

LAPORAN SKRIPSI

**SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR ESP32 DENGAN
FUZZY LOGIC SUGENO BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
APLIKASI BLYNK**



Disusun Oleh :

SYIFA ALMAHDHORI

2020230021

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2024

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 2020230021
 Nama : Syifa almahdhori
 Judul Skripsi : Sistem pemantauan kualitas air menggunakan ESP32
 Dengan fuzzy logic Sugeno Berbasis IoT menggunakan android.
 Dosen Pembimbing :

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN (15 April 2024 s.d 19 April 2024) Paling lama upload: 19 April 2024		25/4 - m	
2			25/4 - m	
3			25/4 - m	
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>		
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024) Paling lama upload : 3 Mei 2024		25/4	
5			25/4	
6			25/4	
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>		
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN / METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024) Paling lama upload : 17 Mei 2024	Bab III metode	25/5	
8		Bab III Rancangan metode	18/5	
9			25/5	
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>		



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem (20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024) Paling lama upload : 31 Mei 2024	demo aplikasi I		10/6-24
11		demo aplikasi II		
12		demo aplikasi III		
13		demo aplikasi IV		
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>		
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN (3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024) Paling lama upload : 14 Juni 2024		21/6	
15			21/6	
16			21/6	
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>		
17	BAB V PENUTUP (17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024) Paling lama upload : 19 Juni		21/6	
18			21/6	
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>		

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : 21/6-24

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

Afriyanti

LEMBAR PERBAIKAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail: humas@unsada.ac.id Home page: http://www.unsada.ac.id

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2020230021 - Syifa Almahdhori
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
1.	Sumber diambil dari buku	Bp. adam
2.	Model fuzzy dan system tersebut	
3.	penulisan diperbaiki sesuai panduan penulisan	
1.	Format disesuaikan sesuai template	Bp. zacky
2.	buat IoT arsitekturnya (perception layer, network layer, aplikasi layer.) sesuai sistem yang dibuat	
3.	dari IoT tersebut arsitekturnya jelaskan network protocol dan data protocolnya.	

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

MONODUKU • TRIJINJAL • ENERGI TERBARUKAN



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syifa Almahdhori

NIM : 2020230021

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Judul : SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MENGGUNAKAN
ESP32 DENGAN FUZZY LOGIC SUGENO BERBASIS IOT
MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini disusun secara mandiri, berdasarkan hasil survei, observasi, wawancara, serta merujuk pada berbagai referensi yang relevan dengan topik laporan ini

Demikian pernyataan ini di buat dengan sesungguhnya

Bekasi, 1 Agustus 2024



Syifa Almahdhori

LEMBAR PENGUJI

Laporan Skripsi yang berjudul :

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MENGGUNAKAN ESP32
DENGAN FUZZY LOGIC SUGENO BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
APLIKASI BLYNK

PAMSIMAS ini telah ujikan pada tanggal

1 Agustus 2024

Penguji I



Afri Yudha M. Kom.

Penguji 2



Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.

Penguji 3



Muhammad Zacky Asy'ari, S.T., M.Sc

LEMBAR KETERANGAN DARI TEMPAT PENELITIAN



PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS)

Perumahan Bekasi Griya Pratama Blok D10, No.11, Kec.Tambun Sel., Kab. Bks, Jawa Barat 17510

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, selaku Pembimbing Lapangan Penelitian Skripsi:

Nama : Riski Maulana S.M.
Tempat Penelitian : PAMSIMAS

Dengan ini menerangkan bahwa, mahasiswa beridentitas:

Nama : Syifa Almahdhori
NIM : 2020230021
Jurusan : Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi : Universitas Darma Persada

Benar telah melaksanakan riset di PAMSIMAS Perumahan Bekasi Griya Pratama dalam rangka penyusunan laporan skripsi yang berjudul:

*"SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MENGGUNAKAN ESP32 DENGAN FUZZY LOGIC
SUGENO BERBASIS IOT MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK"*

Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama dan perhatian yang baik, kami ucapkan terimakasih.

Bekasi, 30 Juni 2024

Pembimbing Lapangan

Riski Maulana S.M.

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MENGGUNAKAN ESP32
DENGAN FUZZY LOGIC SUGENO BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
APLIKASI BLYNK

Disusun Oleh

Nama : Syifa Almahdhori

NIM : 2020230021



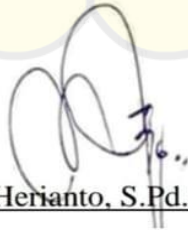
Riski Maulana S.M

Pembimbing lapangan



Afri Yudha M.Kom.

