

SKRIPSI

**SISTEM KONTROL DAN *MONITORING* PAKAN IKAN SERTA
TANAMAN AIR PADA *AQUASCAPE* MENGGUNAKAN *INTERNET OF
THINGS* BERBASIS ARDUINO**



DAFFA HARITS SUWANDI

1513617057

**Skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
Gelar Sarjana Pendidikan**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2022

HALAMAN JUDUL

**SISTEM KONTROL DAN *MONITORING* PAKAN IKAN SERTA
TANAMAN AIR PADA *AQUASCAPE* MENGGUNAKAN *INTERNET OF
THINGS* BERBASIS ARDUINO**



DAFFA HARITS SUWANDI

1513617057

**Skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
Gelar Sarjana Pendidikan**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : SISTEM KONTROL DAN *MONITORING* PAKAN IKAN
SERTA TANAMAN AIR PADA *AQUASCAPE*
MENGUNAKAN *INTERNET OF THINGS* BERBASIS
ARDUINO


Peneliti : Daffa Harits Suwandi

NIM : 1513617057

Tanggal Ujian : Senin, 22 Agustus 2022


Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I,



Drs. Jusuf Bintoro, M.T.
NIP. 196101081987031003

Dosen Pembimbing II,



Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.
NIP. 196807081994031003

Ketua Penguji



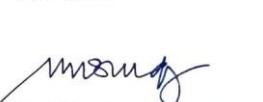
Dr. Muhammad Yusro, M.T, Ph. D.
NIP. 197609212001121002

Sekretaris



Rafiuddin Syam, S.T , M.Eng, Pt
NIP. 197203301995121001

Dosen Ahli



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.
NIP. 196702141992031001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing
3. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 16 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Daffa Harits Suwandi

NIM.1513617057



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Daffa Harits Suwandi
NIM : 1513617057
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : daffa.harits@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Sistem Kontrol dan *Monitoring* Pakan Ikan Serta Tanaman Air Pada *Aquascape* Menggunakan *Internet Of Things* Berbasis Arduino

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Agustus 2022

Penulis

(Daffa Harits Suwandi)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya yang diberikan kepada peneliti mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul Sistem Kontrol Dan *Monitoring* Pakan Ikan Serta Tanaman Air Pada *Aquascape* Menggunakan *Internet Of Things* Berbasis Arduino. Skripsi ini disusun sebagai syarat penyelesaian Skripsi Pendidikan Strata I Universitas Negeri Jakarta dan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tugas akhir.

Dalam pembuatan Skripsi, Peneliti tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan kerjasama semua pihak. Dengan kerendahan hati peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
2. Drs. Jusuf Bintoro, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi
3. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi.
4. Kedua Orangtua di rumah yang selalu memberikan semangat do'a yang tidak henti

Akhir kata peneliti berharap agar penulisan skripsi dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Agustus 2022

Peneliti



Daffa Harits Suwandi

1513617057

ABSTRAK

DAFFA HARITS SUWANDI (1513617057), “Sistem Kontrol Dan *Monitoring* Pakan Ikan Serta Tanaman Air Pada *Aquascape* Menggunakan *Internet Of Things* Berbasis Arduino”, Skripsi. Jakarta:Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Agustus 2022. Dosen Pembimbing Drs. Jusuf Bintoro, M.T. dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.

Sebagian penggemar *aquascape* mengalami kesulitan dalam merawat *aquascape* miliknya. Apabila penggemar *aquascape* bepergian dengan waktu yang cukup lama, *aquascape* tersebut bisa saja tidak terurus karena tidak adanya monitor untuk mengatur kondisi dari *aquascape* tersebut.

