2023
Peneliti



Mia Alvianita

ABSTRAK

MIA ALVIANITA 201910225120, Sistem Monitoring Kualitas Air Tanah Berdasarkan Nilai pH dan Zat Besi Di Harapan Mulya Berbasis IoT Menggunakan WEB dan Metode SAW. Bekasi: Program Studi Informatika. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2023.

Air merupakan kebutuhan primer manusia yang paling penting dalam kehidupan, banyak masyarakat yang masih menggunakan air tanah untuk dikonsumsi sehari – hari. Air yang mengandung unsur besi yang tinggi apabila dikonsumsi terus menerus akan mengakibatkan akumulasi logam didalam tubuh dan dapat menyebabkan berbagai penyakit. Semakin dalam air yang diserap oleh tanah maka akan semakin tinggi pula kandungan Zat besi didalam air tersebut. Dengan menggunakan metode SAW kita dapat merangsang kualitas air tanah sehingga memudahkan masyarakat dalam menentukan mana air tanah yang sesuai dengan standarisasi pemerintah. Dan dengan adanya IoT yang digunakan dalam sistem tersebut dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam pengambilan data dan kesimpulan, sehingga memberikan referensi pada masyarakat untuk mengetahui kualitas air tanah yang sesuai dengan standarisasi secara cepat dan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pembuatan sebuah perancangan alat dengan menggunakan teknologi IoT yang memanfaatkan sensor pH yaitu pH Meter dan sensor Zat Besi yaitu TDS Meter, dari sensor tersebut akan melalui proses penarikan data kedalam Wemos D1 R32 yang hasilnya akan ditampilkan menggunakan LCD dan WEB.

Kata kunci : Air, IoT, Metode *Simple Additive Weighting*, Sistem Monitoring, Sensor pH, Sensor TDS, WEB, Zat Besi.

ABSTRACT

MIA ALVIANITA 201910225120, *Groundwater Quality Monitoring System Based on pH and Iron Values at Harapan Mulya Based on IoT Using WEB and the SAW Method. Bekasi: Informatics Study Program. Faculty of Computer Science. Jakarta Bhayangkara University. 2023.*

Water is the most important primary human need in life, many people still use groundwater for daily consumption. Water that contains high iron elements when consumed continuously will result in the accumulation of metals in the body and can cause various diseases. The deeper the water absorbed by the soil, the higher the iron content in the water. By using the SAW method, we can rank the quality of groundwater so that it makes it easier for people to determine which groundwater is in accordance with government standards. And with the IoT used in the system, it can increase accuracy and speed in data collection and conclusions, thus providing a reference to the public to find out the quality of groundwater that is in accordance with standardization quickly and precisely. This study aims to make a tool design using IoT technology that utilizes a pH sensor, namely a pH Meter and an Iron sensor, namely a TDS Meter, from which the sensor will go through a process of drawing data into Wemos D1 R32 whose results will be displayed using LCD and WEB.

Keywords : IoT, Iron, Monitoring System, pH Sensor, Simple Additive Weighting Method, TDS Sensor, Water, WEB.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Mia Alvianita
NPM : 201910225120
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 MONITORING KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN NILAI PH DAN ZAT BESI DI HARAPAN MULYA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN WEB DAN METODE SAW

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih medikan, 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 : 13 Februari 2023
Yang Menyatakan



Mia Alvianita

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 kepada 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 Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer 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. Drg. 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 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi satu yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan dan petunjuk.
5. Bapak Tri Dharma Putra, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
6. Ibu Sri Yuliani selaku Ibu kandung dan Bapak Aris Munandar selaku Bapak kandung penulis atas segala *support*, do'a, kasih sayang, serta dorongan moril dan materi.
7. Seluruh direksi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dan civitas akademik yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu.

8. Pemilik NPM 201810225039 atas *support*, bimbingan, kebahagiaan yang diberikan untuk penulis saat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, serta kesabaran yang luar biasa.
9. Veronika Valentina Hutahaeen, Jasmine Kinari dan Inesyah Irena Zaelsyah Nasir atas persahabatan yang sangat suportif dan selalu memberikan *support* secara fisik dan mental.
10. Serta teman – teman seperjuangan yang sudah selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi 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, 06 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMPAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	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
2.2.2.1. XAMPP	9
2.2.2.2. PhpMyAdmin.....	9

