

**PREDIKSI CURAH HUJAN MENGGUNAKAN JARINGAN
SARAF TIRUAN DENGAN METODE *BACKPROPAGATION***

*RAINFALL PREDICTION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK
BASE ON BACKPROPAGATION METHOD*

SHANE FEEHILY WENG / 21 34 003



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA

MAKASSAR

2025

**PREDIKSI CURAH HUJAN MENGGUNAKAN JARINGAN
SARAF TIRUAN DENGAN METODE *BACKPROPAGATION***

***RAINFALL PREDICTION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK
BASE ON BACKPROPAGATION METHOD***

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil

Konsentrasi

Teknik Keairan

Disusun dan diajukan Oleh

SHANE FEEHILY WENG / 21 34 003

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA

MAKASSAR

2025

SKRIPSI

PREDIKSI CURAH HUJAN MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN METODE BAKPROPAGATION

Disusun dan diajukan oleh:

SHANE FEEHILY WENG / 21 34 003

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
pada tanggal 27 Oktober 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing I,



Dr. Richard Frans, S.T., M.T.
NIDN: 09.01.07.92.01

Pembimbing II,



Vinsensia Paola Prattyni, S.T., M.Eng.
NIDN: 09.12.04.89.04

Dekan
Fakultas Teknik,



Jeri T Siang, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN: 09.22.01.71.01

Ketua Program Studi
Teknik Sipil,



Dr. Indriaty Wulansari, S.T., M.T.
NIDN: 09.14.10.80.05



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR

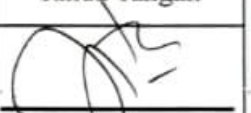

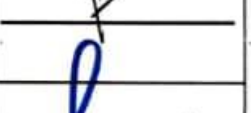
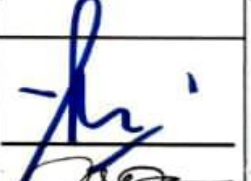





Jl. Tanjung Alang No. 23 Makassar 90244, Sulawesi Selatan
Telp: (0411) 871038-871733, Fax: (0411) 870294
Homepage: www.teknik.uajm.ac.id, Email: teknik@ft.uajm.ac.id



DAFTAR HADIR UJIAN SKRIPSI

Hari Senin, 27 Oktober 2025

Nama : Shane Feehily Weng
NIM : 2134003
Program Studi : Program Studi Teknik Sipil
Tempat : Ruang Rapat Fakultas Teknik UAJM
Judul Skripsi : Prediksi Curah Hujan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation

No	Uraian	Tanda Tangan
I	Panitia Ujian Skripsi Ketua : Dekan Fakultas Teknik UAJM Sekretaris : Wakil Dekan Fakultas Teknik UAJM Anggota : Ketua Program Studi Program Studi Teknik Sipil	  
II	Tim Penguji Ketua : Dr. Ir. Mursalim, M.T. Sekretaris : Ir. Hendry Tanoto Kalangi, S.T., M.T. Anggota : 1. Dr. Indriaty Wulansari, S.T., M.T. 2. Franita Leonard, S.T., M.Si.	   
III	Pembimbing / Konsultan 1. Dr. Ir. Richard Frans, S.T., M.T. 2. Vinsensia Paola Prattyni, S.T., M.Eng.	 



Dekan,

Jeri T. Siang, S.T., M.T., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Shane Feehily Weng

NIM : 2134003

Judul Tugas Akhir : Prediksi Curah Hujan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Laporan tugas akhir ini adalah karya tulis sendiri, murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing, dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik sarjana, baik di Universitas Atma Jaya Makassar maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Dalam laporan tugas akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat dari orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan (termasuk dari buku, artikel jurnal, catatan kuliah, tugas mahasiswa lain, dan lainnya), kecuali secara tertulis telah direferensikan dalam naskah baik dan benar menurut kaidah akademik yang baku dan berlaku dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan secara sadar, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya seperti yang tercantum dalam Peraturan Akademik dan Kemahasiswaan yang berlaku di perguruan tinggi.

Makassar, 29 Oktober 2025

Yang memberi pernyataan,



Shane Feehily Weng

PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Shane Feehily Weng

NIM : 2134003

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Atma Jaya Makassar Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Prediksi Curah Hujan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation

, beserta segala kelengkapan yang diperlukan. Adanya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Universitas Atma Jaya Makassar berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya pada media daring, atau media lain untuk kepentingan akademisi tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Atma Jaya Makassar, segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Makassar, Sulawesi Selatan
Pada Tanggal : 29 Oktober 2025
Yang memberi pernyataan,



Shane Feehily Weng

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya dalam memberikan kesehatan dan kemampuan dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Proposal Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Makassar.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Jeri Tangalajuk Siang, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Makassar,
2. Ir. Hendry Tanoto Kalangi, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Makassar,
3. Dr. Indriaty Wulansari, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Makassar,
4. Dr. Ir. Richard Frans, S.T., M.T., IPM., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan laporan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Vinsensia Paola Prattyni, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan laporan Proposal Tugas Akhir ini.
6. Segenap dosen serta karyawan Universitas Atma Jaya Makassar yang sangat berjasa selama proses perkuliahan.

7. Orang tua dan keluarga yang turut mendukung secara moral maupun materil dalam penyusunan laporan ini.
8. Serta, semua pihak yang tidak dapat dicantumkan namanya satu-persatu, yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

Segala saran, kritik, serta masukan yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Makassar, 1 Oktober 2025



Shane Feehily Weng

ABSTRAK

SHANE FEEHILY WENG. *Prediksi Curah Hujan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation* (dibimbing oleh Richard Frans dan Vinsensia Paola Prattyni).