Tujuan pembuatan Sistem Kontrol Dan *Monitoring* Pakan Ikan Serta Tanaman Air Pada *Aquascape* Menggunakan *Internet Of Things* Berbasis Arduino adalah merancang, membuat, dan merealisasikan alat yang dapat mengontrol serta monitoring dengan menggunakan sensor pH, Sensor DS18B20, dan Sensor Infrared pada *aquascape* menggunakan *Internet Of Things* berbasis arduino. Untuk mendapatkan informasi pH, Suhu dan ketersediaan pakan ikan secara praktis dengan memanfaatkan *Internet Of Things* dan dapat dilihat dalam aplikasi Blynk.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian Research & Development (R&D) dengan model pengembangan Borg & Gall. Proses pengukuran pH pada *aquascape* dilakukan menggunakan sensor pH, untuk pengukuran suhu pada *aquascape* dilakukan menggunakan sensor DS18B20 dan untuk pengukuran ketersediaan pakan ikan pada akuarium dilakukan dengan menggunakan sensor infrared. Dalam memproses hasil pengukuran, digunakan arduino dan ESP 32 sebagai Mikrokontroler untuk interface dengan aplikasi Blynk. Hasil pengukuran tersebut juga ditampilkan pada LCD 4X20.

Hasil penelitian yang dilakukan, bahwa pH air akuarium, suhu air akuarium dan ketersediaan pakan ikan yang terbukti telah dapat diukur menggunakan sensor pH, sensor DS18B20 dan sensor infrared. Pengujian sistem yang dilakukan berupa pengambilan data dengan melakukan test alat langsung pada *aquascape* di waktu pagi, siang dan malam untuk pengukuran pH dan suhu air akuarium selama satu minggu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai dari pH diantara 6,42-7,31 dan suhu diantara 27,57^oc-29,42^oc. Untuk pengukuran sensor infrared dilakukan berupa pengambilan data dengan melakukan test alat langsung pada wadah pakan ikan dibagi menjadi 2 kondisi ketika pakan ikan penuh dan pakan ikan akan habis

Kata Kunci : Sistem Kontrol, *Monitoring*, *Aquascape*, ESP 32, Arduino, *Blynk*

ABSTRACT

DAFFA HARITS SUWANDI (1513617057), “Control and Monitoring System for Fish Feed and Aquatic Plants in Aquascape Using Arduino-Based Internet of Things”, Skripsi. Jakarta: Electronic Engineering Education, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, August 2022. Supervisor Drs. Jusuf Bintoro, M.T. dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.

Some aquascape enthusiasts have difficulty in caring for their aquascape. If aquascape enthusiasts travel for a long time, the aquascape may be neglected due to the absence of a monitor to control the condition of the aquascape.

The purpose of making a Control and Monitoring System for Fish Feed and Aquatic Plants in Aquascape Using Arduino-Based Internet of Things is to design, create, and realize a device that can control and monitor using pH sensors, DS18B20 sensors, and Infrared sensors in aquascapes using Internet of Things based arduino. To obtain information on pH, temperature and the availability of fish feed practically by utilizing the Internet of Things and can be seen in the Blynk application.

This research was conducted using Research & Development (R&D) research methods with Borg & Gall development model. The process of measuring pH in the aquascape is carried out using a pH sensor, for measuring the temperature in the aquascape using the DS18B20 sensor and for measuring the availability of fish feed in the aquarium using an infrared sensor.

In processing the measurement results, Arduino and ESP 32 are used as microcontrollers to interface with the Blynk application. The measurement results are also displayed on the 4X20 LCD.

The results of the research conducted, that the pH of the aquarium water, the temperature of the aquarium water and the availability of fish feed have been proven to be measured using a pH sensor, DS18B20 sensor and infrared sensor. System testing was carried out in the form of data collection by conducting direct tool tests on the aquascape in the morning, afternoon and evening to measure pH and aquarium water temperature for one week. The test results show that the pH value is between 6.42-7.31 and the temperature is between 27.57o-29.42o.

Infrared sensor measurements are carried out in the form of data collection by conducting direct tool tests on fish feed containers divided into 2 conditions when the fish feed is full and the fish feed will run out.

