

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING PADA  
*AQUASCAPE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**TUGAS AKHIR**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pogram S-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

FADHLAN RAMADHANY

20200120063

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhlhan Ramadhany  
NIM : 20200120063  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian tugas akhir/skripsi saya dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING PADA *AQUASCAPE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** merupakan asli hasil karya sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di publikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis terdapat sumbernya yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Februari 2024



Penulis

Fadhlhan Ramadhany

## **MOTTO**

*Nulla Tenaci Invia est via*

“Bagi orang yang mau berjuang tidak ada jalan yang tidak bisa dilewati”

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

“saya persembahkan Tugas Akhir/Skripsi ini untuk kedua orang tua, keluarga saya dan pacar, Bapak Uus Kusnadi, ibu Dede Rohayati , kakak Vianny Wulandari, adek Novianty Kartikacandra”

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi dengan judul "RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING PADA *AQUASCAPE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*"

Dalam menyelesaikan tugas akhir/skripsi ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Yth:

1. Karisma Trinanda Putra, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Kunnu Purwanto, S.T.,M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan masukkan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini.
3. Seluruh Dosen dan Tenaga Pengajar Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan arahan dan masukkan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini.
4. Kedua orang tua penulis, Bapak Uus Kusnadi dan Ibu Dede Rohayati, yang selalu memberikah kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup, penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
5. Kepada Kaka dan Adik penulis, Vianny Wulandari dan Novianti Kartikacandra yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
6. Kepada Lusi Aryanti terimakasih karena selalu membantu dan menemani penulis dalam melakukan penyusunan tugas akhir ini dan selalu memberikan dukungan dan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
7. Teman-teman kontrakan Sunda Empire, Syahrul Ismasani, Gilang Aryadani dan Nurian Adi Surya, terimakasih atas kesenangan , canda tawa yang membahagiakan dan menjadi keluarga baru penulis.

8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah dengan tulus, ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat terselesaikan tugas akhir ini.

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Yogyakarta, 20 Februari 2024



Fadhlan Ramadhany

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	P1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 <i>Aquascape</i> .....	11
2.2.2 <i>Internet of Things</i> .....	13

2.2.3	ESP32.....	13
2.2.4	Modul RTC DS3231 .....	15
2.2.5	Sensor Suhu DS18B20.....	16
2.2.6	Sensor Turbidity .....	17
2.2.7	Sensor PH Air.....	18
2.2.8	Relay 4 Channel .....	19
2.2.9	Arduino IDE.....	20
2.2.10	<i>Firestore</i> .....	21
2.2.11	MIT App inventor .....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Jenis Penelitian .....	23
3.2	Studi Literatur dan Pengumpulan data .....	24
3.3	Analisis Kebutuhan dan Spesifikasi alat .....	24
3.4	Perancangan dan pembuatan alat .....	24
3.5	Pembuatan Program dan Aplikasi .....	26
3.6	Instal Library program Pada Arduino uno.....	27
3.7	Menambahkan Program Alat Pada Software Arduino IDE.....	27
3.7.1	Mendeklarasikan Library Program Arduino IDE.....	27
3.8	Pembuatan Realtime Database di Firebase .....	27
3.9	Perancangan Aplikasi di MIT App Inventor.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil Implementasi.....	34
4.2	Hasil Pengujian Hardware .....	36
4.2.1	Pengujian sensor DS18B20.....	36
4.2.2	Pengujian sensor pH.....	38
4.2.3	Pengujian sensor Turbidity.....	40



4.2.4	Pengujian alat sistem kontrol dan monitoring aquascape .....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.1	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN.....		47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampakan Aquascape .....	12
Gambar 2.2 Pinout ESP32 .....	14
Gambar 2.3 Modul RTC DS3231.....	15
Gambar 2.4 Sensor suhu DS18B20.....	16
Gambar 2.5 Sensor Turbidity .....	17
Gambar 2.6 Sensor pH air.....	19
Gambar 2.7 Relay 4 Channel .....	20
Gambar 2.8 Software Arduino .....	21
Gambar 2.9 Software Firebase.....	21
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	23
Gambar 3.2 Skematik Blok.....	25
Gambar 3.3 Skematik Perancangan komponen .....	25
Gambar 3.4 Diagram Alur pembuatan program dan aplikasi .....	26
Gambar 3.5 Tampilan Awal Firebase .....	28
Gambar 3.6 Membuat Realtime Database .....	28
Gambar 3.7 Tampilan Database Secret Key.....	29
Gambar 3.8 Mengganti Fingerprint Firebase .....	29
Gambar 3.9 Halaman Awal MIT App Inventor.....	30
Gambar 3.10 Menambahkan Komponen pada aplikasi .....	30
Gambar 3.11 Tampilan Aplikasi.....	31
Gambar 3.12 Block Program MIT App Inventor.....	31
Gambar 4.1 Alat yang dibuat .....	34
Gambar 4.2 Tampilan aplikasi .....	35
Gambar 4.3 Pengujian sensor DS18B20 dan termometer.....	37
Gambar 4.4 Pengujian sensor pH dengan pH meter .....	39
Gambar 4.5 Pengujian sensor turbidity.....	40

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Data Penelitian Terkait .....	7
Tabel 2.2 Perbedaan ESP32 dengan mikrokontroler lain.....	14
Tabel 3.1 Kebutuhan perangkat keras .....	24
Tabel 4.1 Pengujian sensor DS18B20 .....	37
Tabel 4.2 Pengujian sensor pH.....	39
Tabel 4.3 Pengujian sensor Turbidity.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Program Sistem kontrol dan monitoring aquascape.....	47
Lampiran 2 Pengujian sensor DS18B20 dan termometer .....	55
Lampiran 3 Pengujian sensor pH dan pH meter .....	56
Lampiran 4 Pengujian pada sensor turbidity.....	57