



**PREDIKSI PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO PADA
SEKTOR PERTANIAN KEHUTANAN DAN PERIKANAN DI
KABUPATEN BANJAR MENGGUNAKAN JARINGAN
SYARAF TIRUAN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana strata-1 Matematika**

**Oleh:
R. SEPTIAN ANGGA SAPUTRA
NIM. 2111011210015**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PREDIKSI PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO PADA SEKTOR PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN DI KABUPATEN BANJAR MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN

Oleh:
R. Septian Angga Saputra
2111011210015

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada Kamis tanggal 02 Juli 2026
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Dr. Yuni Yulida, S.Si., M.Sc
NIP. 198110102005012004

Dosen Penguji:

1. Dr. Pardi Affandi, S.Si., M.Sc., CIT 
2. Hermei Lissa, S.Pd., M.Si 

Pembimbing II



Oni Soesanto, S.Si., M.Si
NIP. 197301262005011003

Banjarbaru, 17 Juli 2026
Jurusan Matematika FMIPA ULM
Ketua,

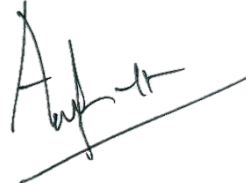
Dr. Na'imah Hjriati, S.Si., M.Si
NIP. 197911222008012013



PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesajaraan 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.

Banjarbaru, 17 Juli 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. Septian Angga Saputra', written over a horizontal line.

R. Septian Angga Saputra

NIM. 2111011210015

ABSTRAK

PREDIKSI PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO PADA SEKTOR PERTANIAN, KEHUTANAN, DAN PERIKANAN DI KABUPATEN BANJAR (Oleh: R. Septian Angga Saputra; Pembimbing : Dr. Yuni Yulida, S.Si., M.Sc, Oni Soesanto, S.Si., M.Si; 2025; 84 halaman)

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan indikator utama dalam melihat perkembangan ekonomi suatu wilayah. Prediksi nilai PDRB sering menghadapi tantangan karena pola data deret waktu yang fluktuatif serta dipengaruhi oleh berbagai faktor produksi dan kegiatan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat akurasi model prediksi PDRB sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan di Kabupaten Banjar menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *backpropagation*. Dalam proses pelatihannya, JST melakukan propagasi maju (*forward propagation*) untuk menghasilkan keluaran prediksi, kemudian memperbaiki bobot melalui propagasi balik (*backward propagation*) untuk meminimalkan tingkat kesalahan. Data yang digunakan merupakan data deret waktu PDRB Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) periode 2010–2022 dengan satu variabel *input* hasil pembentukan *sliding window* dan satu variabel *output* berupa nilai PDRB tahun berikutnya. Data dinormalisasi menggunakan metode *min–max* sebelum dibagi menjadi data latih dan data uji. Arsitektur jaringan yang digunakan adalah 6–6–1 dengan fungsi aktivasi sigmoid. Hasil pelatihan dan pengujian model menunjukkan bahwa nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* yang dihasilkan adalah sebesar 0,5745% dengan tingkat akurasi sebesar 99,4255%. Prediksi periode 2023–2027 menunjukkan tren peningkatan PDRB yang cenderung stabil. Hasil ini menunjukkan bahwa model *backpropagation* memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mempelajari pola historis dan menghasilkan prediksi nilai PDRB sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan di Kabupaten Banjar.

Kata kunci: PDRB, Jaringan Syaraf Tiruan, *Backpropagation*, *Sliding window*, *MAPE*.

ABSTRACT

PREDICTION OF GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT IN THE AGRICULTURE, FORESTRY, AND FISHERY SECTOR IN BANJAR REGENCY (Author : R. Septian Angga Saputra; Supervisors : Yuni Yulida, S.Si., M.Sc, Oni Soesanto, S.Si., M.Si; 2026; 84 pages)

Gross Regional Domestic Product (GRDP) is a key indicator in assessing the economic development of a region. Predicting GRDP values often encounters challenges due to fluctuating time-series patterns influenced by various economic activities and production factors. This study aims to analyze the predictive accuracy of the GRDP model for the agriculture, forestry, and fishery sectors in Banjar Regency using an Artificial Neural Network (ANN) with the backpropagation algorithm. During the training process, the ANN performs forward propagation to generate prediction outputs, followed by backward propagation to adjust the weights and minimize prediction errors. The dataset consists of GRDP time-series data based on constant prices (ADHK) for the period 2010–2022, with one input variable generated from sliding-window processing and one output variable representing the GRDP value in the following year. Prior to training, data were normalized using the min–max method and divided into training and testing sets. The network architecture used is 6–6–1 with a sigmoid activation function. The training and testing results show that the model achieved a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 0,5745%, with an accuracy level of 99,4255%. The forecasts for the 2023–2027 period indicate an increasing GRDP trend that tends to remain stable. These results demonstrate that the backpropagation model has an excellent ability to learn historical patterns and generate predictions of GRDP values for the agriculture, forestry, and fisheries sector in Banjar Regency.