Keywords : Control System, Monitoring, Aquascape, ESP 32, Arduino, Blynk

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kerangka Teoretik.....	6
2.1.1 Definisi Sistem	6
2.1.2 Definisi <i>Monitoring</i>	6
2.1.3 Definisi Pakan Ikan	7
2.1.4 Definisi Ikan	7
2.1.4.1 Definisi Ikan Guppy	8
2.1.5 Definisi Tanaman Air.....	8
2.1.5.1 Definisi Tanaman Lumut atau Moss.....	9
2.1.6 Definisi <i>Aquascape</i>	9
2.1.7 Board arduino UNO R3.....	11
2.1.8 ESP 32	12
2.1.9 Software Arduino IDE.....	13
2.1.10 Perangkat Masukan atau Input	15
2.1.10.1 Sensor Infrared.....	15

2.1.10.2 Sensor DS18B20.....	18
2.1.10.3 Sensor pH.....	21
2.1.11 Perangkat keluaran atau output	25
2.1.11.1 Motor Servo	25
2.1.11.2 Liquid Crystal Display 4x20 (LCD)	26
2.1.11.3 LED Strip.....	29
2.1.11.4 Driver Relay 12V	30
2.1.11.5 <i>Fan</i> DC 12V	33
2.1.12 <i>Internet Of Things</i>	34
2.1.12.1 <i>Blynk</i>	35
2.1.13 Sumber Tegangan.....	37
2.1.13.1 Adaptor 12 Volt	37
2.1.13.2 <i>Stepdown</i> DC LM2596	38
2.1.14 Data hasil wawancara kepada narasumber.....	39
2.2 Penelitian yang relevan	40
2.3 Kerangka Berfikir.....	42
2.3.1 Blok Diagram Sistem	42
2.3.2 Diagram Alir Sistem.....	43
2.3.3 Alur Kerja Sistem Alat.....	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	47
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	47
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	47
3.2.1 Perangkat Keras.....	47
3.2.2 Perangkat Lunak.....	48
3.3 Diagram Alir Penelitian	48
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	51
3.4.1 Perancangan Penelitian.....	51
3.4.2 Prosedur Perancangan	51
3.4.2.1 Menentukan Jenis Kontrol yang Digunakan.....	52
3.4.2.2 Perancangan Perangkat Keras.....	53
3.4.3 Perancangan Perangkat Lunak	60
3.4.3.1 Arduino IDE	60
3.4.3.2 Aplikasi <i>Blynk</i>	60
3.4.4 Prosedur Perancangan	60
3.4.5 Perancangan Desain Alat.....	62
3.5 Teknik Analisis Data.....	64

