

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERAWATAN
TANAMAN ANUBIAS NANA PADA AQUASCAPE
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)



Oleh :
Ahmad Abdur Rozaq
1461900322

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERAWATAN
TANAMAN ANUBIAS NANA PADA AQUASCAPE
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Ahmad Abdur Rozaq

1461900322

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN IOT-BASED
CONTROL SYSTEM FOR THE MAINTENANCE OF
ANUBIAS NANA PLANTS IN A FRESHWATER AQUASCAPE

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana
Komputer at Informatics Department



By :

Ahmad Abdur Rozaq

1461900322

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

Halaman ini sengaja dikosongkan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Ahmad Abdur Rozaq
NBI : 1461900322
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERAWATAN
TANAMAN ANUBIAS NANA PADA AQUASCAPE
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Mengetahui / Menyetujui

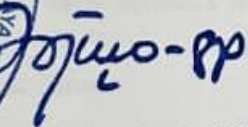
Dosen Pembimbing



Anton Brevia Yunanda, ST., M.MT.
NPP. 20450.02.0554

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**




Dr. Ir. Sajivo, ST., M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.
NPP. 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan

Nama : Ahmad Abdur Rozaq

NBI : 1461900322

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Kendali Perawatan Tanaman
Anubias Nana pada *Aquascape* Berbasis
Internet of Things(IoT)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.



ya, 16 Juli 2025

Ahmad Abdur Rozaq
1461900322

Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 03 593 1800 (Ext. 311) e-mail :
perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Abdur Rozaq
NBI/ NPM : 1461900322
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : ~~Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

“ RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERAWATAN TANAMAN ANUBIAS NANA PADA AQUASCAPE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) ”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 27 Agustus 1945

Menyatakan,

Ahmad Abdur Rozaq



Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun Sistem Kendali Perawatan Tanaman Anubias Nana pada *Aquascape* Berbasis *Internet of Things* (IoT)". Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini, antara lain:

1. Bapak Anton Breva Yunanda, S.T., M.MT., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu yang sangat berarti selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Keluarga saya, terutama orang tua tercinta, yang selalu memberikan dukungan moral, doa, dan semangat yang tiada henti untuk saya dalam setiap langkah saya di dunia Pendidikan
3. Pihak universitas, yang telah memberikan fasilitas dan kesempatan untuk saya menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Rekan-rekan Teknik Informatika dan semua pihak yang turut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.
5. Seluruh dosen pengajar di Program Studi Teknik Informatika, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang sangat berharga selama masa perkuliahan.

Saya menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT).

Surabaya, 16 Juli 2025



Ahmad Abdur Rozaq

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Ahmad Abdur Rozaq
Program Studi : Informatika
Judul : Rancang Bangun Sistem Kendali Perawatan Tanaman Anubias Nana pada *Aquascape* Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Penelitian ini berfokus pada sistem kendali berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mendukung perawatan tanaman Anubias Nana pada *aquascape*. Sistem ini dirancang untuk mempermudah perawatan *aquascape* yang sering menghadapi kendala dalam menjaga kesehatan tanaman, terutama di tengah aktivitas padat dan kurangnya pemahaman pengguna terhadap kebutuhan tanaman. Sistem ini mengintegrasikan sensor pH dan sensor suhu DS18B20 untuk memantau kondisi lingkungan secara *real-time*. Penambahan cairan nutrisi dilakukan oleh pump peristaltik air berdasarkan jadwal yang telah ditentukan menggunakan modul RTC, sementara pump peristaltik juga digunakan untuk menyesuaikan tingkat pH. Pemanas akuarium dan kipas pendingin dikendalikan secara otomatis berdasarkan data dari sensor, sedangkan lampu LED diatur sesuai jadwal RTC untuk menjaga kestabilan pencahayaan dalam *aquascape*. Penelitian ini dimulai dengan merancang perangkat keras dan perangkat lunak, untuk pengaturan parameter lingkungan secara optimal. Sistem ini memberikan solusi inovatif bagi pengguna *aquascape* untuk menjaga kesehatan tanaman dalam jangka panjang sekaligus meningkatkan efisiensi waktu perawatan. Dengan penerapan teknologi IoT ini, pengguna *aquascape* dapat menikmati pengalaman perawatan yang lebih praktis dan efisien, tanpa kehilangan kendali terhadap kondisi lingkungan *aquascape* mereka. Penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi bagi pengembangan teknologi otomatisasi perawatan tanaman *aquascape* lainnya di masa depan.

Kata Kunci: *Sistem kendali, Internet of Things (IoT), Aquascape, Anubias Nana.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Ahmad Abdur Rozaq
Departement : Informatika
Title : Design and Development of an IoT-Based Control System for the Maintenance of Anubias Nana Plants in a Freshwater Aquascape

This research focuses on the development of an Internet of Things (IoT)-based control system to support the maintenance of *Anubias Nana* plants in an aquascape environment. The system is designed to simplify aquascape care, which often faces challenges in maintaining plant health, particularly amid users' busy routines and limited understanding of plant needs. This system integrates a pH sensor and a DS18B20 temperature sensor to monitor environmental conditions in real-time. Nutrient solution is dispensed using a peristaltic pump based on a predefined schedule managed by an RTC module, while additional peristaltic pumps are used to regulate the pH level. The aquarium heater and cooling fan are automatically controlled based on sensor data, while the LED lighting is scheduled using the RTC to maintain consistent illumination within the aquascape. The research began with the design of both hardware and software components to optimize environmental parameter settings. This system offers an innovative solution for aquascape users to maintain plant health over the long term while improving maintenance time efficiency. With the implementation of IoT technology, aquascape users can enjoy a more practical and efficient maintenance experience without losing control over their aquascape's environmental conditions. This research is also expected to serve as a reference for future developments in automated aquascape plant care systems.