Keywords: GRDP, Artificial Neural Network, Backpropagation, Sliding window, MAPE.

PRAKATA

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi dengan judul "Prediksi Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Pada Sektor Pertanian, Kehutanan dan Perikanan di Kabupaten Banjar Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan" merupakan hasil dari perjalanan akademik penulis untuk memenuhi salah satu prasyarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata 1 pada Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Proses penyusunan skripsi ini tak terlepas dari bantuan, dukungan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

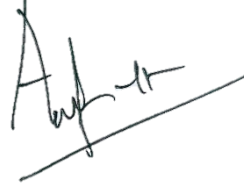
1. Bapak Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ibu Dr. Na'imah Hijriati, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Matematika beserta seluruh dosen dan staf Jurusan Matematika.
3. Ibu Dr. Yuni Yulida S.Si., M.Sc. dan Bapak Oni Soesanto, S.Si., M.Si. selaku Dosen pembimbing penulis yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam proses penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Pardi Affandi, S.Si., M.Sc.CIT dan Ibu Hermei Lissa, S.Pd., M.Si. selaku Dosen penguji atas segala saran, kritik, dan masukan yang telah diberikan selama proses penulisan skripsi ini.
5. Bapak Nurul Huda, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas segala arahan dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Matematika FMIPA ULM.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Matematika yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan dukungan selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua dan saudara penulis, terima kasih telah senantiasa memberikan semangat, doa, serta dukungan moril di setiap langkah perjuangan penulis. Terima kasih atas perhatian, pengertian, dan kebersamaan yang menjadi pelengkap berarti dalam perjalanan hidup penulis.

8. Seluruh rekan mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA ULM, khususnya mahasiswa angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan, bantuan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi.

9. Anggota Boys Ravensers yang telah menjadi teman seperjuangan, memberikan dukungan, semangat, kebersamaan, serta canda tawa yang menemani penulis selama menjalani masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan kalian memperoleh balasan yang setimpal oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Penulis menyadari adanya ketidaktepatan, kekurangan dan kesalahan dalam penulisan tugas akhir skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak yang terkait.

Banjarbaru,



R. Septian Angga Saputra

NIM. 2111011210015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan dan Arsitekturnya	6
2.2 Algoritma Backpropagation	8
2.2.1 Inisialisasi Bobot dan Bias	9
2.2.2 Fase <i>forward propagation</i>	10
2.2.3 Fase <i>backward propagation</i>	12
2.2.4 Fase Update Bobot dan Bias.....	14
2.3 Mean Imputation	16
2.4 Sliding window.....	16
2.5 Normalisasi Min-Max	17
2.6 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	18
2.7 Fungsi Aktivasi.....	19
2.8 Produk Domestik Regional Bruto	21
2.9 Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	21
BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN.....	23
3.1 Pengumpulan Data.....	23

3.2	Tahapan Penelitian.....	23
3.3	Flowchart Prosedur Penelitian.....	24
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Deskripsi Data Penelitian	25
4.2	Missing Data.....	26
4.3	Pembentukan Pola Deret Waktu (Sliding window)	28
4.4	Normalisasi Data	29
4.5	Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation	31
4.6	Inisialisasi Bobot dan Bias	32
4.7	Fase Forward Propagation	34
4.8	Fase Backward Propagation	42
4.8.1	Perhitungan <i>Error</i> dan Perubahan Bobot pada <i>Neuron Output</i>	42
4.8.2	Perhitungan <i>Error</i> dan Perubahan Bobot Bias pada <i>Neuron hidden layer</i>	46
4.9	Fase Update bobot dan bias	54
4.9.1	Fase Update Bobot dan Bias.....	54
4.9.2	Hasil Pelatihan Model	58
4.10	Tahap denormalisasi hasil prediksi.....	59
4.11	Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	61
4.12	Hasil Prediksi Nilai PDRB Sektor PKP Lima Tahun ke Depan	63
4.12.1	Tahapan Perhitungan Prediksi Lima Tahun ke Depan.....	63
4.12.2	Visualisasi Hasil Prediksi Nilai PDRB Sektor PKP Tahun 2012–2027	68
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran	69
	DAFTAR PUSTAKA.....	70
	LAMPIRAN.....	73
	RIWAYAT HIDUP.....	117