Pembimbing Laporan



Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MENGGUNAKAN ESP32 DENGAN FUZZY LOGIC SUGENO BERBASIS IOT MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik, Universitas Dharma Persada.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Dharma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., M.T.,_selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Univeritas Dharma Persada
3. Afri yudha M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan penyusunan Laporan Skirpsi ini.
4. Bapak Suzuki Syofian, M. Kom., Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.,Ibu Linda Nur Afifa, S.T., M.T. dan Ibu Timor Setyaningsih, S.T., M.T.I. selaku dosen Teknik Informatika Universitas Dharma Persada.

5. Bapak Riski Maulana S.M, selaku Pembimbing Lapangan di PAMSIMAS yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungannya terhadap kegiatan dan penyusunan Laporan Skripsi.
6. Jasmine Talitha Zahrani, yang telah membantu memberikan dukungan secara moral dan semangatnya dengan selalu menemani hingga laporan skripsi ini selesai disusun.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini di masa yang akan datang

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi yang berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi pemantauan kualitas air menggunakan *Fuzzy Logic Sugeno* berbasis IoT.

Bekasi, 1 Agustus 2024

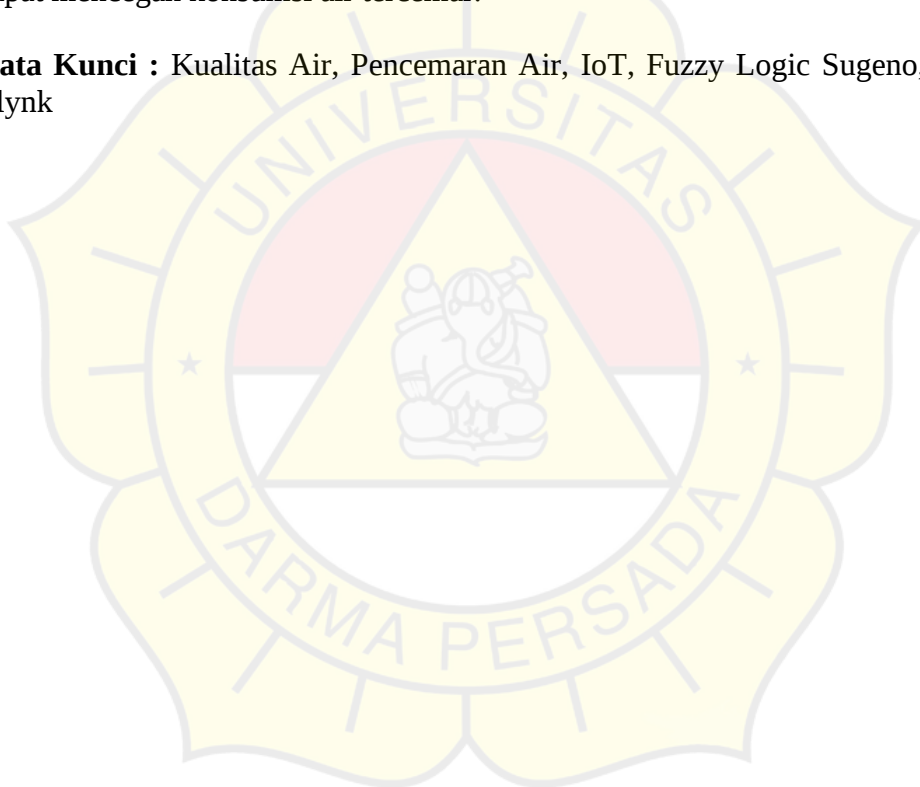


Syifa Almahdori

ABSTRAK

Pencemaran air di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, mengakibatkan berkurangnya sumber air yang layak untuk dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan kualitas air menggunakan ESP32 dengan metode Fuzzy Logic Sugeno berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini dirancang untuk memantau parameter pH, TDS, suhu dan kekeruhan air secara *real-time*, dengan fokus utama pada pH dan TDS sebagai parameter penentu kualitas air di PAMSIMAS. Data dari sensor diproses oleh ESP32 dan dikirim ke platform Blynk dan web server monitoring kualitas air untuk visualisasi dan kontrol pompa otomatis. Sistem ini juga dilengkapi dengan notifikasi melalui aplikasi Blynk jika kualitas air terdeteksi buruk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memantau kualitas air dan memberikan notifikasi secara *real-time*, sehingga dapat mencegah konsumsi air tercemar.

