



**DETEKSI BATASAN AMBANG KANDUNGAN GARAM PADA
IKAN ASIN BERBASIS ANN**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
MITA HUJANNAH
NPM: 2022310037
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

**DETEKSI BATASAN AMBANG KANDUNGAN GARAM PADA
IKAN ASIN BERBASIS ANN**

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh
Mita Hujannah
NPM: 2022310037
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)
Universitas Indo Global Mandiri

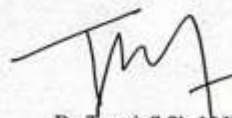
Menyetujui
Tim Pembimbing
Tanggal, 31 Juli 2026

Pembimbing 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005.01.00.72

Pembimbing 2



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains
FAKULTAS IKSOM & SAINS

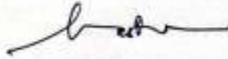


Dr. Herri Setiawan S.Kom., M.Kom.
NIK. 2003.01.00.60

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 10 Agustus 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji
Palembang, 10 Agustus 2026
Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 1



Candra Setiawan, S.T., M.T
NIK. 2016.01.00.31

Penguji 2



Ferdiansyah, M.Kom., Ph.D.CEH
NIK. 2024.01.03.75

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

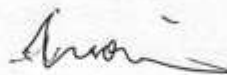
Nama : Mita Hujannah

NPM : 2022310037

Judul Skripsi : Deteksi Batasan Ambung Kandungan Garam Pada Ikan Asin Berbasis ANN

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji
Palembang, 19 Agustus 2026
Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 1



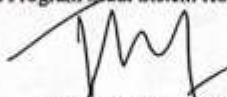
Candra Setiawan, S.T., M.T
NIK. 2016.01.00.31

Penguji 2



Ferdiansyah, M.Kom., Ph.D.CE
NIK.2024.01.03.75

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Dr. Tasmu, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

ABSTRAK

DETEKSI BATASAN AMBANG KANDUNGAN GARAM PADA IKAN ASIN BERBASIS ANN

Ikan asin merupakan salah satu produk pangan yang diawetkan menggunakan garam. Penggunaan garam yang tidak sesuai dapat memengaruhi mutu, cita rasa, dan keamanan pangan sehingga diperlukan metode yang mampu membantu mengklasifikasikan tingkat keasinan secara cepat dan konsisten. Penelitian ini mengembangkan klasifikasi tingkat keasinan ikan asin berbasis *Artificial Neural Network*(ANN) dengan memanfaatkan parameter *Electrical Conductivity* (EC) dan *Total Dissolved Solids* (TDS) yang tersedia pada dataset penelitian. Dataset yang digunakan terdiri atas 1.000 data pengukuran dengan tiga kelas, yaitu Rendah, Sedang, dan Tinggi. Distribusi kelas terdiri atas 91 data Rendah, 57 data Sedang, dan 852 data Tinggi. Tahap pengolahan data meliputi pemeriksaan data, label encoding, pembagian data secara stratified sebesar 80% untuk training dan 20% untuk testing, serta penskalaan *RobustScaler* untuk mengurangi pengaruh nilai ekstrem. Model ANN yang diperbaiki menggunakan 2 neuron pada input layer, 8 neuron pada hidden layer, dan 3 neuron pada output layer dengan aktivasi ReLU dan Softmax, optimizer Adam, learning rate 0,001, batch size 8, dan maksimum 200 epoch. Hasil pengujian pada 200 data testing menunjukkan 193 data terklasifikasi dengan benar sehingga memperoleh accuracy keseluruhan sebesar 96,50%. Nilai weighted precision sebesar 96,48%, weighted recall sebesar 96,50%, dan weighted F1-score sebesar 96,43%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa EC dan TDS dapat digunakan sebagai fitur untuk membantu klasifikasi tiga tingkat keasinan pada dataset penelitian.

Kata kunci: *Artificial Neural Network*, *Electrical Conductivity*, *Total Dissolved Solids*, Ikan Asin, Klasifikasi Tingkat Keasinan.

ABSTRACT

Detection of Salt Content Threshold Limits in Salted Fish Based on ANN

Salted fish is a preserved food product produced using salt. Inappropriate salt levels may affect product quality, taste, and food safety; therefore, a method that can classify salinity levels quickly and consistently is required. This study develops a salted-fish salinity classification system based on an Artificial Neural Network(ANN) using Electrical Conductivity (EC) and Total Dissolved Solids (TDS) parameters available in the research dataset. The dataset contains 1,000 measurement records with three classes: Low, Medium, and High. The class distribution consists of 91 Low records, 57 Medium records, and 852 High records. Data processing included data inspection, label encoding, an 80% training and 20% testing stratified split, and RobustScaler scaling to reduce the influence of extreme values. The improved ANN model uses 2 input neurons, 8 hidden neurons, and 3 output neurons with ReLU and Softmax activations, Adam optimizer, a 0.001 learning rate, batch size of 8, and a maximum of 200 epochs. Evaluation on 200 testing records produced 193 correct classifications, resulting in an overall accuracy of 96.50%. The weighted precision was 96.48%, weighted recall was 96.50%, and weighted F1-score was 96.43%. These results indicate that EC and TDS can be used as features to support three-level salinity classification in the research dataset.