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data PDRB pada sektor Pertanian, Kehutanan dan Perikanan di Kab. Banjar	25
Tabel 4.2 Data PDRB sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan di Kabupaten Banjar Setelah Proses Mean Imputation.....	27
Tabel 4.3 Hasil Pembentukan Data PDRB sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan di Kabupaten Banjar tahun 2012-2020 dengan Metode <i>Sliding window</i>	29
Tabel 4.4 Data PDRB sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan di Kabupaten Banjar tahun 2012-2020 setelah dilakukan proses nilai max dan min.....	30
Tabel 4.5 Data PDRB sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan di Kabupaten Banjar tahun 2012-2020 setelah Normalisasi	31
Tabel 4.6 Nilai bobot dan bias dari <i>input layer</i> ke <i>Hidden layer</i>	33
Tabel 4.7 Nilai bobot dan bias dari <i>Hidden layer</i> ke <i>output layer</i>	33
Tabel 4.8 Nilai Pre-Aktivasi <i>Neuron Hidden Layer</i> (z_1) pada <i>Epoch</i> ke-1	37
Tabel 4.9 Perhitungan Aktivasi <i>Hidden Layer</i> Data Tahun 2012.....	38
Tabel 4.10 Nilai Aktivasi <i>Neuron Hidden Layer</i> pada <i>Epoch</i> ke-1	38
Tabel 4.11 Nilai Pre-aktivasi <i>Neuron Output</i> (y_{ink}) pada <i>Epoch</i> ke-1	40
Tabel 4.12 Nilai Aktivasi <i>Neuron Output</i> (y_k) pada <i>Epoch</i> ke-1	41
Tabel 4.13 Nilai <i>Error Output</i> (Selisih Target dan <i>Output</i>)	43
Tabel 4.14 Hasil Perubahan Bobot antara <i>Hidden Layer</i> dan <i>Output</i> <i>Layer</i> pada <i>Epoch</i> ke-1.....	45
Tabel 4.15 Nilai Total <i>Error</i> Masukan <i>Hidden Layer</i> (δ_{inj}) pada <i>Epoch</i> ke-1 ..	48
Tabel 4.16 Nilai <i>Error Neuron Hidden layer</i> (δ_j) pada <i>Epoch</i> ke-1.....	50
Tabel 4.17 Perubahan Bobot antara <i>Input Layer</i> dan <i>Hidden Layer</i> (Δv_{ij}) pada <i>Epoch</i> ke-1	52
Tabel 4.18 Perubahan Bobot Bias <i>Hidden Layer</i> (Δv_{0j}) pada <i>Epoch</i> ke-1	53
Tabel 4.19 Perubahan bobot dan bias <i>output layer</i>	55

Tabel 4.20 Bobot baru <i>input-Hidden layer</i> pada <i>epoch</i> ke-1	57
Tabel 4.21 Hasil Pembaruan Bobot Bias pada <i>Hidden Layer</i> Setelah <i>Epoch</i> Pertama.....	58
Tabel 4.22 Hasil Denormalisasi Data Pelatihan dan Validasi	60
Tabel 4.23 Perhitungan <i>MAPE</i> PDRB Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan 2012–2022	62
Tabel 4.24 Data <i>Input</i> Prediksi Tahun 2023 Sebelum Normalisasi.....	63
Tabel 4.25 Data <i>Input</i> Prediksi Tahun 2023 Sesudah Normalisasi	64
Tabel 4.26 Data Input Prediksi Tahun 2023–2027 Sebelum Normalisasi.....	65
Tabel 4.27 Data Input Prediksi Tahun 2023–2027 Sesudah Normalisasi	65
Tabel 4.28 Nilai Total Sinyal Masukan <i>Hidden Layer</i> Tahun 2023–2027	66
Tabel 4.29 Nilai Aktivasi <i>Hidden Layer</i> Tahun 2023–2027.....	66
Tabel 4.30 Nilai <i>Output Layer</i> Tahun 2023–2027.....	67
Tabel 4.31 Data Hasil Prediksi Tahun 2023-2027.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan <i>Layer</i> Tunggal.....	7
Gambar 2.2 Jaringan <i>Layer</i> Banyak.....	8
Gambar 2.3 Proses Dari <i>Sliding window</i>	16
Gambar 2.4 Fungsi Sigmoid Biner	19
Gambar 2.5 Fungsi Linear.....	20
Gambar 2.6 Fungsi Sigmoid Bipolar	20
Gambar 2.7 Distribusi Persentase PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kabupaten Banjar Menurut Lapangan Usaha tahun 2021 dan 2022	22
Gambar 4.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> Konfigurasi 6-6-1	32
Gambar 4.2 Hasil Denormalisasi Data dan Validasi	60
Gambar 4.3 Grafik Hasil Prediksi Nilai PDRB Sektor PKP Kab. Banjar Tahun 2012–2027.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Listing Program dan Hasil <i>Output</i> Metode <i>Backpropagation</i>	73
Lampiran 2	Perhitungan Normalisasi Data	86
Lampiran 3	Perhitungan Total Sinyal Masukan Pada <i>Hidden Layer</i>	90
Lampiran 4	Perhitungan Aktivasi <i>Neuron</i> pada Hiden <i>Layer</i>	99
Lampiran 5	Perhitungan nilai masukan pada <i>output layer</i>	101
Lampiran 6	Perhitungan nilai <i>error</i> pada <i>neuron Output</i> ke $-k$	102
Lampiran 7	Perhitungan perubahan bobot antara <i>Hidden</i> dan <i>Output Layer</i> ...	103
Lampiran 8	Perhitungan Total <i>Error</i> yang Diterima <i>Hidden Layer</i>	104
Lampiran 9	Perhitungan <i>Error</i> pada <i>Neuron Hidden Layer</i>	105
Lampiran 10	Perhitungan Perubahan Bobot dan Bias Antara <i>Neuron</i> <i>Input</i> dan <i>Neuron Hidden</i>	107
Lampiran 11	Perhitungan Pembaruan Bobot dan Bias <i>Input</i> ke <i>Hidden</i>	112
Lampiran 12	Perhitungan Denormalisasi Hasil Prediksi	113
Lampiran 13	Perhitungan <i>MAPE</i>	114
Lampiran 14	Perhitungan Normalisasi Data Prediksi Lima Tahun ke Depan	115

