

**SISTEM PREDIKSI PENENTUAN HARGA IKAN BUDIDAYA
MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN
*BACKPROPAGATION***

**Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 Program Studi
Magister Sistem Informasi**



**Bagus Dwi Saputra
30000317410027**

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

**SISTEM PREDIKSI PENENTUAN HARGA IKAN BUDIDAYA
MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION***

Oleh:
Bagus Dwi Saputra
30000317410027

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 23 Desember 2019 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

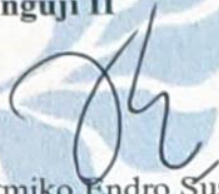
Semarang, 23 Desember 2019
Mengetahui,

Penguji I



Dr. Catur Edi Widodo, MT
NIP. 196405181992031002

Penguji II




Jatmiko Endro Suseno, M.Si., Ph.D
NIP. 197211211998021001

Pembimbing I



Dr. Rahmat Gernowo, M.Si.
NIP. 196511231994031003

Pembimbing II



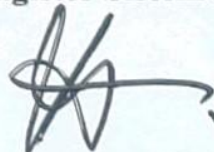
Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si.
NIP. 197508241999031003

Mengetahui :

**Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro**

Dr. R. B. Silarto, S.H., M.Hum.
NIP. 196701011991031005

**Ketua Program Studi
Magister Sistem Informasi**



Dr. Suryono, S.Si., M.Si.
NIP. 197306301998021001



**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Dwi Saputra
NIM : 30000317410027
Program Studi : Magister Sistem Informasi
Program : Sekolah Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Sistem Prediksi Penentuan Harga Ikan Budidaya Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas royalti Noneksklusif ini Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 23 Desember 2019

Yang menyatakan

A green revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 6000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL', 'TGL', '7845AAHF1928', '1730', '6000', and 'ENAM RIBU RUPIAH'. A handwritten signature is written over the stamp.

Bagus Dwi Saputra
NIM : 30000317410027

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 23 Desember 2019



Bagus Dwi Saputra

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan yang telah melimpahkan karuniaNya. Atas kasih dan anugerahNya, pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul Sistem Prediksi Penentuan Harga Ikan Budidaya Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*. Keberhasilan dalam penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
2. Dr. Suryono, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Dr. Rahmat Gernowo, M.Si., selaku pembimbing I. Terima kasih atas waktu, ilmu, saran, semangat dan nasehat yang bapak berikan selama bimbingan tesis.
4. Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II. Terima kasih atas semua nasehat, masukan, ilmu dan waktu yang bapak berikan selama bimbingan tesis.
5. Keluarga tercinta yang senantiasa tanpa henti memberikan motivasi, doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per-satu, telah membantu sampai dengan terselesaikannya tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang ada. Akhirnya, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat. Aamiin.

Semarang, 23 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pernyataan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Lampiran	x
Abstrak	xi
Abstrack	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Konsep <i>dasar time series</i>	5
2.2.2 Peramalan	5
2.2.3 Jaringan syaraf tiruan	6
2.2.4 Macam-macam arsitektur jaringan	6
2.2.5 Macam-macam fungsi aktivasi	8
2.2.6 <i>Backpropagation</i>	8
2.2.7 Fungsi aktivasi <i>backpropagation</i>	8
2.2.8 Algoritma pelatihan <i>backpropagation</i>	9
2.2.9 Algoritma Nguyen Widrow	13
2.2.10 Perhitungan <i>Error</i>	14
2.2.11 Korelasi	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	17
3.2 Prosedur Penelitian	17
3.2.1 Observasi objek penelitian	17
3.2.2 Studi pustaka	17
3.2.3 Pengumpulan data	17
3.2 Tahap perancangan prediksi harga	18
3.3 Kerangka Sistem Informasi	19
3.4 Arsitektur <i>Backpropagation</i> Penelitian	21
3.5 Variabel Penelitian	22
3.6 Perancangan Sistem	22

