



**PREDIKSI CURAH HUJAN DI KOTA TANGERANG  
MENGUNAKAN *RECURRENT NEURAL NETWORK* (RNN)  
DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ALFI ALBY RUBIAN**

**41519010083**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**



**PREDIKSI CURAH HUJAN DI KOTA TANGERANG  
MENGUNAKAN *RECURRENT NEURAL NETWORK* (RNN) DAN  
*LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ALFI ALBY RUBIAN**

**41519010083**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2025**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfi Alby Rubian

NIM : 41519010083

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Prediksi Curah Hujan di Kota Tangerang Menggunakan  
Recurrent Neural Network (RNN) Dan Long – Term Memory  
(LSTM)

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 17 Desember 2023.



Alfi Alby Rubian.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PENGESAHAN

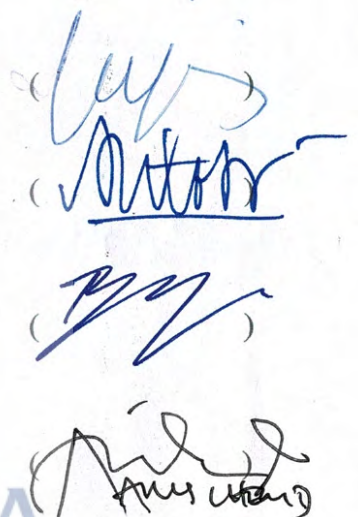
Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Alfi Alby Rubian  
NIM : 41519010083  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Curah Hujan di Kota Tangerang  
Menggunakan Algoritma LSTM dan RNN

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Ir. Eliyani  
NIDN : 0321026901  
Ketua Penguji : Dr. Hadi Santoso, S.Kom.,  
M.Kom  
NIDN : 0225067701  
Penguji 1 : Bagus Priambodo, ST, M.TI.,  
Ph.D  
NIDN : 0313057905  
Penguji 2 : Anis Cherid, SE, MTI  
NIDN : 0328127203



Jakarta, 03 Februari 2025

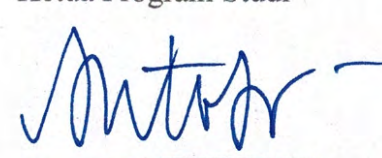
Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI  
NIDN : 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0225067701

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si.,MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Eliyani, Dr. Ir. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Umniy Salamah, S.T.MMSI, sebagai dosen pembimbing akademik saya selama berkuliah.
6. Orang tua dan keluarga yang banyak memberikan semangat dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staff akademik serta TU program studi teknik informatika Universitas Mercu Buana.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 17 Desember 2024

Alfi Alby Rubian

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : ALFI ALBY RUBIAN  
NIM : 41519010083  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Curah Hujan di Kota Tangerang Menggunakan  
Recurrent Neural Network (RNN) Dan Long – Term Memory  
(LSTM)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 15 Februari 2023

Yang menyatakan,

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



A6AMX211633639  
Alfi Alby Rubian

## ABSTRAK

Nama : Alfi Alby Rubian  
NIM : 41519010083  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Curah Hujan di Kota Tangerang Menggunakan Recurrent Neural Network (RNN) Dan Long – Term Memory (LSTM)  
Dosen Pembimbing : Eliyani, Dr. Ir.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hujan, yang merupakan salah satu fenomena alam yang menunjukkan jatuhnya titik-titik air dari atmosfer ke permukaan bumi. Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di tanah datar selama periode tertentu, yang diukur dengan satuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal. Jumlah curah hujan diukur sebagai volume air yang jatuh di atas permukaan bidang datar dalam periode waktu tertentu, yaitu harian, mingguan, bulanan, atau tahunan.

Intensitas curah hujan yang tinggi, yang sering disebut hujan ekstrem, dapat mengakibatkan terjadinya bencana alam. Prediksi curah hujan ini akan sangat berguna bagi petani agar dapat merencanakan waktu tanam dan panen dengan lebih efisien berdasarkan prediksi curah hujan. Hal ini membantu meningkatkan hasil pertanian dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

Selain itu, prediksi curah hujan dapat membantu mengoptimalkan penggunaan irigasi. Jika hujan yang cukup diharapkan, petani dan pengelola sumber daya air dapat mengurangi penggunaan irigasi dan menghemat air. Prediksi ini juga berperan dalam pencegahan banjir. Dengan memahami pola curah hujan yang diharapkan, langkah-langkah pencegahan dapat diambil untuk mengurangi risiko banjir, misalnya melalui penataan tata air, konstruksi bendungan, atau peningkatan sistem drainase.