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti / Keterangan
x_i	: Nilai <i>input</i> ke-i pada <i>input layer</i>
x_i'	: Nilai <i>input</i> ke-i pada data ke-r (setelah normalisasi)
t_k	: Target (nilai aktual)
$\hat{y}_k$	: Nilai <i>output</i> jaringan (prediksi ternormalisasi)
y_t	: Nilai <i>output</i> sebenarnya pada tahun ke-t (setelah denormalisasi)
z_{in_j}	: Total <i>input</i> (pre-aktivasi) ke <i>neuron</i> ke-j pada <i>Hidden layer</i>
z_j	: Nilai aktivasi <i>neuron</i> ke-j pada <i>hidden layer</i>
y_{in_k}	: Total <i>input</i> (pre-aktivasi) pada <i>neuron output</i> ke-k
y_k	: Nilai aktivasi <i>neuron output</i> ke-k
v_{ij}	: Bobot dari <i>neuron Hidden</i> ke-i ke <i>neuron Hidden</i> ke-j
w_{jk}	: Bobot dari <i>neuron Hidden</i> ke-j ke <i>neuron output</i> ke-k
v_{0j}	: Bias pada <i>neuron Hidden</i> ke-j
w_{0k}	: Bias pada <i>neuron output</i> ke-k
δ_k	: <i>Error</i> pada <i>neuron output</i> ke-k
δ_{in_j}	: Total <i>error</i> yang diterima <i>neuron Hidden</i> ke-j
δ_j	: <i>Error</i> pada <i>neuron Hidden</i> ke-j
Δw_{jk}	: Perubahan bobot antara <i>neuron hidden</i> ke-j dan <i>output</i> ke-k
Δv_{ij}	: Perubahan bobot antara <i>neuron input</i> ke-i dan <i>Hidden</i> ke-j
Δw_{0k}	: Perubahan bias pada <i>neuron output</i> ke-k
Δv_{0j}	: Perubahan bias pada <i>neuron Hidden</i> ke-j

Lambang / Singkatan	Arti / Keterangan
α	: Laju pembelajaran (<i>learning rate</i>)
N	: Jumlah data <i>training</i>
$MAPE$	: <i>Mean Absolute Percentage Error</i>
Rp_{t-1}	: Nilai PDRB pada satu tahun sebelum tahun ke- t
Rp_{t-2}	: Nilai PDRB pada dua tahun sebelum tahun ke- t
Rp_t	: Nilai PDRB pada tahun ke- t
Gr_t	: Laju pertumbuhan pada tahun ke- t
Gr_{t-1}	: Laju pertumbuhan pada satu tahun sebelum tahun ke- t
Gr_{t-2}	: Laju pertumbuhan pada dua tahun sebelum tahun ke- t
Sh_t	: <i>Share</i> sektor (% PDRB total) pada tahun ke- t
Sh_{t-1}	: <i>Share</i> sektor pada satu tahun sebelum tahun ke- t
Sh_{t-2}	: <i>Share</i> sektor pada dua tahun sebelum tahun ke- t