

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR
BERDASARKAN POLUTAN DAN SUHU MENGGUNAKAN
SENSOR TDS DAN DS18B20 BERBASIS *INTERNET OF
THINGS (IOT)* PADA AKUARIUM**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
pendidikan pada Program Studi D3 Jurusan Teknik
Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :
M.ZACKY ARRASYID ALATAS
062330701519

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR
BERDASARKAN POLUTAN DAN SUHU MENGGUNAKAN
SENSOR TDS DAN DS18B20 BERBASIS *INTERNET OF*
***THINGS* (IOT) PADA AKUARIUM**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :
M.ZACKY ARRASYID ALATAS
062330701519

Palembang, 03 September 2026

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Ica Adhinarul, S.Kom, M.Kom
NIP. 19790323200301200

Pembimbing II

Faris Humam, M.Kom
NIP. 199105052022031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Dr. Slamet Widodo, S.Kom, M.Kom,
NIP. 197305162002121001

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR
BERDASARKAN POLUTAN DAN SUHU MENGGUNAKAN
SENSOR TDS DAN DS18B20 BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* (IOT) PADA AKUARIUM**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada 2026

Ketua Dewan penguji

Dr. Ahyar Supani, S.T., M.T.
NIP.196802111992031002

Tanda Tangan Dewan Penguji


.....

Anggota Dewan penguji

Muatariri, ST., M.Kom
NIP. 196909282005011002


.....

.....

Meivi Darlies, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197815052006041003

Della Oktaviany, S.Kom, M.T.I.
NIP. 199010072022032005


.....

Palembang.....²⁶.....juli 2026

Mengetahui, Ketua Jurusan,


Dr. Slamet Widada, S.Kom., M.Kom.
NIP.197305162002121001

MOTTO

"Lelah akan hilang, hasil akan tinggal."

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 6)

"Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya."

(QS. An-Najm: 39)

ABSTRAK

RANCANGBANGUNSISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR BERDASARKAN POLUTAN DAN SUHU MENGGUNAKAN SENSOR TDS DAN DS18B20 BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* PADA AKUARIUM

(M.Zacky Arrasyid *Alatas* 2026 : 101 Halaman)

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem monitoring dan pengendalian kualitas air pada akuarium ikan hias berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 menggunakan sensor TDS dan DS18B20 untuk mengatasi permasalahan keterbatasan pemantauan konvensional. Sistem bekerja secara otomatis dengan membaca nilai polutan terlarut dan suhu air secara real-time, kemudian NodeMCU ESP8266 mengaktifkan motor servo untuk menaburkan bubuk clay penjernih saat nilai TDS melebihi 400 ppm, serta menyalakan heater jika suhu turun di bawah 24°C atau menghidupkan fan pendingin saat suhu melebihi 28°C. Seluruh data hasil pengukuran beserta peringatan suara (buzzer) diinformasikan langsung pada layar LCD 1602 I2C dan OLED, serta terintegrasi dalam konsep Internet of Things (IoT) melalui aplikasi Blynk untuk pemantauan jarak jauh dan kontrol aktuator manual. Hasil pengujian terhadap berbagai sampel air menggunakan alat ukur pembanding menunjukkan sensor suhu DS18B20 memiliki rata-rata persentase error sebesar 0,54%, sementara sensor TDS memiliki rata-rata error sebesar 27,96%. Pengujian kinerja keseluruhan sistem menunjukkan persentase keberhasilan 100% dalam merespons parameter, dan serbuk clay mampu menurunkan kadar TDS pada air hingga 78,72%, yang mengindikasikan bahwa sistem ini berfungsi dengan efektif dan layak digunakan untuk menjaga stabilitas ekosistem akuarium ikan hias.