Pengujian dimulai dari tahap pengumpulan data berupa data curah hujan yang diambil dari situs web BMKG Kota Tangerang. Dalam penelitian ini, prediksi curah hujan dilakukan menggunakan algoritma Recurrent Neural Network (RNN) dan Long Short-Term Memory (LSTM). Penulis melakukan analisis perbandingan antara algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dan Recurrent Neural Network (RNN), serta mengukur kinerja kedua algoritma dalam memprediksi curah hujan di Kota Tangerang.

**Kata kunci:** Prediksi curah hujan, hujan ekstrem, algoritma LSTM, algoritma RNN, data curah hujan BMKG.

## ABSTRACT

Nama : Alfi Alby Rubian  
NIM : 41523100100  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Rainfall Prediction in Tangerang City Using Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM)  
Dosen Pembimbing : Eliyani, Dr. Ir.

A This research is motivated by rain, a natural phenomenon characterized by water droplets falling from the atmosphere to the Earth's surface. Rainfall refers to the amount of water that falls on a flat surface during a specific period, measured in height units (mm) over a horizontal surface. The volume of rainfall is quantified as the amount of water that falls on a flat surface over a given period, whether daily, weekly, monthly, or annually. High-intensity rainfall, often referred to as extreme rainfall, can lead to natural disasters.

Rainfall prediction is highly beneficial for farmers, allowing them to plan planting and harvesting times more efficiently based on rainfall forecasts. This helps improve agricultural yields and optimize resource usage. It also aids in irrigation optimization; if sufficient rain is expected, farmers and water resource managers can reduce irrigation usage and conserve water. Furthermore, understanding expected rainfall patterns helps with flood prevention. Preventive measures, such as water management planning, dam construction, or drainage system improvements, can be taken to mitigate flood risks.

The study began with data collection, using rainfall data obtained from the BMKG (Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency) website for the city of Tangerang. The research involves predicting rainfall using Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) algorithms. In this context, the author conducted a comparative analysis of the LSTM and RNN algorithms, as well as their performance in predicting weather in Tangerang.

