

## PERNYATAAN

Nama : Hasan Dwi Rahmana

NIM : 2120190323

Prodi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Pengukuran Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Lele Dumbo  
Dengan Algoritma C4.5

Menyatakan bahwa skripsi telah melakukan cek plagiarisme. Apabila nanti dikemudian hari terbukti adanya plagiarisme dalam skripsi ini, maka saya menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Bojonegoro, 26 Agustus 2023



Hasan Dwi Rahmana

NIM. 2120190323

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Hasan Dwi Rahmana

NIM : 2120190323

Judul : Pengukuran Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Lele Dumbo Dengan  
Algoritma C4.5

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 04 September 2023

Dewan Penguji

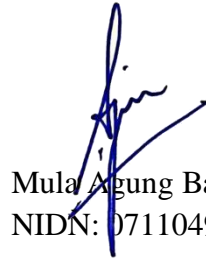
Penguji I



Zaki Alawi, S.Kom., M.M.  
NIDN : 0709068906

Tim Pembimbing

Pembimbing I



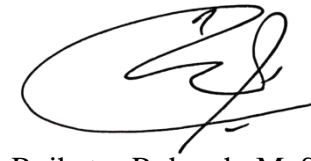
Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.  
NIDN: 0711049301

Penguji II



Dr. Nurul Huda, M.H.I.  
NIDN: 2114067801

Pembimbing II



Roihatur Rohmah, M. Si.  
NIDN: 0726039401

Mengetahui,

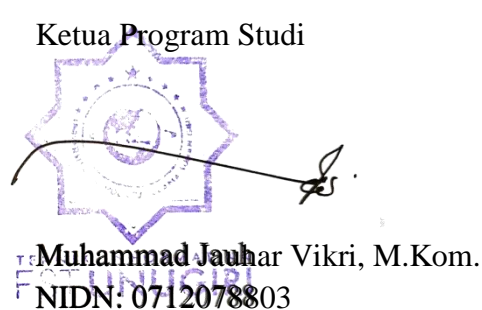
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudin, M.Pd.  
NIDN: 0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.  
NIDN: 0712078803

# MOTTO DAN PERSEMBAHAN

## MOTTO

“Kalau ingin melakukan perubahan jangan tunduk terhadap kemyataan asalkan kau yakin dijalan yang benar makan lanjutkan.”

(Abdurrahman Wahid)

## PERSEMBAHAN

Aku persembahkan skripsi ini untuk:

1. Allah S.W.T, terimakasih atas nikmat dan karunia yang telah diberikan kepada saya.
2. Orang tua ku Bapak Khumaedi dan Ibu Winartutik, yang selalu memberikan Do'a serta dukungan.
3. Bapak dan Ibu Dosen Prosi Teknik Informatika, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, serta bimbingan dan arahan yang telah diberikan.
4. Teman-temah Mahasiswa satu Prodi Teknik Informatika Angkatan 2019 Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini berjudul “PENGUKURAN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN LELE DUMBO DENGAN ALGORITMA C4.5”. Penyusunan laporan disusun sebagai salah satu persyaratan kelulusan mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Selama mengerjakan tugas akhir. Dengan selesainya penulisan laporan ini, peneliti tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak H. M. Jauharul Ma'arif, M. Pd. I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak Sunu Wahyudi M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah mengarahkan dan memberikan ilmu yang bermanfaat, serta dukungannya.
3. Bapak M J Vikri, S. Kom. Selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Fetrika Angraini, S. Pd., M. Pd. Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I, yang telah mengarahkan dan memberikan ilmu yang bermanfaat, serta dukungannya.
6. Ibu Roihatur Rohmah, M. Si. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah mengarahkan dan memberikan ilmu yang bermanfaat, serta dukungannya.
7. Teman-teman UNUGIRI Angkatan 2019 yang telah berjuang bersama-sama dan menjaga kekompakan

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan serta masih jauh dari kesempurnaan. Akhir kata penulis sangat berharap, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang memerlukan.