Kata kunci : IoT, *Monitoring* Kualitas Air, Sensor TDS, DS18B20, Blynk

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A POLLUTANT- AND TEMPERATURE-BASED WATER QUALITY MONITORING SYSTEM USING TDS AND DS18B20 SENSORS BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT) FOR AQUARIUMS

(M.Zacky Arrasyid Alatas 2026: 101 Pages)

This research aims to design and build a water quality monitoring and control system in ornamental fish aquariums based on the NodeMCU ESP8266 microcontroller using TDS and DS18B20 sensors to overcome the limitations of conventional monitoring. The system works automatically by reading the values of dissolved pollutants and water temperature in real-time, then the NodeMCU ESP8266 activates a servo motor to dispense clarifying clay powder when the TDS value exceeds 400 ppm, turns on the heater if the temperature drops below 24°C, or turns on the cooling fan when the temperature exceeds 28°C. All measurement data along with sound warnings (buzzer) are displayed directly on the LCD 1602 I2C and OLED screens, and are integrated into the Internet of Things (IoT) concept via the Blynk application for remote monitoring and manual actuator control. The testing results on various water samples using comparative measuring instruments showed that the DS18B20 temperature sensor has an average percentage error of 0.54%, while the TDS sensor has an average error of 27.96%. The overall system performance test showed a 100% success rate in responding to the parameters, and the clay powder was able to reduce the TDS level in the water by up to 78.72%, indicating that this system functions effectively and is feasible to use for maintaining the stability of the ornamental fish aquarium ecosystem.

Keyword : *IoT, Water Quality Monitoring, TDS Sensor, DS18B20, Blynk.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Air Berdasarkan Polutan Dan Suhu Menggunakan Sensor Tds Dan Ds18b20 Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Pada Akuarium”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi Syarat Lulus pada Program Studi D3 Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Pelaksanaan Laporan Akhir serta penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

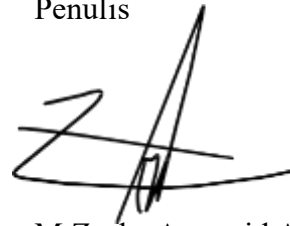
1. Allah Subhanahu wa Ta’aalaa yang telah memberikan nikmat kesehatan, kekuatan, dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan ini..
2. Ibu Ica Admirani, S.Kom, M.Kom., selaku dosen pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Faris Humam, M.Kom., selaku dosen pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral, serta dukungan material selama pelaksanaan kerja praktik dan penyusunan laporan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Komputer yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Rekan-rekan/Teman-Teman yang telah memberikan bantuan, semangat, serta kerja sama yang baik selama Pembuatan Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik, saran, dan masukan dari para pembaca demi perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca yang membutuhkan informasi terkait Sistem *Monitoring* Pada Akuarium Untuk Ikan Hias.

Palembang, 20 April 2026

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'Z' followed by a smaller, more complex mark that appears to be the initials 'AA'.

M. Zacky Arrasyid Alatas
NIM.062330701519

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	II
MOTTO.....	IV
ABSTRAK	V
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL.....	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. DEFINISI RANCANG BANGUN.....	11
2.3. <i>INTERNET OF THINGS</i> (IoT).....	11
2.4. MIKROKONTROLER	13
2.5. NODEMCU ESP8266.....	16
2.5. TEORI SENSOR.....	19
2.6. SENSOR TDS (<i>TOTAL DISSOLVED SOLIDS</i>)	19
2.7. SENSOR SUHU DS18B20.....	23
2.8. <i>RELAY 5V 1 CHANNEL OPTOCOUPLER</i>	24
2.9. MOTOR SERVO	26
2.10. AKUARIUM <i>HEATER</i>	27
2.11. <i>FAN CASE</i> AKUARIUM.....	29
2.12. <i>MODULE BUZZER</i> AKTIF 5V.....	30
2.13. OLED 0.96 INCH I2C	32
2.14. LCD 1602 I2C.....	33
2.15. ARDUINO IDE.....	35
2.16. BLYNK.....	36