Curah hujan merupakan salah satu faktor penting dalam berbagai sektor seperti pertanian, pengelolaan air, dan mitigasi bencana hidrometeorologi. Pola curah hujan yang tidak menentu dan bersifat nonlinier menjadikan metode statistik konvensional kurang efektif dalam melakukan prediksi yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi curah hujan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Network) dengan metode Backpropagation berbasis MATLAB, dan menganalisis akurasi serta performa model dalam memprediksi curah hujan berdasarkan data historis.

Model jaringan yang dibangun memiliki arsitektur 4–12–1, dengan empat neuron pada lapisan input, dua belas neuron pada lapisan tersembunyi, dan satu neuron pada lapisan output. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa model dengan data curah hujan bulanan memiliki performa yang baik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode Backpropagation mampu memberikan hasil prediksi curah hujan bulanan yang akurat dan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perencanaan serta pengelolaan sumber daya air di wilayah Makassar dan Maros.

Kata kunci: Curah hujan, Jaringan Saraf Tiruan, *Backpropagation*, MATLAB.

ABSTRACT

SHANE FEEHILY WENG. *Rainfall Prediction Using Artificial Neural network Base On Backpropagation Method (supervised by Richard Frans and Vinsensia Paola Prattyni).*

Rainfall is an essential factor in various sectors such as agriculture, water resource management, and hydrometeorological disaster mitigation. The unpredictable and nonlinear characteristics of rainfall patterns make conventional statistical methods less effective for accurate forecasting. This study aims to develop a rainfall prediction model using an Artificial Neural Network (ANN) with the Backpropagation method implemented in MATLAB, and analyze the model's accuracy and performance based on historical rainfall data.

The constructed network architecture consists of four input neurons, twelve hidden neurons, and one output neuron. The training results show that the monthly rainfall model performs more well.

The findings indicate that the Backpropagation-based ANN model effectively predicts monthly rainfall and can be used as a decision-support tool for water resource planning and management in the Makassar–Maros region.

Keywords: *Rainfall, Artificial Neural Network, Backpropagation, MATLAB.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
DAFTAR HADIR UJIAN SKRIPSI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
PRAKATA	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	ixiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	ixvi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	ixvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
F. Kerangka Berpikir.....	4

BAB II ANALISIS PERMASALAHAN DAN METODOLOGI PENELITIAN...	5
A. Analisis Permasalahan.....	5
B. Metode Penelitian	6
C. Alur Penelitian.....	14
BAB III TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	15
A. Tinjauan Pustaka	15
B. Landasan Teori.....	19
BAB IV HASIL PENELITIAN	27
A. Deskripsi Data.....	27
B. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	30
C. Perhitungan Manual	30
D. Hasil <i>Network training</i> , Pengujian dan Validasi Model	34
E. Analisis Perbandingan Curah Hujan Bulanan dan Harian.....	56
F. Pembahasan Perbandingan Curah Hujan Bulanan dan Harian	60
BAB V PENUTUP	62
A. Simpulan.....	62
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	68
<i>CURRICULUM VITAE</i>	87

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Format data curah hujan Bulanan tahun 2014 hingga 2024	9
2. Tinjauan Pustaka	15
3. Sampel data curah hujan bulanan	28
4. Sampel data curah hujan bulanan setelah normalisasi data	29
5. Perbandingan Curah Hujan Aktual dan Prediksi	54

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Kerangka berpikir.....	4
2. Pencarian data pada website BMKG	8
3. Tampilan Menu Apps Pada MATLAB	12
4. Apps neural net fitting	12
5. Alur Penelitian.....	14
6. Pemodelan kerja ANN multilayer Perceptron	21
7. Rasio Pembagian Data Training, Validation dan Testing	27
8. Arsitektur jaringan saraf tiruan	30
9. Hasil plot regresi bulanan	35
10 Grafik kinerja jaringan Bulanan	37
11. Grafik status network training bulanan	39
12. Grafik distribusi error bulanan	41
13. Evaluasi jaringan bulanan	42
14. Grafik analisis regresi harian.....	45
15. Grafik kinerja jaringan harian	47
16. Grafik status network training harian	49
17. Grafik distribusi error harian.....	50
18. Evaluasi jaringan Harian	51
19. Grafik Perbandingan Curah Hujan Aktual dengan Prediksi	53

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Curah Hujan Bulanan 2014-2024	68
2. Perbandingan Curah Hujan Aktual dan Prediksi	78

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti dan keterangan
Z_i	nilai Z-score dari data ke-i,
X_i	nilai data ke-i,
\bar{X}	rata-rata (<i>mean</i>) keseluruhan data
s	<i>standard deviation</i> dari data.
v	nilai normal
A	variabel
min_A	nilai minimum pada variabel
max_A	nilai maksimum pada variabel
new_min_A	nilai minimum baru nilai normal
new_max_A	nilai maksimum baru nilai normal
A_t	Nilai curah hujan aktual
F_t	Nilai hasil prediksi curah hujan
n	jumlah data
x_i	input ke- i
v_{jk}	bobot dari neuron tersembunyi ke neuron keluaran;
w_{ij}	bobot dari neuron input ke neuron tersembunyi

Lambang/singkatan	Arti dan keterangan
b_j, b_k	bias pada lapisan tersembunyi dan keluaran
h_j	output neuron tersembunyi
y_k	output akhir jaringan
δ_k	nilai <i>error gradient</i> pada neuron keluaran ke- k
t_k	target keluaran yang sebenarnya untuk neuron ke- k
$f'(z_k)$	turunan fungsi aktivasi sigmoid pada lapisan keluaran
δ_j	<i>error gradient</i> pada neuron tersembunyi ke- j
$f'(z_j)$	turunan fungsi aktivasi sigmoid pada neuron tersembunyi
η	<i>learning rate</i> , mengatur besar langkah pembaruan bobot.