Bojonegoro, 2023

Hasan Dwi Rahmana

## ***ABSTRACT***

*Dwi Rahmana, Hasan 2023 Measurement Of Water Quality in Dumbo Catfish Cultivation Using the C4 Algorithm. Thesis, Informatics Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. and Assistant Supervisor Roihatur Rohmah, M. Si.*

**Keywords:** *C4.5 Algorithm, Entropy and Gain, IoT, Dumbo Catfish, Quality Pool Water.*

*Catfish cultivation is a promising business, the demand for fish is high in the market, creating opportunities for entrepreneurship in fish farming areas. Water quality management plays an important role in catfish maintenance, including siphoning, changing water, and using water filters. Water quality management plays an important role in catfish maintenance, including siphoning, changing water, and using water filters. In measuring water quality, this device helps researchers in taking data values for 3 attributes, namely temperature, pH and turbidity in the water to test the dataset using the C4.5 algorithm automatically or in real time. The root or main factor of water quality is the highest gain, namely turbidity gain.*

## ABSTRAK

Dwi Rahmana, Hasan 2023. *Pengukuran Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Lele Dumbo Dengan Algoritma C4*. Skripsi, Prodi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Roihatur Rohmah, M. Si.

**Kata Kunci:** Algoritma *C4.5*, *Entropy* dan *Gain*, IoT, Ikan Lele Dumbo, Kualitas Air Kolam.

Budidaya ikan lele adalah suatu usaha yang menjanjikan, kebutuhan akan ikan yang tinggi dipasaran, membuat kesempatan terbuka untuk berwirausaha di wilayah peternakan ikan. Pengelolaan kualitas air berperan penting pada pemeliharaan ikan lele mencakup penyiponan, pergantian air, dan penggunaan filter air. Pengelolaan kualitas air berperan penting pada pemeliharaan ikan lele mencakup penyiponan, pergantian air, dan penggunaan filter air. Dalam mengukur kualitas air, Perangkat tersebut membantu peneliti dalam mengambil nilai data 3 atribut yaitu suhu, pH dan kekeruhan pada air untuk dilakukan pengujian *dataset* dengan algoritma *C4.5* secara otomatis atau realtime. Akar atau faktor utama dari kualitas air adalah dari gain yang tertinggi yaitu dari gain kekeruhan.