2.17.	FRTZING.....	37
2.18.	<i>FLOWCHART</i>	38
2.19.	BUBUK <i>CLAY</i>	40
2.20.	IKAN HIAS AIR TAWAR.....	41
2.21.	SKALA PPM.....	42
2.22.	ANALISIS KEAKURATAN SENSOR.....	43
BAB III	RANCANG BANGUN.....	44
3.1	PERANCANGAN PENGUJIAN.....	44
3.2.	TAHAPAN PENELITIAN.....	44
3.3.	PERANCANGAN ALAT.....	46
3.3.1.	Spesifikasi <i>Hardware</i>	46
3.3.2.	Spesifikasi <i>Software</i>	46
3.3.3.	Komponen <i>Hardware</i>	47
3.3.4.	Desain Bentuk Alat.....	48
3.3.5.	Desain Rangkaian.....	49
3.3.6.	Diagram Blok.....	51
3.3.7.	<i>Flowchart</i> Sistem.....	53
3.4.	PERANCANGAN APLIKASI BLYNK.....	55
3.4.1.	Fitur Aplikasi Blynk.....	55
3.4.2.	Tampilan Aplikasi Blynk.....	56
3.5.	PENGUJIAN.....	58
3.5.1.	Objek Pengujian.....	58
3.5.2.	Pengujian <i>Monitoring</i> Kualitas Air.....	59
3.5.3.	Pengujian Kinerja Alat.....	60
3.5.4.	Pengujian Sistem Aplikasi Blynk.....	61
3.5.5.	Pengujian Keakuratan Sensor.....	62
3.5.6.	Pengujian Mekanisme Keluaran Bubuk Pada Servo.....	64
3.5.7.	Pengujian Efektivitas Komponen Pendukung Sistem.....	64
3.5.8.	Pengujian Tegangan Setiap Komponen.....	66
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	68
4.1.	PEMBAHASAN HASIL PERANCANGAN.....	68
4.2.	HASIL PERANCANGAN ALAT.....	69
4.3.	HASIL PERANCANGAN APLIKASI BLYNK.....	69

4.4.	PENGUJIAN ALAT.....	73
4.4.1.	Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Kualitas Air.....	74
4.4.2.	Hasil Pengujian Kinerja Alat.....	78
4.4.3.	Hasil Pengujian Sistem Aplikasi Blynk.....	80
4.4.4.	Hasil Pengujian Keakuratan Sensor.....	82
4.4.5.	Hasil Pengujian Mekanisme Keluaran Bubuk Pada Servo.....	86
4.4.6.	Hasil Pengujian Efektivitas Komponen Pendukung Sistem	87
4.4.7.	Hasil Pengujian Tegangan Setiap Komponen.....	90
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1.	KESIMPULAN	92
5.2.	SARAN	93
	DAFTAR PUSTAKA	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur <i>Internet Of Things (IoT)</i>	12
Gambar 2.2 Blok Diagram Mikrokontroller	13
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266	16
Gambar 2.4 Pin-Pin NodeMCU ESP8266	17
Gambar 2.5 Sensor TDS	21
Gambar 2.6 Sensor DS18B20.....	23
Gambar 2.7 <i>Relay 5V 1 Channel Optocoupler</i>	24
Gambar 2.8 Motor Servo.....	26
Gambar 2.9 <i>Heater</i> Aquarium	27
Gambar 2.10 <i>Fan Case</i> Aquarium	29
Gambar 2.11 <i>Module Buzzer</i> Aktif 5V	31
Gambar 2.12 OLED 0.96 inch I2C	32
Gambar 2.13 LCD 1602 I2C	34
Gambar 2.14 Logo Arduino IDE.....	35
Gambar 2.15 Logo Blynk.....	36
Gambar 2.16 Logo Fritzing	37
Gambar 2.17 Bubuk <i>Clay</i>	40
Gambar 2.18 Ikan Guppy	41
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	45
Gambar 3.2 Desain Tampak Depan	48
Gambar 3.3 Desain Tampak Dalam & Atas	49
Gambar 3.4 Sketsa Rangkaian Komponen.....	49
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Komponen	50
Gambar 3.6 Blok Diagram	51
Gambar 3.7 <i>Flowchart Monitoring</i> Kualitas air	54
Gambar 3.8 Tampilan Utama Aplikasi Blynk <i>Monitoring</i> Kualitas Air	57
Gambar 3.9 Tampilan Notifikasi Pada Aplikasi Blynk.....	57
Gambar 4.1 Tampilan Fisik Alat	69
Gambar 4.2 <i>Gauge</i> Pada Blynk.....	70
Gambar 4.3 Manual <i>Option Button</i>	70
Gambar 4.4 Notifikasi Suhu Rendah	70