**Key words:** Rainfall prediction, extreme rain, LSTM algorithm, RNN algorithm, BMKG rainfall data.

## DAFTAR ISI

|                                                                                          |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL .....                                                                      | i    |
| HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....                                                   | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                                                 | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                                                                     | iv   |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK<br>KEPENTINGAN AKADEMIS ..... | v    |
| ABSTRAK .....                                                                            | vi   |
| ABSTRACT .....                                                                           | vii  |
| DAFTAR ISI .....                                                                         | viii |
| DAFTAR TABEL .....                                                                       | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                      | xi   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                                  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                 | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                                              | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                                              | 3    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                                             | 3    |
| 1.5 Batasan Masalah .....                                                                | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                                            | 4    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                                           | 4    |
| 2.2 Teori Pendukung .....                                                                | 26   |
| 2.2.1 Deep Learning .....                                                                | 26   |
| 2.2.2 RNN ( <i>Recurrent Neural Network</i> ) .....                                      | 26   |
| 2.2.3 LSTM ( <i>Long Short-Term Memory</i> ) .....                                       | 28   |
| 2.2.4 Time Series .....                                                                  | 30   |
| 2.2.5 Python .....                                                                       | 30   |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                                                          | 31   |
| 3.1 Jenis Penelitian .....                                                               | 31   |
| 3.2 Tahapan Penelitian .....                                                             | 31   |
| 3.2.1 Data Collection .....                                                              | 32   |
| 3.2.2 Data Cleaning .....                                                                | 32   |
| 3.2.3 Data Preparation .....                                                             | 34   |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.4 Data Preprocessing.....                                          | 35 |
| 3.2.5 Define Algorithm .....                                           | 37 |
| 3.2.6 Modelling Data .....                                             | 37 |
| 3.2.7 Data Testing ( <i>Classification</i> ) .....                     | 37 |
| 3.2.8 Data Prediction.....                                             | 38 |
| 3.2.9 Data Evaluation.....                                             | 39 |
| BAB IV PEMBAHASAN.....                                                 | 40 |
| 4.1 Bahasa Pemrograman.....                                            | 40 |
| 4.2 Dataset.....                                                       | 41 |
| 4.3 Source Code .....                                                  | 42 |
| 4.3.1 Import Library Dataset.....                                      | 42 |
| 4.3.2 Cleaning Data.....                                               | 43 |
| 4.3.3 Preprocessing Data.....                                          | 43 |
| 4.3.4 Pembuatan Model .....                                            | 47 |
| 4.3.5 Model Training & Testing Dengan Menggunakan Hyperparameter ..... | 53 |
| 4.3.6 Memeriksa Model Sequential, Konfigurasi, Layer .....             | 54 |
| 4.3.7 Training Model Cross-Validation Test .....                       | 56 |
| 4.3.8 Prediction Data.....                                             | 59 |
| 4.3.9 Melakukan Validasi Untuk Tahun 2024 (Maret hingga Juni) .....    | 60 |
| 4.4 Evaluasi.....                                                      | 61 |
| 4.4.1 Evaluasi Performa Training Model dan Crossvalidation.....        | 62 |
| 4.4.2 Evaluasi Tingkat Prediksi .....                                  | 68 |
| 4.5 Analisa Hasil .....                                                | 72 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....                                       | 77 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                   | 77 |
| 5.2 Saran .....                                                        | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                   | 79 |
| LAMPIRAN.....                                                          | 81 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....                                       | 4  |
| Tabel 2. 2 Atribut Dataset Cuaca BMKG.....                               | 26 |
| Tabel 3.2. 1 Tabel Variabel Input .....                                  | 34 |
| Tabel 3.2. 2 Tabel Variabel Label .....                                  | 35 |
| Tabel 3.2. 3 Tabel Kategori Parameter Suhu Rata-Rata ( $T_{avg}$ ) ..... | 36 |
| Tabel 3.2. 4 Kategori Parameter Curah Hujan (RR).....                    | 36 |
| Tabel 4. 1 Bahasa Pemrograman dan Library.....                           | 40 |
| Tabel 4. 2 Atribut Dataset Cuaca BMKG.....                               | 42 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.2. 1 Struktur Algoritma RNN.....                                                    | 27 |
| Gambar 2.2. 2 Representasi Arsitektur dari LSTM .....                                        | 29 |
| Gambar 3.2. 1 Flowchart Tahap Penelitian .....                                               | 31 |
| Gambar 3.2. 2 Dataset cuaca harian BMKG Geofisika Tangerang .....                            | 32 |
| Gambar 3.2. 3 Data Yang Sudah Dilakukan Cleaning .....                                       | 33 |
| Gambar 3.2. 4 Dataset yang sudah dihilangkan atribut yang menyisakan nilai 0 .....           | 33 |
| Gambar 3.2. 5 Dataset split 'Date'.....                                                      | 34 |
| Gambar 3.2. 6 Dataet yang sudah di train menjadi data train dan data test.....               | 35 |
| Gambar 4.3. 1 Metrik Evaluasi Regresi (MSE, RMSE, MAE) .....                                 | 46 |
| Gambar 4.3. 2 Kinerja Model LSTM.....                                                        | 50 |
| Gambar 4.3. 3 Kinerja Model RNN.....                                                         | 53 |
| Gambar 4.3. 4 Layer LSTM Model .....                                                         | 55 |
| Gambar 4.3. 5 Layer RNN Model .....                                                          | 56 |
| Gambar 4.3. 6 Layer LSTM Model .....                                                         | 57 |
| Gambar 4.3. 7 Layer RNN Model .....                                                          | 59 |
| Gambar 4.4. 1 LSTM model Accuracy dan Loss .....                                             | 63 |
| Gambar 4.4. 2 LSTM Model Accuracy .....                                                      | 64 |
| Gambar 4.4. 3 LSTM Model Loss.....                                                           | 64 |
| Gambar 4.4. 4 RNN Model Accuracy dan Loss .....                                              | 66 |
| Gambar 4.4. 5 RNN Model Accuracy .....                                                       | 67 |
| Gambar 4.4. 6 RNN Model Loss .....                                                           | 68 |
| Gambar 4.4. 7 Metrik evaluasi prediksi model LSTM dalam menentukan nilai MSE, MAE, RMSE..... | 69 |
| Gambar 4.4. 8 Metrik evaluasi prediksi model RNN dalam menentukan nilai MSE, MAE, RMSE.....  | 71 |
| Gambar 4.4. 9 Evaluasi Kedua Algoritma .....                                                 | 72 |
| Gambar 4.4. 10 Tabel Hasil Evaluasi RNN berdasarkan Rasio Split Data .....                   | 75 |
| Gambar 4.4. 11 Tabel Hasil Evaluasi LSTM berdasarkan Rasio Split Data .....                  | 76 |