3.6.1 <i>Data flow diagram</i>	23
3.6.2 Rancangan antarmuka	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Implementasi antarmuka sistem	29
4.2 Pembahasan	37
4.2.1 Verifikasi hasil perhitungan	37
4.2.2 Analisis uji korelasi	56
4.2.3 Pengujian sistem	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jaringan <i>layer</i> tunggal	7
Gambar 2.2 Jaringan <i>layer</i> jamak	7
Gambar 2.3 Fungsi aktivasi <i>sigmoid biner</i>	9
Gambar 2.4 Arsitektur dan langkah JST <i>Backpropagation</i>	10
Gambar 3.1 Kerangka sistem informasi	20
Gambar 3.2 Arsitektur <i>Backpropagation</i> Penelitian	21
Gambar 3.3 Diagram konteks sistem prediksi penentuan harga	23
Gambar 3.4 DFD LEVEL 1 sistem prediksi harga	24
Gambar 3.5 Rancangan antarmuka sistem prediksi harga	26
Gambar 3.6 Rancangan halaman <i>login</i>	27
Gambar 3.7 Perancangan halaman prediksi harga	28
Gambar 4.1 Tampilan halaman <i>login</i>	30
Gambar 4.2 Notifikasi <i>login</i> gagal	30
Gambar 4.3 Tampilan halaman beranda <i>user</i>	31
Gambar 4.4 Tampilan halaman beranda <i>admin</i>	31
Gambar 4.5 Tampilan halaman data ikan <i>user</i>	32
Gambar 4.6 Tampilan halaman data ikan <i>admin</i>	32
Gambar 4.7 Tampilan halaman pelatihan baru	33
Gambar 4.8 Tampilan halaman hasil pelatihan baru	33
Gambar 4.9 Tampilan halaman hasil pengujian baru	34
Gambar 4.10 Tampilan halaman riwayat pelatihan	35
Gambar 4.11 Tampilan halaman variabel prediksi <i>user</i>	35
Gambar 4.12 Tampilan halaman variabel prediksi <i>admin</i>	36
Gambar 4.13 Tampilan halaman prediksi harga <i>user</i>	36
Gambar 4.14 Tampilan halaman prediksi harga <i>admin</i>	37
Gambar 4.15 Grafik perbandingan jumlah <i>hidden layer</i> tiap ikan	47
Gambar 4.16 Grafik perbandingan jumlah <i>alpha</i> tiap ikan	49
Gambar 4.17 Grafik perbandingan jumlah <i>momentum</i> tiap ikan	52
Gambar 4.18 Grafik perbandingan jumlah <i>epoch</i>	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tingkat akurasi peramalan	14
Tabel 2.2 Interpretasi koefisien korelasi	16
Tabel 3.1 Variabel penentu prediksi	23
Tabel 4.1 Data ikan bandeng	38
Tabel 4.2 Data ikan mujair.....	39
Tabel 4.3 Data ikan vanammei	40
Tabel 4.4 Data normalisasi ikan bandeng	41
Tabel 4.5 Data normalisasi ikan mujair	42
Tabel 4.6 Data normalisasi ikan vanammei	43
Tabel 4.7 Data akurasi ikan bandeng berdasarkan <i>hidden layer</i>	44
Tabel 4.8 Data akurasi ikan mujair berdasarkan <i>hidden layer</i>	44
Tabel 4.9 Data akurasi ikan vanammei berdasarkan <i>hidden layer</i>	45
Tabel 4.10 Data akurasi ikan bandeng berdasarkan <i>alpha</i>	47
Tabel 4.11 Data akurasi ikan mujair berdasarkan <i>alpha</i>	48
Tabel 4.12 Data akurasi ikan vanammei berdasarkan <i>alpha</i>	49
Tabel 4.13 Data akurasi ikan bandeng berdasarkan <i>momentum</i>	50
Tabel 4.14 Data akurasi ikan mujair berdasarkan <i>momentum</i>	51
Tabel 4.15 Data akurasi ikan vanammei berdasarkan <i>momentum</i>	51
Tabel 4.16 Data akurasi ikan bandeng berdasarkan <i>epoch</i>	53
Tabel 4.17 Data akurasi ikan mujair berdasarkan <i>epoch</i>	54
Tabel 4.18 Data akurasi ikan vanammei berdasarkan <i>epoch</i>	54
Tabel 4.19 Data akurasi berdasarkan jaringan terbaik.....	55
Tabel 4.20 Korelasi variabel jumlah pedagang dengan harga ikan	56
Tabel 4.21 Korelasi variabel nilai hari dengan harga ikan.....	57
Tabel 4.22 Korelasi variabel stok dengan harga ikan	57
Tabel 4.23 Korelasi variabel permintaan dengan harga ikan	57
Tabel 4.24 Data validasi ikan bandeng	58
Tabel 4.25 Data validasi ikan mujair	58
Tabel 4.26 Data validasi ikan vanammei	59
Tabel 4.27 Pengujian sistem	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Akurasi perhitungan pengujian harga ikan bandeng	65
Lampiran 2. Akurasi perhitungan pengujian harga ikan mujair	69
Lampiran 3. Akurasi perhitungan pengujian harga ikan vanammei	73

**SISTEM PREDIKSI PENENTUAN HARGA IKAN BUDIDAYA
MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION***

ABSTRAK

Harga merupakan salah satu hal penting yang perlu diperhatikan sebagai faktor penentu untung atau rugi penjualan produk sebagai akibat dari fluktuasi harga yang sangat sulit dikendalikan. Fluktuasi harga disebabkan oleh banyak faktor termasuk cuaca, ketersediaan stok, permintaan dan lain-lain. Salah satu langkah untuk mengatasi masalah fluktuasi harga adalah dengan membuat perkiraan harga masuk ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan jaringan syaraf tiruan propagasi balik untuk memperkirakan harga ikan budidaya. propagasi balik adalah salah satu metode prediksi jaringan sayaraf tiruan untuk memprediksi data deret waktu yang memiliki keunggulan dalam penerapan data historis, fleksibel, dan tingkat akurasi peramalan data yang tinggi. Penelitian ini menggunakan data harga ikan (ikan bandeng, ikan mujair dan ikan vanammei) harian tahun 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa propagasi balik menghasilkan prediksi yang sangat akurat dengan persentase kesalahan rata-rata persentase kesalahan absolut (MAPE) pada ikan bandeng sebesar 8,59%, ikan mujair sebesar 9,33% dan ikan vanammei sebesar 4,09%.

Kata kunci : *Backpropagation*, harga, jaringan syaraf tiruan, peramalan.

BACKPROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR FORECAST SYSTEM OF FISH FARMING PRICES

ABSTRACT

Price is one of the important things that need to be considered as a determining factor in the profit or loss of product sales as a result of price fluctuations that are very difficult to control. Price fluctuations are caused by many factors including weather, stock availability, demand and others. One step to overcome the problem of price fluctuations is to make an estimate of the entry price of fish. The purpose of this study is to apply a back propagation neural network to estimate the price of aquaculture fish. back propagation is one of the methods of predicting artificial neural networks to predict time series data that has advantages in the application of historical, flexible, and high data forecasting accuracy. This study uses daily fish price data (milkfish, tilapia and vanammei fish) in 2018. The results show that back propagation produces a very accurate prediction with an average percentage error of absolute error percentage (MAPE) in milkfish of 8.59 %, tilapia fish by 9.33% and vanammei fish by 4.09%.

Keywords : Backpropagation, price, artificial neural network, forecasting.