2.2.2..3. Website	10
2.2.3. Sistem.....	10
2.2.4. UML.....	10
2.2.5. Metode	11
2.2.6. Air	11
2.2.7. pH	11
2.2.8. Zat Besi	12
2.2.9. SAW (<i>Simple Additive Weighting</i>)	12
2.2.10. Komponen	13
2.2.10..1. Sensor pH	13
2.2.10..2. TDS	14
2.2.10..3. Kabel Jumper.....	15
2.2.10..4. Display LCD 4x16 Tipe 12C.....	15
2.2.10..5. PCB.....	16
2.2.10..6. WemosD1.....	16
2.2.11. <i>FlowChart</i>	17
2.2.12. Blok Diagram	18
2.2.13. Kondisi Air Tanah	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Jenis Penelitian	20
3.2. Lokasi Penelitian.....	20
3.3. Tahapan Penelitian.....	21
3.4. Analisis Sistem Berjalan	22
3.5. Analisis Sistem Berjalan	24
3.6. Permasalahan.....	25
3.7. Kerangka Penelitian.....	25

3.8.	Analisis Kebutuhan Sistem	27
3.8.1.	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28
3.8.2.	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1.	Perancangan Sistem	30
4.1.1.	Diagram Blok	30
4.1.2.	Data Flow Diagram.....	31
4.2.	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	31
4.2.1.	Rangkaian Sistem Pendeteksi Ph dan Kadar Zat Besi Air Tanah ...	32
4.3.	Perancangan Arsitektur Sistem.....	34
4.4.	Implementasi Penempatan Komponen	34
4.4.1.	Penempatan Wemos D1 R32 Beserta Komponen Lainnya	35
4.4.2.	Penempatan Rangkaian Yang Sudah Tersusun	35
4.5.	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	36
4.5.1.	<i>Flowchart</i> Sistem.....	36
4.5.2.	UML.....	37
4.5.2.1.	<i>Use Case</i> Diagram	37
4.5.2.2.	<i>Activity</i> Diagram.....	38
4.5.2.3.	<i>Sequence</i> Diagram	39
4.5.3.	Tampilan Web Monitoring Ph dan Zat Besi	39
4.6.	Perhitungan Algoritma SAW	41
4.6.1.	Menentukan Kriteria	41
4.6.2.	Memberikan Nilai Bobot	42
4.6.3.	Menentukan Rating Kelayakan	42
4.6.4.	Memberikan Nilai Kriteria Pada Alternatif.....	43
4.6.5.	Membuat Matriks Keputusan Normalisasi	43

4.6.6. Hasil Perangkingan.....	45
BAB V PENUTUP	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pengguna Air	2
Tabel 2.1 Teori peneliti terdahulu	5
Tabel 2.2 Simbol <i>Flowchart</i>	17
Tabel 2.3 Blok Diagram.....	18
Tabel 3.1 Diagram Kerangka Penelitian	25
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	26
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	27
Tabel 4.1 Rangkaian Sistem Alat	32
Tabel 4.2 Dataset pH.....	40
Tabel 4.3 Dataset Zat Besi	40
Tabel 4.4 Kriteria.....	40
Tabel 4.5 Nilai Bobot.....	41
Tabel 4.6 Bobot pH.....	41
Tabel 4.7 Bobot Zat Besi	41
Tabel 4.8 Kriteria Alternatif.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>pH Meter</i>	12
Gambar 2.2 Sensor pH Air	14
Gambar 2.3 TDS.....	14
Gambar 2.4 Kabel <i>Jumper</i>	15
Gambar 2.5 <i>Display</i> LCD 4x16 12C	15
Gambar 2.6 PCB.....	16
Gambar 2.7 WemosD1.....	16
Gambar 3.1 Denah Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Tahap Penelitian	21
Gambar 3.3 Sistem berjalan pengecekan Kadar pH	22
Gambar 3.4 Sistem berjalan pengecekan Kadar Zat Besi	23
Gambar 3.5 Sistem Usulan Sensor pH.....	24
Gambar 3.6 Sistem Usulan Sensor TDS Zat Besi	25
Gambar 3.7 Blok Diagram Sistem.....	27
Gambar 3.8 Blok Diagram Sistem.....	29
Gambar 4.1 Diagram Sistem	30
Gambar 4.2 DFD Sistem.....	31
Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Alat.....	32
Gambar 4.4 Perancangan Arsitektur Sistem	34
Gambar 4.5 Penempatan Rangkaian.....	35
Gambar 4.6 Rangkaian Tersusun.....	35
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> Sistem.....	36
Gambar 4.8 <i>Usecase</i> Diagram	37
Gambar 4.9 <i>Activity</i> Diagram Alat	38
Gambar 4.10 <i>Activity</i> Diagram Web.....	38
Gambar 4.11 <i>Sequence</i> Diagram	39
Gambar 4.12 <i>Screenshot</i> <i>Dashboard</i>	39
Gambar 4.13 <i>Screenshot</i> Tampilan TDS	40
Gambar 4.14 <i>Screenshot</i> Tampilan pH.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Rekomendasi Dari Pembimbing
2. Hasil *Plagiarism Checker Originality Report*
3. Biodata Mahasiswa
4. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1
5. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1

