

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Batasan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Ikan Tuna.....	10
2.2. Kandungan Ikan Tuna	11
2.3. Ikan Segar.....	13
2.4. Proses Kemunduran Mutu Ikan Segar.....	15
2.5. Parameter Kesegaran Ikan Tuna.....	16
2.5.1. Fisikawi.....	16
2.5.2. Kimiawi	17
2.6. Akustik	19
2.7. Uji Non Destruktif Impuls Akustik	20
2.8. Frekuensi (f)	20
2.9. <i>Zero Moment Power</i> (Mo).....	21
2.10. <i>Short Time Energy</i> (STE)	21
2.11. <i>Fast Fourier Transform</i>	22

2.12.	Jaringan Saraf Tiruan	22
2.13.	Algoritma <i>Backpropagation</i>	25
2.14.	Fungsi Aktivasi Jaringan Saraf Tiruan	26
2.15.	Laju Pembelajaran.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		30
3.1.	Objek Penelitian	30
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.3.	Alat dan Bahan.....	30
3.3.1.	Alat.....	30
3.3.2.	Bahan	36
3.4.	Data Penelitian	36
3.5.	Tahapan Penelitian	37
3.5.1	Identifikasi dan Perumusan Masalah	37
3.5.2	Studi literatur.....	38
3.5.3	Penentuan Sampel Penelitian	38
3.5.4	Preparasi Sampel Penelitian.....	40
3.5.5	Pengukuran Parameter Akustik.....	42
3.5.6	Pengukuran parameter TVB-N	46
3.5.7.	Penyusunan Model Prediksi TVB-N menggunakan Analisis Jaringan Saraf Tiruan.....	47
3.5.8.	Pengukuran performansi model prediksi menggunakan parameter R^2 , MSE, RMSE, dan MAPE	49
3.5.9.	Analisis dan Pembahasan.....	50
3.5.10.	Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	54
4.2	Hasil Pengujian Destruktif TVB-N Ikan Tuna.....	55
4.3	Hasil Pengujian Parameter Akustik.....	58
4.4	Hubungan Antara Parameter Akustik dan TVB-N Ikan Tuna Sirip Kuning.	64
4.5	Penentuan Model Jaringan Saraf Tiruan	65
4.6.	Perbandingan Kinerja Model Prediksi dan Penentuan Model Optimal	88
4.7.	Implikasi Hasil Model JST terhadap Keamanan Pangan.....	90



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	92
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ukuran Ikan Tuna Genus <i>Thunnus</i>	11
Gambar 2. 2 Bagian-bagian Ikan Tuna	13
Gambar 2. 3 Lapisan Penyusun Jaringan Saraf Tiruan	24
Gambar 2. 4 Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner (Logsig)	27
Gambar 2. 5 Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar (Tansig).....	28
Gambar 2. 6 Fungsi Aktivasi Linear (Purelin).....	28
Gambar 3. 1 Alat Pengetuk	31
Gambar 3. 2 Alat Pengetuk (3D) dan Bagian-bagian Alat.....	31
Gambar 3. 3 Cooler Box dan Styrofoam Box	32
Gambar 3. 4 <i>Chest Freezer</i>	32
Gambar 3. 5 Penggaris	33
Gambar 3. 6 Termometer	33
Gambar 3. 7 Timbangan Digital.....	33
Gambar 3. 8 <i>Paint marker</i>	34
Gambar 3. 9 Cutting Board	34
Gambar 3. 10 Pisau	34
Gambar 3. 11 Pipet.....	34
Gambar 3. 12 Titik Pengetukan dan Pengujian Destruktif.....	40
Gambar 3. 13 Kondisi Gudang Pantai Sadeng.....	41
Gambar 3. 14 Penanganan Ikan Sebelum Penyimpanan.....	42
Gambar 3. 15 Skema Pengukuran Parameter Akustik	43
Gambar 3. 16 Pengambilan Data Parameter Akustik.....	44
Gambar 3. 17 Diagram Alir Pengukuran Parameter Akustik.....	45
Gambar 3. 18 Model Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan.....	49
Gambar 3. 19 Diagram Alir Penelitian.....	52
Gambar 4. 1 Objek Penelitian Ikan Tuna Sirip Kuning	54
Gambar 4. 2 Hasil Uji TVB-N	56
Gambar 4. 3 Grafik Perubahan Nilai Frekuensi	59
Gambar 4. 4 Scatter Plot Hubungan Frekuensi dengan Nilai TVB-N	59
Gambar 4. 5 Grafik Perubahan Nilai Magnitudo	60
Gambar 4. 6 Scatter Plot Hubungan Magnitudo dengan Nilai TVB-N	61
Gambar 4. 7 Grafik Perubahan Nilai <i>Zero Moment Power</i>	61
Gambar 4. 8 Scatter Plot Hubungan <i>Zero Moemnt Power</i> dengan Nilai TVB-N. 62	
Gambar 4. 9 Grafik Perubahan Nilai Short Time Energy	63
Gambar 4. 10 Scatter Plot Hubungan Short Time Energy dengan Nilai TVB-N.. 64	
Gambar 4. 11 Korelasi Spearman Antar Parameter	64
Gambar 4. 12 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan Model 1	71
Gambar 4. 13 Plot Regression antara Nilai Observasi (Target) dan Nilai Prediksi (Output).....	72
Gambar 4. 14 Hasil Uji TVB-N Setelah Eliminasi	74
Gambar 4. 15 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan Model 2	79



