

**IMPLEMENTASI MODEL JARINGAN SARAF TIRUAN
DENGAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION* DALAM
MEMPREDIKSI INFLASI DI KOTA DENPASAR**



OLEH
GEDE RYAN ARYA WISNU WARDANA
NIM 18130101034

PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA

2022



**IMPLEMENTASI MODEL JARINGAN SARAF TIRUAN
DENGAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION* DALAM
MEMPREDIKSI INFLASI DI KOTA DENPASAR**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Matematika**



**Oleh
GEDE RYAN ARYA WISNU WARDANA
NIM 18130101034**

**PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

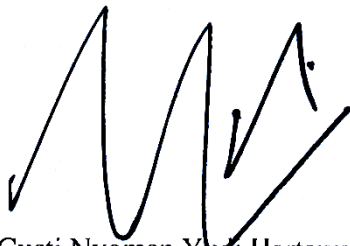
2022

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA MATEMATIKA**

Menyetujui

Pembimbing I,



I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc.
NIP. 19840525 200812 1 008

Pembimbing II,



Dr. I Nyoman Sukajaya, M.T.
NIP. 19671115 199303 1 001

Skripsi oleh Gede Ryan Arya Wisnu Wardana ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 15 Juli 2022

Dewan Penguji,



I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc.
NIP. 19840525 200812 1 008

(Ketua)



Dr. I Nyoman Sukajaya, M.T.
NIP. 19671115 199303 1 001

(Anggota)



Prof. Drs. Sariyasa, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19640615 198902 1 001

(Anggota)



Putu Kartika Dewi, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19900420 201903 2 021

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana Matematika

Pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 20 Juli 2022.

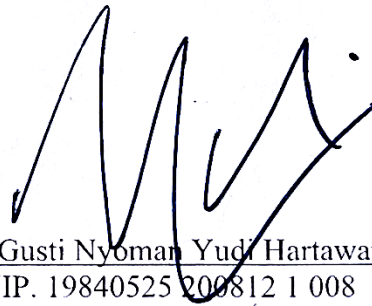
Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19671013 199403 1 001

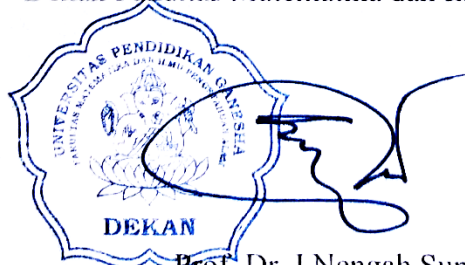
Sekretaris Ujian,



I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc.
NIP. 19840525 200812 1 008

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



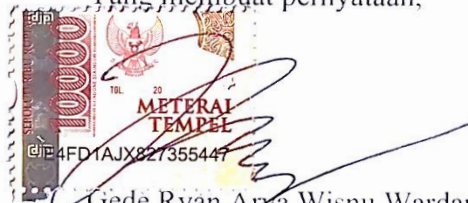
Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si.
NIP. 19650711 199003 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“Implementasi Model Jaringan Saraf Tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* dalam Memprediksi Inflasi di Kota Denpasar”** beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 15 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Gede Ryan Arya Wisnu Wardana

NIM. 1813101034

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “**Implementasi Model Jaringan Saraf Tiruan dengan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Inflasi di Kota Denpasar**”.

Penelitian ini tidak akan pernah terwujud tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi S1 Matematika sekaligus dosen pembimbing I dan pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan laporan penelitian ini;
2. Bapak Dr. I Nyoman Sukajaya, M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan laporan penelitian ini;
3. Bapak Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si., selaku Ketua Jurusan Matematika;
4. Bapak/Ibu dosen lainnya yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan;
5. Keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan demi terselesaikannya laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga dengan kerendahan hati penulis mohon maaf yang setulus-tulusnya jika terdapat kesalahan dalam laporan penelitian ini. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca agar dapat menyempurnakan laporan penelitian ini. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Singaraja, 26 Juni 2022



Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| HALAMAN SAMPUL | |
| HALAMAN JUDUL | |
| PRAKATA..... | ii |
| ABSTRAK..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | ix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.5. Manfaat Hasil Penelitian..... | 5 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1. Inflasi..... | 7 |
| 2.2. Peramalan (<i>Forecasting</i>)..... | 10 |
| 2.3. Jaringan Saraf Tiruan..... | 14 |
| 2.4. Algoritma Pembelajaran <i>Backpropagation</i> | 21 |

| | | |
|---|--|----|
| 2.5. | Perhitungan Tingkat Akurasi..... | 31 |
| 2.6. | Kajian Penelitian yang Relevan | 32 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | | 34 |
| 3.1. | Jenis Penelitian | 34 |
| 3.2. | Rancangan Penelitian | 34 |
| 3.3. | Sumber Data | 36 |
| 3.4. | Teknik Analisis Data | 37 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | | 38 |
| 4.1. | Deskripsi Data | 38 |
| 4.2. | Jaringan Saraf Tiruan <i>Backpropagation</i> | 40 |
| 4.3. | Hasil Uji JST <i>Backpropagation</i> | 55 |
| BAB V PENUTUP..... | | 62 |
| 5.1. | Simpulan..... | 62 |
| 5.2. | Saran | 62 |