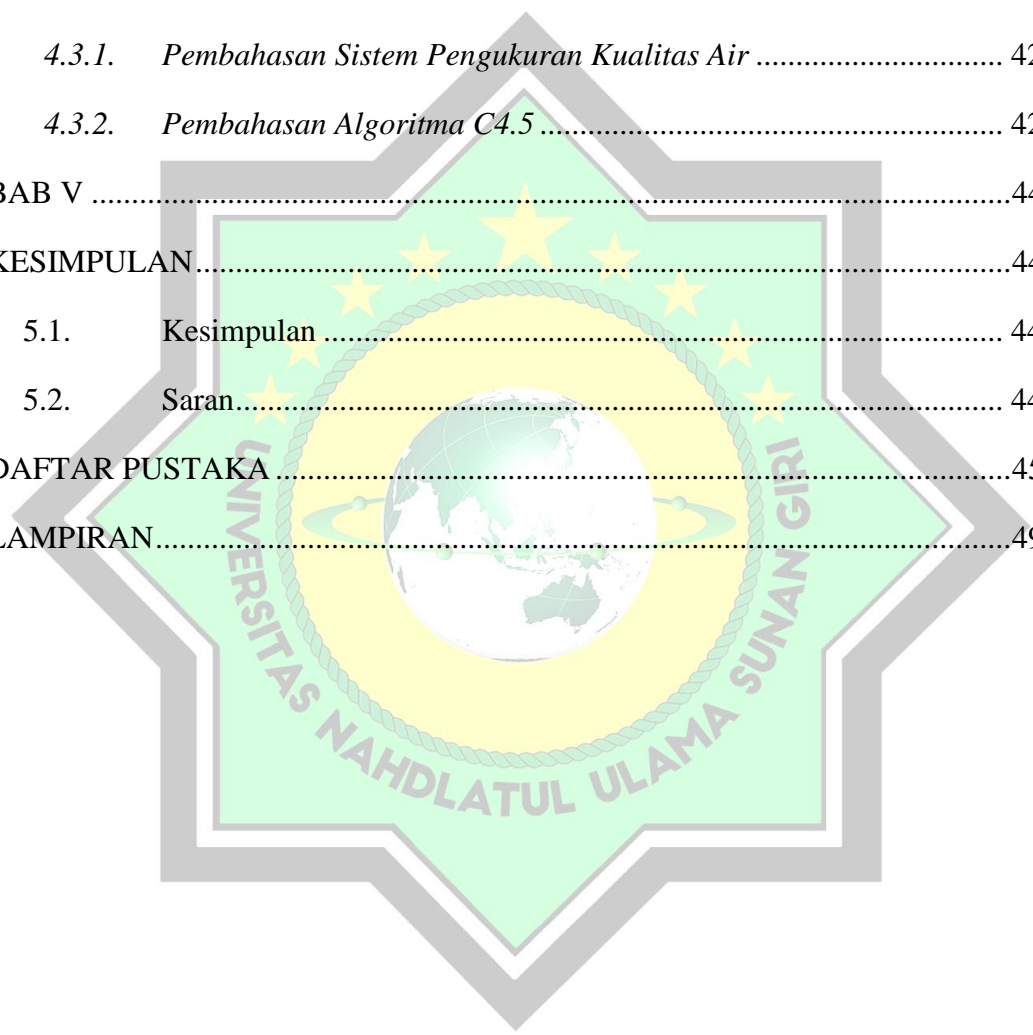
# DAFTAR ISI

PERNYATAAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3    Batasan Masalah.....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	2
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1    PENELITIAN TERKAIT .....	4
2.2    LANDASAN TEORI.....	12
2.2.1.    Ikan Lele Dumbo.....	12
2.2.2. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	13
2.2.3.    Arduino Uno .....	14

2.2.4.	Sensor pH Meter .....	15
2.2.5.	DS18B20 Sensor .....	15
2.2.6.	Sensor Kekeruhan Air ( <i>Turbidity</i> ) .....	16
2.2.7.	Klasifikasi .....	17
2.2.8.	Algoritma <i>C4.5</i> .....	17
2.2.9.	<i>Entropy</i> dan Informasi Gain.....	18
2.3	Kerangka Pemikiran Peneliti .....	20
BAB III	.....	21
METODE PENELITIAN	.....	21
3.1	Gambaran Umum Sistem .....	21
3.2	Proses Eksperimen .....	21
3.2.1.	Standar Kualitas Air .....	21
3.2.2.	Proses Monitoring Kualitas Air .....	22
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	22
3.5	Metode dan Model Yang Digunakan .....	23
3.5.1.	Analisa Kebutuhan .....	26
3.5.1.1.	Kebutuhan Fungsional .....	26
3.5.1.2.	Kebutuhan Non Fungsional.....	26
3.5.1.3.	Kebutuhan Alat dan Bahan .....	27
3.5.2.	Desain.....	27
3.5.3.	Implementasi Algoritma <i>C4.5</i> pada sistem .....	30
3.5.4.	Rencana Pengujian .....	31
BAB IV	.....	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	33
4.1.	Hasil Implementasi Desain Sistem.....	33

