

**TUGAS AKHIR**  
**MODEL PREDIKSI CUACA DENGAN ANALISIS TIME**  
**SERIES MENGGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL**  
**NEURAL NETWORK (ANN)**



**Oleh :**

**Ahmad Atsnal Fikri**

**1461900129**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2024**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# TUGAS AKHIR

## MODEL PREDIKSI CUACA DENGAN ANALISIS TIME SERIES MENGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Ahmad Atsnal Fikri

1461900129

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2024

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

FINAL PROJECT  
WEATHER PREDICTION MODEL WITH TIME SERIES  
ANALYSIS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK  
(ANN) ALGORITHM

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana  
Komputer at Informatics Department



By:

Ahmad Atsna Fikri

1461900129

INFORMATICS DEPARTMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2024

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Ahmad Atsna Fikri  
**NBI** : 1461900129  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : MODEL PREDIKSI CUACA DENGAN ANALISIS TIME SERIES MENGGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL NEURALNETWORK (ANN)

**Mengetahui / Menyetujui**

**Dosen Pembimbing**



Supangat, M.Kom, Ph.D  
NPP. 20460.11.0602

**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas 17 Agustus 1945**  
**Surabaya**



Dr. Ir. Saityo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.  
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika**  
**Universitas 17 Agustus 1945**  
**Surabaya**



Aidil Primasetya Armin, S.ST., MT  
NPP. 20460.16.0700

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ahmad Atsna Fikri

NBI : 1461900129


Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Model Prediksi Cuaca Dengan Analisis Time Series  
Menggunakan Algoritma Artificial Neural Network (ANN)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material manapun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data(*database*), merawat, dan memulihkan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

per 2023



**Ahmad Atsna Fikri**  
1461900129

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



UNIVERSITAS  
**17 AGUSTUS 1945**  
SURABAYA

**BADAN PERPUSTAKAAN**  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TLP. 031 593 1800 (EX 311)  
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Atsnal Fikri  
NBI/NPM : 1461900129  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Informatika  
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**“MODEL PREDIKSI CUACA DENGAN ANALISIS TIME SERIES MENGGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN)”**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 16 Desember 2023



*Halaman sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “MODEL PREDIKSI CUACA DENGAN ANALISIS TIME SERIES MENGGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN)” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom). di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah penting bagi penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak berikut :

1. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA. CPA, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T, selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Supangat, M.Kom, Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat, serta bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik
5. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, motivasi, serta dukungan kepada penulis.
6. Kepada Mas Alif, Kak Lukman, Indie, selaku saudara dan teman yang sudah menemani dan menyemangati penulis sebagai teman seperjuangan dalam pembelajaran selama kuliah.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Surabaya, 9 Desember 2023

Penulis

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRAK

Nama : Ahmad Atsnal Fikri  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Model Prediksi Cuaca Dengan Analisis *Time Series* Menggunakan *Algoritma Artificial Neural Network (Ann)*.

Cuaca merupakan kondisi udara yang di suatu tempat pada waktu yang relatif singkat, yang dipengaruhi oleh berbagai fenomena atmosfer. Cuaca sangat erat hubungannya dengan kehidupan manusia, hal ini didasari bahwa cuaca mempengaruhi kegiatan yang akan dilakukan. Cuaca mempengaruhi pengambilan keputusan yang optimal dalam aspek kehidupan dengan berbagai keperluan, salah satu contohnya adalah aktivitas manusia sehari-hari. Informasi cuaca yang cepat, akurat dan detail mengenai kondisi atmosfer sangat diperlukan untuk mendukung aktivitas manusia.

Untuk dapat mengambil keputusan yang optimal diperlukan prakiraan cuaca. Dengan metode *Artificial Neural Network (ANN)* adalah metode yang umum digunakan untuk membuat prediksi dan kemampuannya untuk belajar dari data yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian ini, metode *Artificial Neural Network (ANN)* dapat digunakan untuk meramalkan kondisi cuaca.

Langkah pertama adalah data mining untuk mendapatkan data cuaca yang akan digunakan. Selanjutnya mengisi data yang tidak terukur dengan nilai paling rendah dari data. Setelah itu, lakukan transformasi data. Kemudian melakukan perhitungan dengan metode jaringan syaraf tiruan dan menentukan hasil akurasi.