Gambar 4.5 Notifikasi Suhu Tinggi	71
Gambar 4.6 Notifikasi Ppm Tinggi	71
Gambar 4.7 Notifikasi Pada <i>Email</i>	71
Gambar 4.8 <i>Pop Up</i> Pada Notifikasi Handphone.....	72
Gambar 4.9 Mengklik Saat Ada Notifikasi.....	72
Gambar 4.10 Masuk Bagian <i>Show Device</i>	73
Gambar 4.11 Alat Referensi Yang Digunakan Dalam Pengujian	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2.2 Fungsi & Pin Pada ESP8266.....	17
Tabel 2.3 Konfigurasi Pin Sensor TDS	22
Tabel 2.4 Konfigurasi Pin Sensor DS18B20.....	24
Tabel 2.5 Konfigurasi Pin <i>Relay 5V 1 Channel Optocoupler</i>	25
Tabel 2.6 Konfigurasi Pin Motor Servo SG90	26
Tabel 2.7 Spesifikasi Aquarium <i>Heater</i> Yang Digunakan	28
Tabel 2.8 Spesifikasi <i>Fan</i> Yang Digunakan.....	30
Tabel 2.9 Konfigurasi Pin Modul <i>Buzzer</i> Aktif 5V	31
Tabel 2.10 Konfigurasi Pin OLED 0.96 inch I2C	33
Tabel 2.11 Konfigurasi Pin LCD 1602 I2C	34
Tabel 2.12 Simbol-Simbol Pada <i>Flowchart</i>	38
Tabel 2.13 Kondisi Baik Pada Akuarium Ikan Hias	42
<i>Tabel 3.1 Spesifikasi Hardware</i>	46
<i>Tabel 3.2 Spesifikasi Software</i>	47
Tabel 3.3 Komponen-Komponen <i>Hardware</i>	47
Tabel 3.4 Konfigurasi <i>Wiring</i> Komponen.....	50
Tabel 3.5 Fitur-Fitur Aplikasi Blynk	56
Tabel 3.6 Objek Penelitian	58
Tabel 3.7 Rancangan pengujian sensor TDS terhadap respon servo dan <i>Buzzer</i> . ..	59
Tabel 3.8 Rancangan Pengujian Sensor Suhu, <i>Heater</i> , <i>Fan</i> , dan <i>Buzzer</i>	59
Tabel 3.9 Rancangan pengujian tampilan data pada LCD 1602 I2C, OLED, dan aplikasi Blynk	59
Tabel 3.10 Rancangan Pengujian Kinerja Alat.....	60
Tabel 3.11 Rancangan Pengujian Sistem Aplikasi Blynk.....	61
Tabel 3.12 Rancangan Pengujian Keakuratan Sensor TDS	62
Tabel 3.13 Rancangan Pengujian Keakuratan Sensor Suhu DS18B20.....	62
Tabel 3.14 Rancangan Pengujian Keakuratan Sensor TDS Secara <i>Real-time</i>	63
Tabel 3.15 Rancangan Pengujian Keakuratan Sensor DS18B20 Secara <i>Real-time</i>	63
Tabel 3.16 Rancangan Pengujian Keluaran Bubuk Pada Servo	64

Tabel 3.17 Rancangan pengujian efektivitas serbuk <i>Clay</i>	65
Tabel 3.18 Rancangan pengujian efektivitas <i>Heater</i>	65
Tabel 3.19 Rancangan pengujian efektivitas <i>Fan</i>	65
Tabel 3.20 Rancangan perbandingan waktu optimal tiap komponen	66
Tabel 3.21 Rancangan Tegangan Setiap Komponen	66
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Respon Servo Dan <i>Buzzer</i>	75
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu, <i>Heater</i> , <i>Fan</i> , dan <i>Buzzer</i>	76
Tabel 4.3 Hasil pengujian tampilan data pada LCD 1602 I2C, OLED, dan aplikasi Blynk.....	77
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kinerja alat	79
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem Aplikasi Blynk.....	81
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Keakuratan Sensor TDS	83
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Keakuratan Sensor Suhu DS18B20.....	84
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Keakuratan Sensor TDS Secara <i>Real-time</i>	84
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Keakuratan Sensor DS18B20 Secara <i>Real-time</i>	85
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Keluaran Bubuk Pada Servo.....	86
Tabel 4.11 Hasil pengujian efektivitas serbuk <i>Clay</i>	87
Tabel 4.12 Hasil pengujian efektivitas <i>Heater</i>	88
Tabel 4.13 Hasil pengujian efektivitas <i>Fan</i>	89
Tabel 4.14 Hasil perbandingan waktu optimal tiap komponen.....	89
Tabel 4.15 Hasil Tegangan Setiap Komponen.....	91