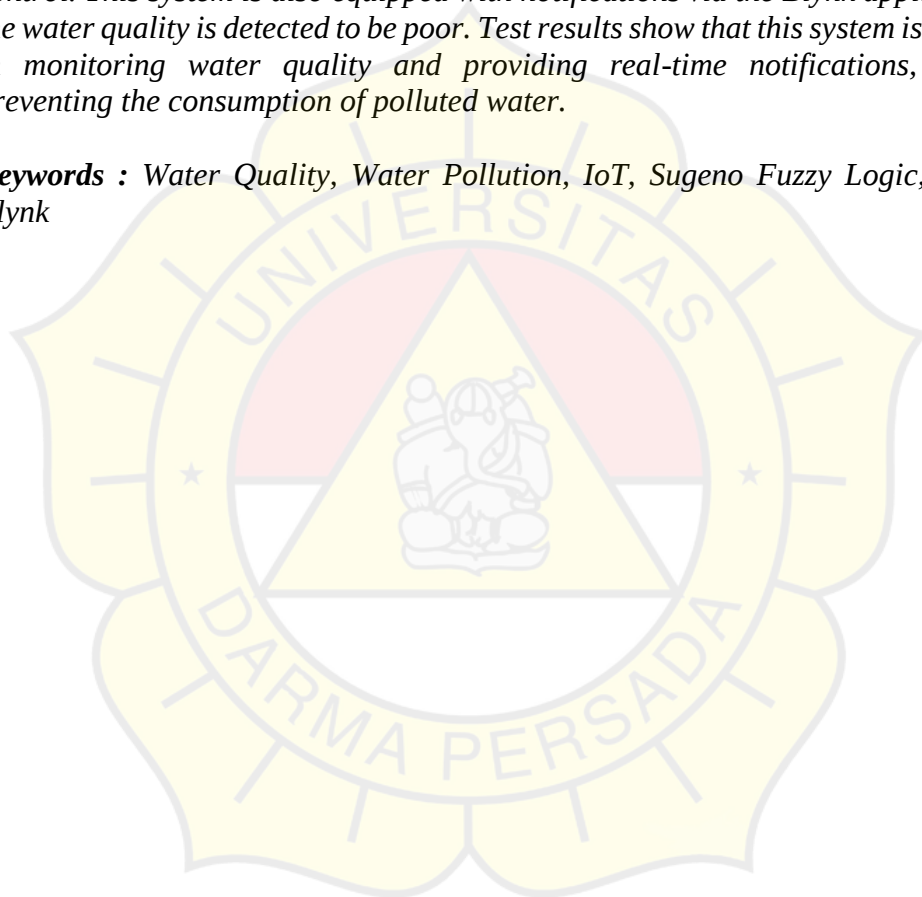
Kata Kunci : Kualitas Air, Pencemaran Air, IoT, Fuzzy Logic Sugeno, ESP32, Blynk



ABSTRACT

Water pollution in Indonesia continues to increase every year, resulting in a reduction in water sources suitable for consumption. This research aims to develop a water quality monitoring system using ESP32 with the Fuzzy Logic Sugeno method based on the Internet of Things (IoT). This system is designed to monitor pH, TDS, temperature and water turbidity parameters in real-time, with the main focus on pH and TDS as determining parameters for water quality in PAMSIMAS. Data from the sensors is processed by the ESP32 and sent to the Blynk platform and water quality monitoring web server for visualization and automatic pump control. This system is also equipped with notifications via the Blynk application if the water quality is detected to be poor. Test results show that this system is effective in monitoring water quality and providing real-time notifications, thereby preventing the consumption of polluted water.

Keywords : Water Quality, Water Pollution, IoT, Sugeno Fuzzy Logic, ESP32, Blynk



DAFTAR ISI

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN	ii
LEMBAR PERBAIKAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan	5
1.4.2 Manfaat	5

1.5	Metode Penelitian.....	5
1.5.1	Metode Pengumpulan Data.....	6
1.5.2	Metode Pengembangan Sistem.	6
1.6	Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI		9
2.1.	Pengertian Sistem.....	9
2.2.	Air	10
2.2.1	Air Bersih.....	10
2.3.	Monitoring	11
2.3.1	Jenis – Jenis Monitoring	11
2.4.	Logika Fuzzy.....	12
2.4.1	Metode Sugeno	13
2.5.	ESP32.....	13
2.6.	Sensor pH.....	16
2.7.	Sensor TDS	18
2.8.	Sensor Kekeruhan	18
2.9.	Sensor Suhu Air	20
2.10.	Relay	21
2.11.	Blynk.....	22
2.12.	MYSQL.....	22
2.13.	Internet of Things (Teknologi).....	23