Keywords: Artificial Neural Network, Electrical Conductivity, Total Dissolved Solids, Salted Fish, Salinity Classification.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat Rahmat dan hidayah-nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik tepat pada waktunya, tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wassalam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semya hingga akhir zaman Skripsi yang penulis buat dengan judul **“DETEKSI BATASAN AMBANG KANDUNGAN GARAM PADA IKAN ASIN BERBASIS ANN”** disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Almarhumah Lisdawati , wanita cantik, sangat baik, kuat, dan tangguh yg kupanggil dengan sebutan Ibu. Yang telah pergi meninggalkan dunia ini, namun tak pernah benar-benar pergi dari hatiku. Karena ada doamu yang selalu menyertaiku. Doa yang membuatku kuat, doa yang membuatku tetap melangkah dan bertahan sampai hari ini.
2. Ayahku, terima kasih atas segala hal yang menjadikanku kuat hingga hari ini. yang tak pernah tahu bagaimana aku bertahan, yang tak pernah hadir dalam kabarku, atau perjuanganku.
3. Keluarga, terimakasih juga selalu memberikan perhatian, dukungan ketika aku hampir kehilangan arah.
4. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE., MM, Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
5. Bapak Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng, Ph. D sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains.
6. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom Sebagai ketua program studi Sistem Komputer.
7. Bapak Ir. Hatha Sunardi, M.T sebagai dosen pembimbing I yang telah

memberikan bimbingan, arahan, dan bersedia membimbing demi keberhasilan skripsi ini.

8. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom sebagai dosen pembimbing II dan selaku dosen pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi nasehat bimbingan dan arahan demi keberhasilan skripsi ini.
9. Bapak dan ibu dosen yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
10. Dwi, susana, audri, dan semua teman-teman yang telah memberikan masukan, dukungan dan semangat serta yang selalu mengingatkan saya agar tidak melakukan hal bodoh yang merugikan diri sendiri ditengah strugglanya proses penyelesaian skripsi dan kehidupan ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk memperbaiki dan pengembangan Skripsi ini sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, terimakasih.

Palembang 2026

Mita Hujannah

DAFTAR ISI

SURAT HALAMAN PENGESAHAN.....	i
SURAT PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	ii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Dasar Teori.....	6
II.2 Tingkat keasinan pada Ikan Asin	6
II.3 Hubungan ANN dengan Klasifikasi.....	6
II.4 IoT.....	7
II.6 Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> TDS	9
II.7 ADS1115 16-bit	10
II.8 <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	11
II.9 NodeMCU ESP32	12

II.10 OLED display	13
II.11 Kabel Jumper	13
11.12 Toples	14
II.13 Arduino IDE	15
II.13 Flowchart	15
II.14 Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODOLGI PENELITIAN	20
III.1 Kerangka kerja Penelitian	20
III.3 Rancangan Perangkat Keras (Hardware).....	23
III.4 Prosedur Pengambilan Data.....	25
III.5 Rancangan Perangkat Lunak (Software)	27
III.6 Data Cleaning	29
III.7 Label <i>Encoding</i>	29
III.7 Normalisasi Data	30
III.8 Pembagian Data Training dan Testing.....	31
III.9 Perancangan Metode <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	31
III.10 Pelatihan Model ANN	32
III.11 Evaluasi Model	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1 Hasil Implementasi Sistem dan Hasil Perancangan Alat.....	34
IV.2 Pengujian Sensor.....	34
IV.3 Informasi Data Sensor EC	35
IV.4 Label Klasifikasi	36
IV.5 Pengolahan Data.....	37
IV.6 Hasil Pengukuran Pelabelan Data.....	37

