

**PREDIKSI CURAH HUJAN DIKOTA TANJUNGPINANG
MENGUNAKAN ALGORITMA LSTM DAN GRU**

TUGAS AKHIR



Alhamdy Ramadan
NIM. 2101020046

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PREDIKSI CURAH HUJAN DIKOTA TANJUNGPINANG MENGUNAKAN ALGORITMA LSTM DAN GRU

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Alhamdy Ramadan

NIM. 2101020046

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Prediksi Curah Hujan dikota Tanjungpinang Menggunakan Algoritma LSTM dan GRU” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 30 November 2025



Alhamdy Ramadan
NIM 2101020046



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

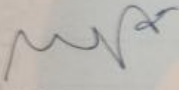
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

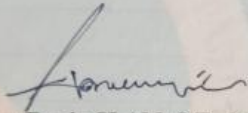


HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Prediksi Curah Hujan dikota Tanjungpinang
Menggunakan Algoritma LSTM dan GRU
Nama : Alhamdy Ramadan
NIM : 2101020046
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 11 Desember 2025

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Nurfalinda, S.T., M.Cs.
(Ketua)


Berta Erwin SLAM, S.T., M.Kom
(Anggota)



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Prediksi Curah Hujan Dikota Tanjungpinang
Menggunakan Algoritma LSTM dan GRU

Nama : Alhamdy Ramadan

NIM : 2101020046

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua	: Nerfita Nikentari, S.T., M.Cs.	(.....)
Anggota I	: Fortia Magfira, M.Kom.	(.....)
Anggota II	: Nolan Efranda, M.Kom.	(.....)
Anggota III	: Nurfalinda, S.T., M.Cs.	(.....)
Anggota IV	: Berta Erwin Slam, S.T., M.Kom.	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika

Hollanda Ariel Kusuma, S.IK., M.Si
NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 22 Desember 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

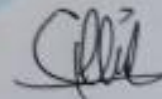
Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini berjudul "Prediksi Curah Hujan di Kota Tanjungpinang Menggunakan Algoritma LSTM dan GRU" yang disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2025 di Kota Tanjungpinang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Nurfalinda, S.T., M.Cs. dan Bapak Berta Erwin Slam, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, masukan, dan kesabaran yang diberikan sejak tahap perencanaan hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan, baik secara moril maupun materiil, selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan studi ini.

Sebagai penutup, penulis berharap agar hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi yang positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang prediksi curah hujan, dan dapat berguna bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Tanjungpinang, 30 November 2025



Alhamdy Ramadan

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Penelitian.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	15
1. Curah Hujan.....	15
2. Algoritma LSTM dan GRU.....	17
3. Simple Moving Average.....	20
4. MinMax Normalisasi.....	21
4. Denormalisasi.....	21
4. Root Mean Square Error (RMSE)	22
4. Mean Absolute Error (MAE)	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
B. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	23
C. Alat atau Instrumen Penelitian.....	26
D. Perancangan Sistem.....	26
E. Analisis Data.....	28
F. Tahapan Perancangan Prediksi.....	44
G. Tampilan User Interface.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Analisis Data Penelitian.....	49
B. Implementasi Model.....	50
C. Evaluasi Hasil Pengujian...../.....	51
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	72
A. Simpulan.....	72
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2. Keaslian Penelitian.....	14
Tabel 3. Penjelasan Formula LSTM.....	19
Tabel 4. Penjelasan Formula GRU.....	19
Tabel 5. Penjelasan Simbol.....	20
Tabel 6. Sampel Data.....	28
Tabel 7. Data Hasil SMA.....	29
Tabel 8. Data Hasil Normalisasi.....	29
Tabel 9. Pembagian Data.....	30
Tabel 10. Pembentukan Pola Timeseries.....	30
Tabel 11. Data Input Fitur GRU.....	32
Tabel 12. Hasil Perhitungan Manual GRU.....	34
Tabel 13. Hasil Denormalisasi Output GRU.....	34
Tabel 14. Data Input Fitur LSTM.....	37
Tabel 15. Hasil Perhitungan Manual LSTM.....	38
Tabel 16. Hasil Denormalisasi Output LSTM.....	39
Tabel 17. Data Input Fitur Hybrid.....	42
Tabel 18. Hasil Perhitungan Manual Hybrid.....	43
Tabel 19. Hasil Denormalisasi Output Hybrid	43
Tabel 20. Konfigurasi Parameter Yang Diuji.....	50
Tabel 21. Hasil Error Tertinggi LSTM	51
Tabel 22. Hasil Error Terendah LSTM.....	53
Tabel 23. Hasil Error Tertinggi GRU	54
Tabel 24. Hasil Error Terendah GRU	56
Tabel 25. Hasil Error Tertinggi Hybrid.....	57
Tabel 26. Hasil Error Terendah Hybrid	59
Tabel 27. Hasil Error Tertinggi LSTM dengan SMA	60
Tabel 28. Hasil Error Terendah LSTM dengan SMA	62
Tabel 29. Hasil Error Tertinggi GRU dengan SMA	63
Tabel 30. Hasil Error Terendah GRU dengan SMA.....	65
Tabel 31. Hasil Error Tertinggi Hybrid dengan SMA.....	66