3.5.1 Pengujian Sumber Tegangan	64
3.5.2 Pengujian Sensor Infrared	64
3.5.3 Pengujian pH sensor	65
3.5.4 Pengujian Sensor DS18B20	66
3.5.5 Pengujian indikator Fan DC	67
3.5.6 Pengujian Motor Servo.....	67
3.5.7 Pengujian LED Strip	68
3.5.8 Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	68
3.5.9 Pengujian LCD 4x20	69
3.5.10 Pengujian Komunikasi <i>Wi-Fi</i>	70
BAB IV HASIL PENELITIAN	72
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	72
4.1.1 Langkah Penggunaan Sistem.....	72
4.2 Analisis Data Penelitian	73
4.2.1 Analisis Pengujian Sumber Tegangan.....	73
4.2.2 Analisis Pengujian Sensor Infrared	75
4.2.3 Analisis Pengujian pH Sensor	77
4.2.4 Analisis Pengujian Sensor DS18B20	84
4.2.5 Analisis Pengujian <i>Fan DC</i>	92
4.2.6 Analisis Pengujian Motor Servo.....	93
4.2.7 Analisis Pengujian LED Strip	94
4.2.8 Analisis Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	96
4.2.9 Analisis Pengujian LCD 4X20	97
4.2.10 Analisis Pengujian Komunikasi <i>Wi-Fi</i>	99
4.3 Pembahasan.....	100
4.4 Aplikasi Hasil Penelitian.....	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	104
5.1 Kesimpulan	104
5.2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN	113
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Board Arduino UNO R3	11
Gambar 2.2 ESP 32	12
Gambar 2.3 Arduino IDE	13
Gambar 2.4 <i>Toolbars</i> Arduino IDE	14
Gambar 2.5 Sensor Infrared	15
Gambar 2.6 Skematik Sensor Infrared	17
Gambar 2.7 Sensor Suhu DS18B20	18
Gambar 2.8 Skematik Sensor DS18B20	21
Gambar 2.9 Sensor pH	21
Gambar 2.10 Skematik Sensor pH	24
Gambar 2.11 Motor servo	25
Gambar 2.12 Skematik Sensor pH	26
Gambar 2.13 <i>Liquid Crystal Display</i> 4x20 (LCD)	27
Gambar 2.14 Skematik <i>Liquid Crystal Display</i> 4x20 (LCD)	28
Gambar 2.15 <i>LED Strip</i>	29
Gambar 2.16 Skematik <i>LED Strip</i>	30
Gambar 2.17 Relay 12 V	30
Gambar 2.18 Skematik Relay pada <i>LED Strip</i>	32
Gambar 2.19 Skematik Relay pada <i>Fan DC</i>	32
Gambar 2.20 <i>Fan DC</i> 12 Volt	33
Gambar 2.21 Skematik <i>Fan DC</i>	34
Gambar 2.22 <i>Blynk</i>	35
Gambar 2.23 Adaptor 12 volt	38
Gambar 2.24 <i>Stepdown DC</i> LM2596	39
Gambar 2.25 Peneliti di Balai Riset Budidaya Ikan Hias Sawangan Depok	39
Gambar 2.26 Blok Diagram Sistem	42
Gambar 2.27 Diagram Alir Sistem	44
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	49
Gambar 3.2 Tahap Penelitian Sistem Kontrol Dan <i>Monitoring</i>	49
Gambar 3.3 Arduino Uno R3	53
Gambar 3.4 Adaptor 12 volt	54
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Infrared	55
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor pH	56
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor DS18B20	57

Gambar 3.8 Rangkaian Output Motor Servo	57
Gambar 3.9 Rangkaian Output LED Strip	58
Gambar 3.10 Rangkaian Output Fan DC	59
Gambar 3.11 Rangkaian Output LCD.....	60
Gambar 3.12 Rangkaian Keseluruhan.....	62
Gambar 3.13 Tampak Depan	62
Gambar 3.14 Tampak Atas	63
Gambar 3.15 Tampak Samping	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32	13
Tabel 2.2 Fungsi pin LCD 4X20.....	28
Tabel 3.1 Spesifikasi Arduino Uno R3	52
Tabel 3.2 Pengujian Sumber Tegangan	64
Tabel 3.3 Pengujian Sensor Infrared.....	65
Tabel 3.4 Pengujian Sensor pH.....	65
Tabel 3.5 Pengujian Sensor DS18B20	66
Tabel 3.6 Pengujian Fan DC	67
Tabel 3.7 Pengujian Motor Servo	68
Tabel 3.8 Pengujian LED Strip	68
Tabel 3.9 Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	68
Tabel 3.10 Pengujian LCD 4x20.....	69
Tabel 3.11 Pengujian Komunikasi <i>WI-FI</i>	70
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sumber Tegangan	73
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Infrared.....	75
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor pH	77
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor DS18B20	85
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Fan</i> DC	92
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Motor Servo.....	94
Tabel 4.7 Hasil Pengujian LED Strip.....	95
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	96
Tabel 4.9 Hasil Pengujian LCD 4X20	98
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Komunikasi Wi-Fi	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi.....	113
Lampiran 2. Skema Rangkaian dan Layout PCB.....	117
Lampiran 3. Program Alat.....	118