DAFTAR PUSTAKA

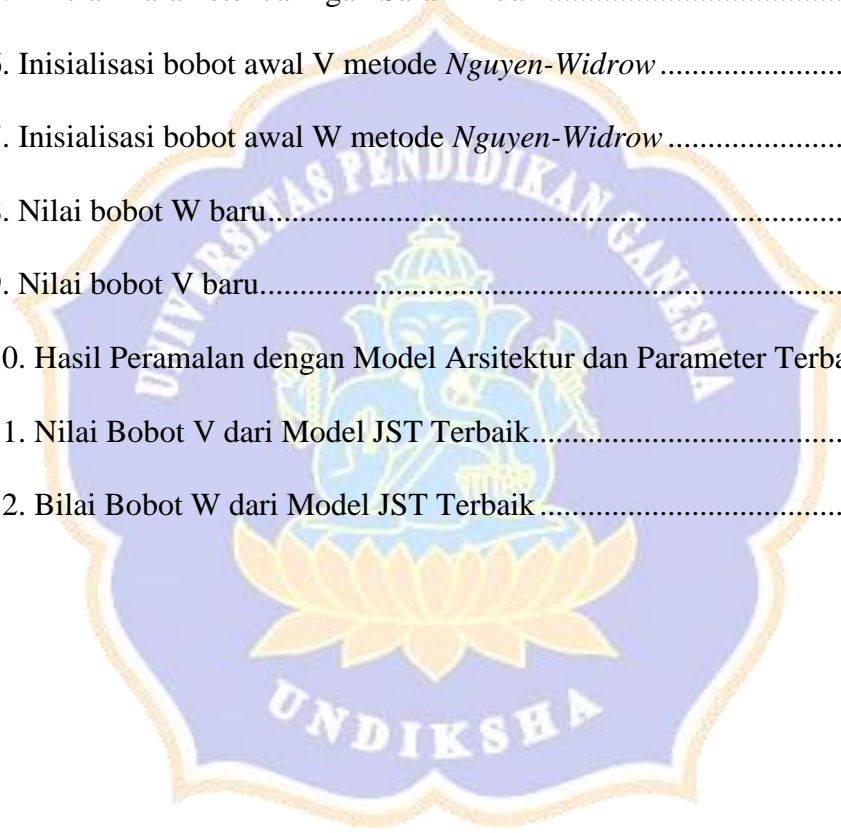
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Pola Data Tren..... | 12 |
| Gambar 2. Pola Data Seasonal | 13 |
| Gambar 3. Pola Data Siklus | 13 |
| Gambar 4. Pola Data Stasioner | 14 |
| Gambar 5. Arsitektur Dasar Jaringan Saraf Tiruan..... | 15 |
| Gambar 6. Arsitektur Jaringan Single Layer..... | 16 |
| Gambar 7. Arsitektur Jaringan Multi Layer..... | 17 |
| Gambar 8. Fungsi Aktivasi Jaringan Saraf Tiruan..... | 18 |
| Gambar 9. Grafik Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner..... | 19 |
| Gambar 10. Grafik Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar | 20 |
| Gambar 11. Grafik Fungsi Aktivasi ReLU | 21 |
| Gambar 12. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan Algoritma <i>Backpropagation</i> | 22 |
| Gambar 13. Diagram Alur Rancangan Penelitian..... | 36 |
| Gambar 14. Arsitektur JST dengan neuron input = 8, neuron hidden = 3, dan neuron output = 1 | 44 |
| Gambar 15. Asitektur Jaringan Terbaik dalam Meramalkan Inflasi..... | 56 |
| Gambar 16. Grafik Perbandingan Data Aktual dengan Hasil Peramalan | 59 |
| Gambar 17. Grafik Hasil Peramalan untuk 12 Bulan Kedepan | 61 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Kriteria Evaluasi MAPE | 31 |
| Tabel 2. Data Inflasi Bulanan | 38 |
| Tabel 3. Data Hasil Normalisasi | 41 |
| Tabel 4. Rancangan Arsitektur Jaringan | 42 |
| Tabel 5. Rincian Parameter Jaringan Saraf Tiruan | 43 |
| Tabel 6. Inisialisasi bobot awal V metode <i>Nguyen-Widrow</i> | 44 |
| Tabel 7. Inisialisasi bobot awal W metode <i>Nguyen-Widrow</i> | 45 |
| Tabel 8. Nilai bobot W baru..... | 49 |
| Tabel 9. Nilai bobot V baru..... | 54 |
| Tabel 10. Hasil Peramalan dengan Model Arsitektur dan Parameter Terbaik..... | 56 |
| Tabel 11. Nilai Bobot V dari Model JST Terbaik..... | 60 |
| Tabel 12. Bilai Bobot W dari Model JST Terbaik | 60 |



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Inflasi, IHK, dan Indeks 7 Kelompok Pengeluaran

Lampiran 2. Source Code MATLAB untuk Proses Pelatihan dan Pengujian

Lampiran 3. Hasil Uji Akurasi Seluruh Model Arsitektur JST

Lampiran 4. Grafik Perbandingan Hasil Peramalan dengan Data Aktual

Lampiran 5. Bobot Baru Hasil Pelatihan Model Arsitektur JST Terbaik