Gambar 4. 16 <i>Plot Regression</i> antara Nilai Observasi (Target) dan Nilai Prediksi (Output)	80
Gambar 4. 17 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan Model 3	86
Gambar 4. 18 <i>Plot Regression</i> antara Nilai Observasi (Target) dan Nilai Prediksi (Output)	87

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Nilai TVB-N Ikan Tuna Hari 1, 3, 5, dan 7.....	7
Tabel 2. 1 Spesies Ikan Tuna.....	11
Tabel 2. 2 Kandungan Gizi Ikan Tuna	12
Tabel 2. 3 Syarat Keamanan Ikan Segar	14
Tabel 2. 4 Ciri-ciri Fisik Ikan Segar dan Ikan Mulai Busuk	17
Tabel 2. 5 Indikator Keamanan TVB-N	19
Tabel 3. 1 Rancangan Percobaan Penelitian	39
Tabel 4. 1 Statisk Deskriptif Parameter Fisikawi Ikan Tuna.....	55
Tabel 4. 2 Statistik Deskriptif Hasil pengujian TVB-N	57
Tabel 4. 3 Distribusi Sampel berdasarkan Nilai TVB-N.....	58
Tabel 4. 4 Pelatihan dengan 1 <i>Hidden layer</i>	67
Tabel 4. 5 Pelatihan JST dengan 2 <i>Hidden layer</i>	67
Tabel 4. 6 Pelatihan dengan Variasi Fungsi Aktivasi	68
Tabel 4. 7 Pelatihan Jaringan dengan Variasi Jumlah <i>Epoch</i>	69
Tabel 4. 8 Pelatihan dengan Variasi Laju Pembelajaran	70
Tabel 4. 9 Metrik Performansi Model JST 1	72
Tabel 4. 10 Pelatihan dengan 1 <i>Hidden layer</i>	74
Tabel 4. 11 Pelatihan JST dengan 2 <i>Hidden layer</i>	75
Tabel 4. 12 Pelatihan dengan Variasi Fungsi Aktivasi	76
Tabel 4. 13 Pelatihan Jaringan dengan Variasi Jumlah <i>Epoch</i>	77
Tabel 4. 14 Pelatihan dengan Variasi Laju Pembelajaran	77
Tabel 4. 15 Metrik Performansi Model JST 2	80
Tabel 4. 16 Pelatihan dengan 1 <i>Hidden layer</i>	81
Tabel 4. 17 Pelatihan JST dengan 2 <i>Hidden layer</i>	82
Tabel 4. 18 Pelatihan dengan Variasi Fungsi Aktivasi	83
Tabel 4. 19 Pelatihan Jaringan dengan Variasi Jumlah <i>Epoch</i>	84
Tabel 4. 20 Pelatihan dengan Variasi Laju Pembelajaran	84
Tabel 4. 21 Metrik Performansi Model JST 3	87
Tabel 4. 22 Perbandingan Kinerja Model Prediksi	88



DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Perhitungan Short Time Energy (STE).....	22
Rumus 2. 2 Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner.....	27
Rumus 2. 3 Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar.....	27
Rumus 2. 4 Fungsi Aktivasi Linear.....	28
Rumus 3. 1 Perhitungan Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N).....	47
Rumus 3. 2 Perhitungan Koefisien Determinasi (R^2).....	49
Rumus 3. 3 Perhitungan Mean Squared Error (MSE).....	50
Rumus 3. 4 Perhitungan Root Mean Squared Error (RMSE).....	50
Rumus 3. 5 Perhitungan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Hasil Pengujian Sifat Fisikawi.....	98
Lampiran 2 Rata-rata Data Parameter Akustik dan Hari Penyimpanan.....	101
Lampiran 3 Data Frekuensi Dominan	104
Lampiran 4 Data Magnitudo	107
Lampiran 5 Data <i>Zero Moment Power</i>	110
Lampiran 6 Data Short Time Energy	113
Lampiran 7 Data Parameter TVB-N Ikan Tuna Sirip Kuning	116
Lampiran 8 Source code Jaringan Saraf Tiruan	117
Lampiran 9 Bias dan Bobot Pelatihan JST	127