

TESIS
PERINGATAN TINGKAT DERAJAT KEASAMAN AIR BERBASIS IOT
DAN PREDIKSI MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR
PADA HABITAT ARWANA
STUDI KASUS : ANDI FISH FARM



MUHAMMAD GUFRAN

22/2008/0076/TSD/03

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA

2024

TESIS
PERINGATAN TINGKAT DERAJAT KEASAMAN AIR BERBASIS IOT
DAN PREDIKSI MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR
PADA HABITAT ARWANA
STUDI KASUS : ANDI FISH FARM

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi



Disusun Oleh

MUHAMMAD GUFRAN

22/2008/0076/TSD/03

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERSETUJUAN
UJIAN TESIS

HALAMAN PERSETUJUAN
UJIAN TESIS

Judul : Peringatan Tingkat Derajat Keasaaman Air Berbasis
Iot Dan Prediksi Menggunakan Regresi Linear Pada
Habitat Arwana Studi Kasus : Andi Fish Farm

Nama : Muhammad Gufran

NIM : 22/2008/0076/TSD/03

Program Studi : Teknologi Informasi

Program : Magister

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2023/2024

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan di hadapan Dewan Penguji Tesis

Yogyakarta, 25 Juli 2024

Dosen Pembimbing,



Dr. Widyastuti Andriyani, S.Kom., M.Kom

0217038201

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

HALAMAN PENGESAHAN




TESIS

PERINGATAN TINGKAT DERAJAT KEASAAMAN AIR BERBASIS IOT
DAN PREDIKSI MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR PADA HABITAT
ARWANA STUDI KASUS : ANDI FISH FARM

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis dan dinyatakan
diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar

Magister Komputer
Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta

Yogyakarta, 30 Juli 2024

Dewan Penguji	NIDN	Tandatangan
1 Dr. Widyastuti Andriyani, S.Kom., M.Kom (Ketua)	0217038201	
2 Dr. Bambang P.D.P, S.E., Ak., S.Kom.,MMSI (Penguji 1)	0525087201	
3 Dr. Domy Kristomo, S.T., M.Eng. (Penguji 2)	0530078302	

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Informasi



Dr. Widyastuti Andriyani, S.Kom., M.Kom

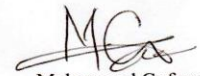
NPP 121176

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Agustus 2024



Muhammad Gufran

22/2008/0076/TSD/03

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
TESIS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III LANDASAN TEORI.....	15
3.1 Ikan Arwana	15
3.2 Derajat Keasaman	16
3.3 Internet of Things	17
3.4 Google Spreadsheet.....	17
3.5 Google Apps Script	18
3.6 Bot Telegram.....	19

3.7	Analisis Koefisien Korelasi.....	20
3.8	Regresi Linear	21
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		23
4.1	Studi Literasi	23
4.2	Alat dan Bahan.....	23
4.2.1	Arduiono IDE.....	23
4.2.2	Wemos D1 R1 ESP82666	25
4.2.3	Sensor Derajat Keasaman	26
4.2.4	Akuarium	27
4.3	Pengumpulan Data	27
4.4	Prosedur Kerja.....	27
4.4.1	Analisis Dan Perancangan Sistem.....	27
4.4.2	Implementasi.....	28
4.4.3	Akuisisi Data (ETL).....	28
4.4.4	Analisis Regresi	33
4.4.5	Pengujian dan Evaluasi Sistem	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
5.1	Perancangan Perangkat Keras	40
5.2	Perancangan Perangkat Lunak	41
5.2.1	Program Arduino IDE	41
5.2.2	Program Bot Telegram	43
5.3	Perancangan Akuisisi Data.....	46
5.4	Koneksi ke Spreadsheet	47
5.5	Data Hasil Pembacaan.....	48
5.5.1	Ekstrak Data	48