2.14. Kajian Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Rancangan Dasar Penelitian.....	27
3.1.1 Bidang dan Jenis Penelitian	27
3.1.2 Lokasi penelitian	28
3.1.3 Jadwal Tahapan Penelitian.....	29
3.2 Rancangan Metodologi Penelitian	30
3.2.1 Perancangan UML	32
3.2.2 Use Case Diagram.....	33
3.2.3 Activity Diagram.....	33
3.2.4 Perancangan Struktur Database.....	34
3.2.5 Perancangan Interface Aplikasi dan Web	35
3.2.7 Perancangan Sistem Arsitektur IoT.	41
3.2.8 Perancangan Arsitektur Layer IoT	42
3.2.9 Perancangan Sketsa Prototype	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Penelitian	46
4.1.1 Spesifikasi Software dan Hardware Yang Digunakan	46
4.1.3 Struktur Database	51
4.2 Analisa Hasil	52
4.2.1. Percobaan Input- Output	52

4.2.2. Analisis.....	53
4.2.3. Tahap Mengkodekan Sistem.....	53
4.2.6. Testing Hasil	64
4.2.7. Modifikasi Optimasi Dari Sistem Terdahulu	68
4.2.8. Proses Deploy Sistem Aplikasi	68
4.3 Evaluasi Hasil.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32 DOIT Devkit V1.....	14
Gambar 2.2 Skema Pin ESP32 DOIT Devkit V1	15
Gambar 2.3 Sensor pH	16
Gambar 2.4 Sensor TDS	18
Gambar 2.5 Sensor Kekeruhan	18
Gambar 2.6 Sensor Suhu Air	20
Gambar 2.7 Relay.....	21
Gambar 3.1 Lokasi Perumahan Bekasi Griya Pratama.....	28
Gambar 3.2 Tahapan Rancangan Metodologi.....	30
Gambar 3.3 Use Case Diagram.....	33
Gambar 3.4 Activity Diagram Memantau Kualitas Air	33
Gambar 3.5 Activity Diagram Notifikasi.....	34
Gambar 3.6 Interface Aplikasi	35
Gambar 3.7 Rancangan untuk Button di Aplikasi	36
Gambar 3.8 Rancangan untuk Label di Aplikasi	36
Gambar 3.9 Perancangan Halaman Dashboard.....	37
Gambar 3.10 Perancangan Halaman Real Time Monitoring	37
Gambar 3.11 Perancangan Halaman Histori Database	38
Gambar 3.12 Perancangan Halaman Login	38
Gambar 3.13 Perancangan Halaman Registrasi	39
Gambar 3.14 Flowchart Algoritma	40
Gambar 3.15 Diagram Sistem Pemantauan Air	41

Gambar 3.16 Perancangan Sketsa Prototype	44
Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi Dashboard Blynk.....	48
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Login.....	49
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Registrasi	49
Gambar 4.4 Tampilan Halaman History	50
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Realtime.....	50
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Dashboard.....	50
Gambar 4.7 ERD Database	51
Gambar 4.8 Sensor IoT	53
Gambar 4. 9 Pengkodean ESP32 dengan Relay.....	54
Gambar 4.10 Pengkodean ESP32 dengan Sensor pH	55
Gambar 4.11 Pengkodean ESP32 dengan Sensor Suhu DS18B20	55
Gambar 4.12 Pengkodean ESP32 dengan Sensor TDS	56
Gambar 4.13 Pengkodean ESP32 dengan Sensor Kekeruhan	56
Gambar 4.14 Fungsi Keanggotaan pH	57
Gambar 4.15 Fungsi Keanggotaan TDS	58
Gambar 4.16 Pengkodean Himpunan Fuzzy pH.....	59
Gambar 4.17 Pengkodean Himpunan Fuzzy TDS	59
Gambar 4.18 Pengkodean Fungsi Implikasi Min.....	60
Gambar 4.19 Pengkodean Komposisi Aturan Fuzzy Logic Metode Sugeno.....	62
Gambar 4.20 Pengkodean ESP32 dengan Blynk	62
Gambar 4.21 Pengkodean ESP32 dengan Serial Monitor	63
Gambar 4.22 Pengkodean ESP32 dengan PHP	63
Gambar 4.23 Bahan Pengujian Akurasi pH dan Sensor Suhu	65

Gambar 4.24 Bahan Pengujian Akurasi TDS	66
---	----



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3.1 Jadwal Tahap Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Struktur Database	34
Tabel 3.3 Konfigurasi Keseluruhan Pin	44
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras	47
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	48
Tabel 4.3 Semesta Pembicaraan Himpunan Fuzzy	57
Tabel 4. 4 Komposisi Aturan	61
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Akurasi Sensor pH dan Sensor Suhu	65
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Akurasi Sensor TDS	66
Tabel 4. 7 Pengujian Pengiriman Data Ke Blynk dan Website	67
Tabel 4.8 Hasil Pengujian	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Bebas Plagiat	78
Lampiran 2 Hasil Turnitin.....	79
Lampiran 3 Source Code.....	90