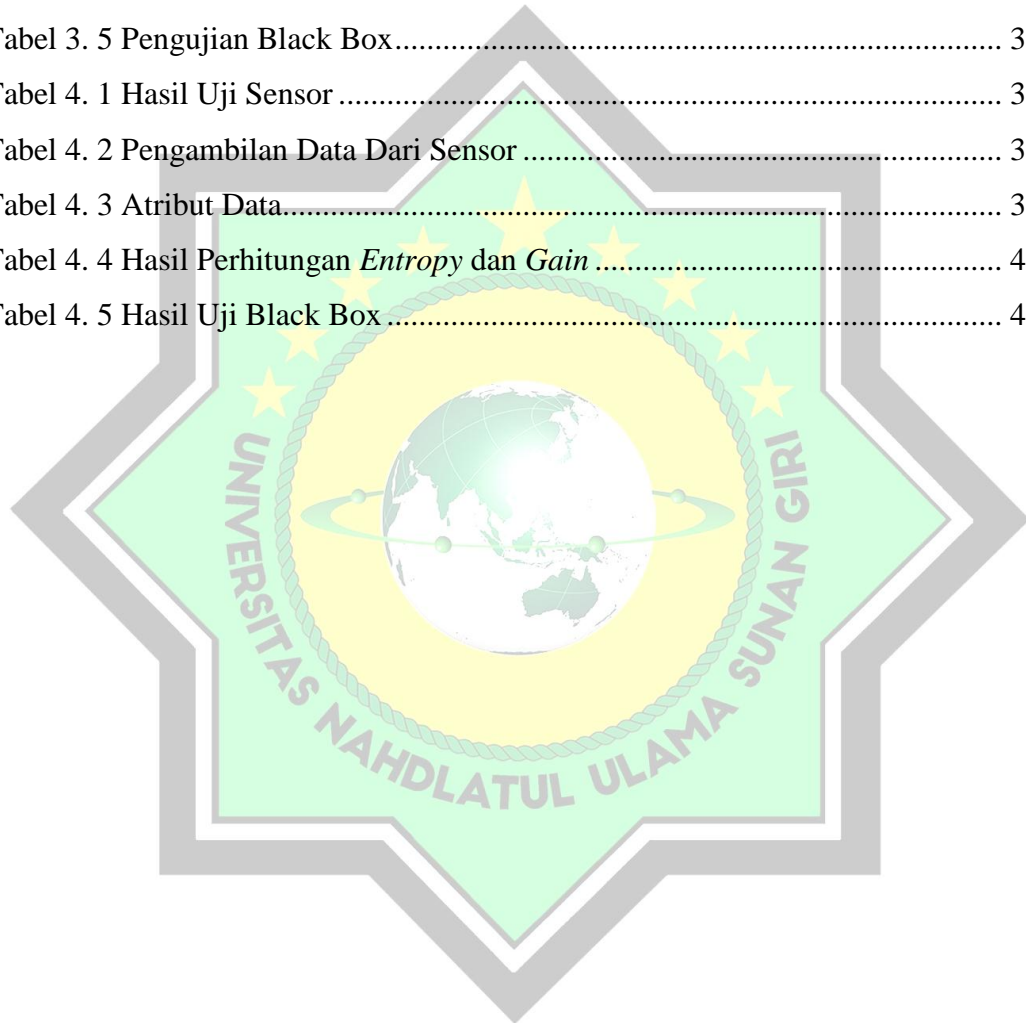


4.1.1.	<i>Hasil Implementasi Sistem</i> .....	33
4.1.2.	<i>Implementasi Algoritma C 4.5</i> .....	36
4.2.	Hasil Pengujian .....	36
4.2.1.	<i>Hasil Uji Base Rule</i> .....	36
4.2.2.	<i>Hasil Uji Black-Box</i> .....	41
4.3.	Pembahasan.....	42
4.3.1.	<i>Pembahasan Sistem Pengukuran Kualitas Air</i> .....	42
4.3.2.	<i>Pembahasan Algoritma C4.5</i> .....	42
BAB V	.....	44
KESIMPULAN	.....	44
5.1.	Kesimpulan .....	44
5.2.	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45
LAMPIRAN	.....	49



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....	4
Tabel 3. 1 Analisi Fungsional .....	26
Tabel 3. 2 Kebutuhan Non Fungsional .....	26
Tabel 3. 3 Kebutuhan Alat dan Bahan .....	27
Tabel 3. 4 Nilai Inisialisasi Sensor.....	31
Tabel 3. 5 Pengujian Black Box.....	32
Tabel 4. 1 Hasil Uji Sensor .....	35
Tabel 4. 2 Pengambilan Data Dari Sensor .....	36
Tabel 4. 3 Atribut Data.....	38
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan <i>Entropy</i> dan <i>Gain</i> .....	40
Tabel 4. 5 Hasil Uji Black Box.....	41



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Kolam ikan lele dumbo .....	13
Gambar 2. 2. Arduino UNO .....	14
Gambar 2. 3. Sensor pH .....	15
Gambar 2. 4. DS18B20 Sensor .....	16
Gambar 2. 5. Sensor Kejernihan Air (Turbidity) .....	16
Gambar 2. 6. Kerangka pemikiran peneliti .....	20
Gambar 3. 1. Metode <i>Research and Development</i> (R&D) .....	23
Gambar 3. 2. Diagram Block Sistem Monitoring .....	28
Gambar 3. 3. Diagram Alur Pengolahan Data .....	28
Gambar 3. 4. Alur Sistem Pengambilan Atribut .....	29
Gambar 3. 5. Alur Sistem Algoritma <i>C4.5</i> .....	30
Gambar 4. 1 Perakitan Sensor <i>DS18B20</i> dan Modul Sensor .....	34
Gambar 4. 2 Perakitan Sensor pH dan Modul Sensor .....	34
Gambar 4. 3 Perakitan Sensor Kekeruhan dan Modul Sensor .....	35
Gambar 4. 4 Data dari hasil pemantauan kolam .....	37
Gambar 4. 5 Pengolahan data kualitas air .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Pengujian Black Box Validator .....	49
Lampiran 2 Timeline Penelitian.....	50
Lampiran 3 <i>Source Code</i> Pemantauan Kualitas Air .....	51