Keywords: *Control system, Internet of Things (IoT), aquascape, Anubias Nana.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 <i>Aquascape</i>	9
2.2.2 Tanaman Anubias Nana.....	10
2.2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	11
2.2.4 Mikrokontroler	12
2.2.5 Relay 6 Chanel	13
2.2.6 <i>Real Time Lock</i> (RTC).....	14
2.2.7 Sensor	14
2.2.8 Adaptor.....	15
2.2.9 Akulator.....	16
2.3 Kerangka Teori.....	17
2.4 Sistem Kendali dan Parameter <i>Aquascape</i>	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Pendekatan Penelitian.....	19
3.2 Bahan dan Perangkat Penelitian	20
3.3 Objek Penelitian	23
3.4 Tahap Perancangan	24
3.4.1 Perancangan Sistem.....	27
3.4.2 <i>Flowchart</i>	28
3.5 Perancangan <i>Software</i>	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Gambaran Umum	33
4.1.1 Proses Perakitan.....	34
4.1.2 Integrasi Antar Komponen.....	36
4.2 Implementasi Perangkat Lunak Mikrokontroler.....	37
4.2.1 Struktur Program Utama.....	37
4.2.2 Logika Pengendalian Suhu	39
4.2.3 Logika Pengendalian pH	40
4.2.4 Sistem Penjadwalan RTC (<i>Real Time Lock</i>).....	41
4.2.5 Sistem Komunikasi Telegram.....	42
4.2.6 Tampilan Pada Layar Oled	43
4.3 Hasil Implementasi dan Uji Fungsional Sistem.....	44
4.3.1 Pengujian Sensor Suhu	44
4.3.2 Pengujian Sensor pH	46
4.3.3 Pengujian Sensor Level Air	47
4.3.4 Pengujian Pompa Peristaltik.....	48
4.3.5 Pengujian Penjadwalan RTC	49
4.3.6 Validasi Output Sistem	51
4.3.7 Pengujian Sistem Komunikasi Telegram.....	52
4.4 Hasil Pengujian Sitem	52
BAB V PENUTUP	59

5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	63

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aquascape Tanaman Anubias Nana.....	9
Gambar 2. 2 Tanaman Anubias Nana (Wahidin, 2024).....	11
Gambar 2. 3 Esp32 Devkit V4	13
Gambar 2. 4 Relay 6 chanel	14
Gambar 2. 5 RTC DS3231	14
Gambar 2. 6 Adapter 5v 4a.....	16
Gambar 3. 1 Aquascape Tanaman Anubias Nana.....	24
Gambar 3. 2 Tahapan penelitian.....	25
Gambar 3. 3 Blok Model Perancangan	27
Gambar 3. 4 Flowchart Proses Sistem	29
Gambar 3. 5 Logo Telegram.....	32
Gambar 3. 6 Logo Arduino IDE.....	32
Gambar 4. 1 Umum Sistem ke Akuarium	34
Gambar 4. 2 Alat	34
Gambar 4. 3 Setup.....	38
Gambar 4. 4 Loop	39
Gambar 4. 5 <i>Source Code</i> Suhu	40
Gambar 4. 6 <i>Source Code</i> pH.....	41
Gambar 4. 7 <i>Source Code</i> RTC.....	42
Gambar 4. 8 <i>Source Code</i> Bot Telegram.....	43
Gambar 4. 9 <i>Source Code</i> RTC	44
Gambar 4. 10 Pengujian Sensor Suhu	45
Gambar 4. 11 Implementasi Sensor Suhu	46
Gambar 4. 12 Kalibrasi pH	47
Gambar 4. 13 Pengujian Sensor Float Switch.....	47
Gambar 4. 14 Pengujian Pump Peristaltik	48
Gambar 4. 15 Implementasi Pompa Peristaltik	49
Gambar 4. 16 Serial Monitor Lampu On	50
Gambar 4. 17 Serial Monitor Lampu Off.....	50
Gambar 4. 18 Serial Monitor Nutrisi On.....	51
Gambar 4. 19 Hasil Sistem.....	52
Gambar 4. 20 Komunikasi Bot Telegram.....	52
Gambar 4. 21 Pengujian Sistem	53
Gambar 4. 22 Grafik Perubahan Suhu.....	55
Gambar 4. 23 Grafik Perubahan PH.....	56

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Bahan dan Perangkat Penelitian	20
Tabel 3. 2 Pengontrolan Parameter.....	31
Tabel 4. 1 Alokasi Pin GPIO pada Sistem.....	35
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian.....	53
Tabel 4. 3 Hasil Data Sistem	57

Halaman ini sengaja dikosongkan