5.5.2	Transformasi Data	50
5.5.3	Load Data	52
5.6	Prediksi dengan Regresi Linear	52
5.6.1	Menghitung Koefisien Korelasi	54
5.6.2	Menghitung Nilai β_0 dan β_1	55
5.6.3	Mencari Persamaan Regresi	56
5.6.4	Menguji Persamaan dengan Data Uji	57
5.7	Pengujian dengan Confusion Matrix	58
5.7.1	Menghitung Akurasi	60
5.7.2	Menghitung Presisi	61
5.7.3	Menghitung Recall	62
5.7.4	F1 Score	63
5.8	Pengujian Analisis Regresi Linear Sederhana	63
5.8.1	Mean Absolute Deviation (MAD)	65
5.8.2	Mean Absolute Percentage Error	66
5.9	Notifikasi Ke Channel Telegram	67
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		71
7.1	Kesimpulan	71
7.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Akuarium Dengan Ikan Arwana.....	15
Gambar 3. 2 <i>pH Balance Chart</i>	16
Gambar 3. 3 Struktur Machine Learning (Miaamelia, 2019).....	21
Gambar 4. 1 Antar Muka Arduino IDE.....	24
Gambar 4. 2 Wemos D1 R1 ESP8266.....	25
Gambar 4. 3 Sensor Derajat Keasaman.....	26
Gambar 4. 4 Skema Sistem	27
Gambar 4. 5 Proses ETL	28
Gambar 4. 6 Proses Akuisisi Data.....	29
Gambar 4. 7 Hasil <i>Load</i> Data Pada Sheet Baru	32
Gambar 4. 8 Gamber Matrik CM.....	37
Gambar 5. 1 Skema Rangkaian.....	40
Gambar 5. 2 Flowchart Program.....	41
Gambar 5. 3 Sheet Notifikasi	45
Gambar 5. 4 Tampilan Google App Script.....	45
Gambar 5. 5 Gambar Arus Data.....	47
Gambar 5. 6 Grafik Persamaan Regresi	56
Gambar 5. 7 Gambar Confusion Matrix	60
Gambar 5. 8 Notifikasi Telegram.....	70
Gambar 5. 9 Tabel Notifikasi	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Referensi.....	6
Tabel 2. 2 Usulan Penelitian.....	14
Tabel 4. 1 Data Mentah	30
Tabel 4. 2 Data Setelah di Transformasi	31
Tabel 4. 3 Dataset.....	33
Tabel 4. 4 Tabel Data Latih	34
Tabel 4. 5 Tabel Data Uji	35
Tabel 4. 6 Tabel Kategori Nilai MAPE	39
Tabel 5. 1 Tabel Hubungan Keeratan	20
Tabel 5. 2 Dataset.....	48
Tabel 5. 3 Tabel Hasil Transformasi Data	50
Tabel 5. 4 Tabel Perhitungan Dataset.....	53
Tabel 5. 5 Tabel Nilai Regresi	53
Tabel 5. 6 Hasil Perhitungan untuk Data Uji	57
Tabel 5. 7 Tabel Kategorisasi	59
Tabel 5. 8 Tabel Confusion Matrix.....	60
Tabel 5. 9 Tabel Nilai ABS.....	64

INTISARI
PERINGATAN TINGKAT DERAJAT KEASAMAN AIR BERBASIS IOT
DAN PREDIKSI MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR
PADA HABITAT ARWANA

Oleh:

MUHAMMAD GUFRAN

22/2008/0076/TSD/03

Ikan arwana merupakan salah satu jenis ikan hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia, sehingga sering diselenggarakan berbagai kontes dengan hadiah mencapai jutaan rupiah. Proses perpindahan ikan menjadi salah satu perhatian khusus bagi pecinta ikan ini, karena ikan arwana tidak dapat beradaptasi dengan lingkungan baru dengan cepat, sehingga proses perpindahan atau penyiapan kolam yang salah dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Proses penyesuaian lingkungan, khususnya air yang ada di kolam penampungan atau pemeliharaan juga perlu dilakukan secara bertahap, salah satunya dengan memeriksa derajat keasaman air kolam harus dikondisikan agar selalu dalam kondisi stabil sehingga aman untuk Ikan. Penelitian ini berfokus menganalisa penggunaan *Internet of Things* (IoT) dan *Regresi linear* untuk menyajikan informasi yang akurat dan *realtime* tentang derajat keasaman air kepada peternak ikan arwana melalui notifikasi pada saluran telegram. Data pembacaan pH dari akuarium dilakukan oleh sensor pH yang kemudian data disimpan di Google Spreadsheet. Data ini kemudian dianalisis menggunakan analisis regresi linear sederhana untuk memprediksi. Kemudian juga diberikan notifikasi melalui saluran telegram sebagai informasi kondisi air. Hasilnya adalah diperoleh sebuah sistem yang dapat dengan baik memberikan notifikasi tentang kondisi air secara berkala dan juga dapat melakukan analisis prediksi dengan regresi linear sederhana.

Kata kunci: *IoT, Budidaya Ikan Arwana, Derajat Keasaman Air Berbasis IoT, Regresi Linier, Ikan arwana*

ABSTRACT

The Arowana fish is a type of ornamental fish with high economic value in Indonesia, which is why various contests with prizes reaching millions of rupiahs are frequently held. The process of moving the fish is a special concern for enthusiasts because Arowana fish cannot quickly adapt to new environments. Improper relocation or pond setup can result in the death of the fish. The environmental adjustment process, particularly the water in the holding or maintenance pond, also needs to be done gradually. One aspect of this is checking the pH level of the pond water to ensure it remains stable and safe for the fish. This research focuses on analyzing the use of the Internet of Things (IoT) and linear regression to provide accurate and real-time information about water pH levels to Arowana fish breeders through notifications on a Telegram channel. pH readings from the aquarium are taken by a pH sensor, and the data is stored in Google Sheets. This data is then analyzed using simple linear regression analysis for prediction. Notifications are also sent via the Telegram channel to provide information on water conditions. The result is a system that effectively provides periodic notifications about water conditions and can also perform predictive analysis using simple linear regression.

Keywords: IoT, Arowana Fish Farming, IoT-Based Water Acidity Levels, Linear Regression, Arowana Fish