IV.7 Normalisasi Data	38
IV.8 Implementasi <i>Model</i> ANN.....	38
IV.9 Pembagian DataSet.....	39
IV.10 Hasil Pelatihan ANN dengan Backpropagation.....	40
IV.11 <i>Forward Propagation</i>	41
IV.12 Hasil Pelatihan ANN Training.....	42
IV.13 Pengujian ANN (Testing).....	42
IV.14 Hasil Klasifikasi ANN.....	42
IV.15 Implementasi Metode (ANN).....	43
IV.16 Grafik <i>Accuracy</i>	43
IV.17 Grafik Loss	44
IV.18 Hasil Klasifikasi Tingkat Keasinan Ikan Asin Menggunakan ANN.....	45
IV.19 Hasil Evaluasi Model.....	46
IV.19.1 <i>Confusion Matrix</i>	46
IV.19.2 <i>Precision</i>	48
IV.19.3 <i>Recall</i>	49
IV.19.4 <i>F1-Score</i>	50
IV.20 Metrik Evaluasi Per Kategori, hasil evaluasi model ANN.....	50
IV.21 Hasil Accuracy	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
V.1 Kesimpulan.....	52
V.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 IOT.	8
Gambar II.2 Sensor Electrical Conductivity (EC).....	9
Gambar II.3 Total Dissolved Solids (TDS).	10
Gambar II.4 ADC ADS1115 16-bit.	11
Gambar II.5 <i>Artificial Neural Network</i> (ANN).	11
Gambar II.6 NodeMCU ESP32.....	12
Gambar II.7 OLED display.	13
Gambar II.8 Kabel Jumper.	14
Gambar II.9 Toples.	14
Gambar II.10 Arduino IDE.	15
Gambar III.1 Kerangka Penelitian.....	20
Gambar III.2 Diagram Blok Sistem.	21
Gambar III.3 Diagram Alir Sistem.	23
Gambar III.4 Diagram Alir <i>Software</i>	28
Gambar IV.1 Hasil Perancangan Alat.	34
Gambar IV.2 Label Klasifikasi.....	36
Gambar IV.3 Split Data.	39
Gambar IV.4 Alur Pengolahan Data.....	40
Gambar IV.5 Grafik Loss.	44
Gambar IV.6 Grafik Accuracy.	44
<i>Gambar IV.7 Confusion Matrix</i>	47
Gambar IV.8 Metrik Ealuasi.	50
Gambar IV.9 hasil accuracy.	51

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 simbol diagram alir.....	16
Tabel III.1 Perangkat Keras Yang Diperlukan.....	23
Tabel III.2 Bahan dan Fungsi.....	24
Tabel III.3 Perangkat Lunak Yang Diperlukan.....	29
Tabel III.4 Label Encoding Tingkat Keasinan Ikan Asin.	29
Tabel III.5 Contoh Hasil Label <i>Encoding</i>	30
Tabel III.6 Contoh hasil normalisasi.	31
Tabel III.7 Pembagian Dataset.	31
Tabel III.8 Arsitektur ANN.....	32
Tabel III.9 Parameter Pelatihan.....	32
Tabel III.10 Parameter Evaluasi.....	33
Tabel IV.1 Hasil Pengujian Sensor EC.	35
Tabel IV.2 Label Klasifikasi.	36
Tabel IV.3 Pelabelan Data.....	37
Tabel IV.4 Hasil Normalisasi Data Sensor.	38
Tabel IV.5 Pembagian dataSet.	39
Tabel IV.6 Pelatihan Pengujian ANN.	41
Tabel IV.7 Pelatihan Pengujian ANN.	42
Tabel IV.8 Hasil Pengujian Testing.	42
Tabel IV.9 Hasil Klasifikasi ANN.	43
Tabel IV.10 Hasil Klasifikasi ANN.	45
Tabel IV.11 Confusion Matrix Hasil Pengujian.....	48

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
ADC	<i>Analog to Digital Converter</i>	15
ANN	<i>Artificial Neural Network</i>	11
AI	<i>Artificial Intelligence</i>	11
EC	<i>Electrical Conductivity</i>	12
ESP32	<i>Espressif 32-bit</i>	17
F1-Score	<i>F1 Score</i>	11
IoT	<i>Internet of Things</i>	12
OLED	<i>Organic Light-Emitting Diode</i>	18
ReLU	<i>Rectified Linear Unit</i>	16
TDS	<i>Total Dissolved Solids</i>	12
DS18B20	<i>Digital Temperature Sensor</i> <i>DS18B20</i>	26
I ² C	<i>Inter-Integrated Circuit</i>	17
SPI	<i>Serial Peripheral Interface</i>	17
UART	<i>Universal Asynchronous</i> <i>Receiver-Transmitter</i>	17
USB	<i>Universal Serial Bus</i>	20
GPIO	<i>General Purpose Input/Output</i>	17

Lambang	Nama/Keterangan	Pemakaian pertama kali pada halaman
X	Nilai asli data	35
Xnorm	Nilai data setelah normalisasi	35
Xmin	Nilai minimum data	35
Xmax	Nilai maksimum data	35
x	Nilai masukan/input jaringan	45
w	Bobot pada jaringan saraf	45
b	Bias pada neuron	45
z	Nilai masukan berbobot pada neuron	45
y	Nilai keluaran/prediksi jaringan	45
TP	True Positive	51
TN	True Negative	51
FP	False Positive	37
FN	False Negative	37
η	Learning rate	34
L	Nilai loss/error	45
N	Jumlah data	35
°C	Derajat Celsius	30
mS/cm	Millisiemens per centimeter	30
ppm	Parts per million	30

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	56
Lampiran 2 Loogbook.....	57
Lampiran 3 Kartu Bimbingan.....	59
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Sidang.	60
Lampiran 5 Persetujuan Ujian Skripsi.....	61
Lampiran 6 surat keterangan siap sidang skripsi.	62
Lampiran 7 Surat Keterangan Tidak Plagiat.....	63