Hasil penelitian dari sistem prediksi cuaca ini adalah berupa akurasi dari beberapa variabel yaitu data cuaca : Suhu memperoleh akurasi 98,69%, Kelembapan mendapatkan akurasi 98,42%, Tekanan air laut mendapatkan akurasi 99,92%, Jarak pandang mendapatkan Akurasi 95,02%, Kecepatan angin mendapatkan Akurasi 70,72%, dan Curah Hujan mendapatkan Akurasi 84,56%, akurasi yang didapat tiap nilai dengan dilakukan perulangan 10000x.

**Kata Kunci : *Artificial Neural Network*, prediksi, cuaca**

*Halaman sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Name : Ahmad Atsna Fikri  
Department : Informatics Engineering  
Title : Weather Prediction Model with Time Series Analysis  
Using the Artificial Neural Network (ANN) Algorithm.

Weather is the condition of the air in a place over a relatively short period of time, which is influenced by various atmospheric phenomena. Weather is very closely related to human life, this is based on the fact that the weather influences the activities that will be carried out. Weather influences optimal decision making in various aspects of life for various purposes, one example of which is daily human activities. Fast, accurate and detailed weather information regarding atmospheric conditions is very necessary to support human activities.

To be able to make optimal decisions, weather forecasts are needed. The Artificial Neural Network (ANN) method is a method commonly used to make predictions and its ability to learn from the data provided. Based on the results of this research, the Artificial Neural Network (ANN) method can be used to predict weather conditions.

The first step is data mining to obtain weather data that will be used. Next, fill in the unmeasured data with the lowest value of the data. After that, perform data transformation. Then carry out calculations using the artificial neural network method and determine the accuracy of the results.

The research results of this weather prediction system are in the form of accuracy of several variables, namely weather data: Temperature gets an accuracy of 98.69%, Humidity gets an accuracy of 98.42%, Sea water pressure gets an accuracy of 99.92%, Visibility gets an accuracy of 95.02% , Wind speed gets an accuracy of 70.72%, and Rainfall gets an Accuracy of 84.56%, the accuracy obtained for each value by repeating 10000x.

**Keywords: Artificial Neural Network, prediction, weather**

*Halaman sengaja dikosongkan*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Cuaca .....	5
2.2 Peramalan.....	5
2.3 Sistem Prediksi.....	6
2.4 <i>Time Series</i> .....	7
2.5 <i>Artificial Neural Network</i> .....	7
2.6 Evaluasi Performasi .....	10
2.7 Penelitian Terkait .....	10
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>41</b>
3.1 Bahan Dan Perangkat penelitian.....	41
3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	41
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	41
3.2 Obyek Penelitian.....	41
3.3 Tahapan Penelitian .....	42
3.4 Metode pengembangan Perangkat Lunak .....	44
3.4.1. Waterfall.....	44

3.5 Spesifikasi Kebutuhan Sistem .....	45
3.5.1 Kebutuhan Fungsional.....	45
3.5.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	46
3.6 Perancangan Sistem.....	47
3.6.1 Rancangan Algoritma ANN.....	47
3.6.2 Perhitungan Algoritma ANN .....	47
3.6.3 Tampilan Mockup.....	80
3.7 Skenario Pengujian.....	83
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>87</b>
4.1 Implementasi Desain .....	87
4.1.1 Halaman Login.....	87
4.1.2 Halaman Dashboard .....	88
4.1.3 Halaman Admin.....	90
4.1.4 Halaman Upload Data .....	91
4.1.5 Halaman Data List.....	96
4.1.6 Halaman Tambah Parameter.....	100
4.1.7 Halaman Tampilan Parameter .....	102
4.1.8 Halaman Training Data .....	104
4.1.9 Halaman Daftar Data Training .....	116
4.1.10 Halaman Simulasi Data Pelatihan .....	120
4.1.11 Halaman Simulasi Data Pengujian .....	125
4.1.12 Halaman Daftar Simulasi .....	127
4.1.13 Halaman Prediksi .....	131
4.1.14 Halaman Grup Prediksi .....	137
4.2 Hasil Prediksi Data Training .....	140
4.3 Hasil Simulasi Data Pengujian.....	143
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>147</b>
5.1 Kesimpulan .....	147
5.2 Saran.....	147
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>148</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Artificial Neural Network.....	9
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran.....	42
Gambar 3.2 Pembelajaran Algoritma ANN Prediksi Cuaca.....	47
Gambar 3.3 Mockup Halaman Login.....	80
Gambar 3.4 Mockup Dashboard.....	81
Gambar 3.5 Mockup Akun.....	81
Gambar 3.6 Mockup Upload Data dan Data List.....	82
Gambar 3.7 Data Training.....	83
Gambar 4.1 Halaman Login.....	87
Gambar 4.2 Dashboard.....	89
Gambar 4.3 Halaman Admin.....	90
Gambar 4.4 Upload Data.....	92
Gambar 4.5 Data List.....	96
Gambar 4.6 Tambah Parameter.....	100
Gambar 4.7 Tampilan Parameter.....	102
Gambar 4.8 Data Training.....	104
Gambar 4.9 Daftar Data Training.....	116
Gambar 4.10 Simulasi Data Pelatihan.....	120
Gambar 4.11 Simulasi Data Pengujian.....	125
Gambar 4.12 Daftar Simulasi.....	127
Gambar 4.13 Prediksi.....	131
Gambar 4.14 Grup Prediksi.....	138
Gambar 4.15 Hasil Data Training Suhu.....	141
Gambar 4.16 Hasil Training Kelembapan.....	141
Gambar 4.17 Hasil Data Training.....	141
Gambar 4.18 Hasil Training Jarak Pandang.....	142
Gambar 4.19 Data Training Curah Hujan.....	142
Gambar 4.20 Hasil Training Curah Hujan.....	143
Gambar 4.21 Hasil data Simulasi pengujian Suhu.....	143
Gambar 4.22 Hasil data Simulasi pengujian Kelembapan.....	144
Gambar 4.23 Hasil data Simulasi pengujian Tekanan Air Laut.....	144
Gambar 4.24 Hasil data Simulasi pengujian Jarak Pandang.....	144
Gambar 4.25 Hasil data Simulasi pengujian Kecepatan Angin.....	145
Gambar 4. 26 Hasil data Simulasi pengujian Curah Hujan.....	145

*Halaman sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metriks Penelitian Terkait .....	17
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	41
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	41
Tabel 3.3 Kebutuhan Fungsional.....	45
Tabel 3.4 Kebutuhan Non-Fungsional.....	46
Tabel 3.5 Data Cuaca Suhu Harian .....	48
Tabel 3.6 Nilai Max Min data Suhu .....	48
Tabel 3.7 Transformasi Data Suhu .....	48
Tabel 3.8 Bobot Awal Masukan Unit Tersembunyi Suhu.....	49
Tabel 3.9 Bobot Awal Luaran Unit Tersembunyi Suhu.....	49
Tabel 3.10 Data Cuaca Kelembapan Harian .....	53
Tabel 3.11 Nilai Max Min data kelembapan .....	54
Tabel 3.12 Transformasi Data kelembapan .....	54
Tabel 3.13 Bobot Awal Masukan Unit Tersembunyi kelembapan.....	54
Tabel 3.14 Bobot Awal Luaran Unit Tersembunyi Kelembapan .....	55
Tabel 3.15 Data Cuaca Kecepatan Angin Harian .....	59
Tabel 3.16 Nilai Max Min data Kecepatan Angin.....	59
Tabel 3.17 Transformasi Data Kecepatan Angin.....	59
Tabel 3.18 Bobot Awal Masukan Unit Tersembunyi Kecepatan Angin .....	60
Tabel 3.19 Bobot Awal Luaran Unit Tersembunyi Kecepatan Angin.....	60
Tabel 3.20 Data Cuaca Jarak Pandang Harian .....	64
Tabel 3.21 Nilai Max Min data Jarak Pandang .....	64
Tabel 3.22 Transformasi Data Jarak Pandang .....	65
Tabel 3.23 Bobot Awal Masukan Unit Tersembunyi Jarak Pandang.....	65
Tabel 3.24 Bobot Awal Luaran Unit Tersembunyi Jarak Pandang .....	65
Tabel 3.25 Data Cuaca Tekanan Air Laut Harian.....	69
Tabel 3.26 Nilai Max Min data Tekanan Air Laut.....	70
Tabel 3.27 Transformasi Data Tekanan Air Laut.....	70
Tabel 3.28 Bobot Awal Masukan Unit Tersembunyi Tekanan Air Laut .....	70
Tabel 3.29 Bobot Awal Luaran Unit Tersembunyi Tekanan Air Laut .....	71
Tabel 3.30 Data Cuaca Curah Hujan Harian .....	75
Tabel 3.31 Nilai Max Min data Curah Hujan .....	75
Tabel 3.32 Transformasi Data Curah Hujan .....	75
Tabel 3.33 Bobot Awal Masukan Unit Tersembunyi Curah Hujan .....	75
Tabel 3.34 Bobot Awal Luaran Unit Tersembunyi Curah Hujan.....	76
Tabel 3.35 Sekenario Pengujian .....	83