Tabel 32. Hasil Error Terendah Hybrid dengan SMA.....	68
Tabel 33. Hasil Model dan Parameter Terbaik	69
Tabel 33. Rekap Hasil Keseluruhan Pengujian.....	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Arsitektur LSTM.....	17
Gambar 2. Arsitektur GRU	18
Gambar 3. Tahapan Penelitian	24
Gambar 4. Flowchart Sistem	27
Gambar 5. Pola Timeseries	30
Gambar 6. Flowchart Perhitungan Manual GRU	31
Gambar 7. Flowchart Perhitungan Manual LSTM	35
Gambar 8. Flowchart Perhitungan Manual Hybrid.....	40
Gambar 9. Use Case Diagram.....	45
Gambar 10. Activity Diagram	45
Gambar 11. Tampilan Dashboard	46
Gambar 12. Tampilan Data Management.....	46
Gambar 13. Tampilan Train Model	47
Gambar 14. Tampilan Evaluasi Model	48
Gambar 15. Analisis Data Penelitian	49
Gambar 16. Grafik Prediksi Error Tertinggi LSTM.....	52
Gambar 17. Grafik Loss History Error Tertinggi LSTM	52
Gambar 18. Grafik Prediksi Error Terendah LSTM	53
Gambar 19. Grafik Loss History Error Terendah LSTM	54
Gambar 20. Grafik Prediksi Error Tertinggi GRU.....	55
Gambar 21. Grafik Loss History Error Tertinggi GRU	55
Gambar 22. Grafik Prediksi Error Terendah GRU	56
Gambar 23. Grafik Loss History Error Terendah GRU	56
Gambar 24. Grafik Prediksi Error Tertinggi Hybrid.....	58
Gambar 25. Grafik Loss History Error Tertinggi Hybrid	58
Gambar 26. Grafik Prediksi Error Terendah Hybrid.....	59
Gambar 27. Grafik Loss History Error Terendah Hybrid	60
Gambar 28. Grafik Prediksi Error Tertinggi LSTM dengan SMA.....	61
Gambar 29. Grafik Loss History Error Tertinggi LSTM dengan SMA	61
Gambar 30. Grafik Prediksi Error Terendah LSTM dengan SMA.....	62
Gambar 31. Grafik Loss History Error Terendah LSTM dengan SMA	62

Gambar 32. Grafik Prediksi Error Tertinggi GRU dengan SMA.....	64
Gambar 33. Grafik Loss History Error Tertinggi GRU dengan SMA.....	64
Gambar 34. Grafik Prediksi Error Terendah GRU dengan SMA.....	65
Gambar 35. Grafik Loss History Error Terendah GRU dengan SMA.....	65
Gambar 36. Grafik Prediksi Error Tertinggi Hybrid dengan SMA.....	66
Gambar 37. Grafik Loss History Error Tertinggi Hybrid dengan SMA.....	67
Gambar 38. Grafik Prediksi Error Terendah Hybrid dengan SMA.....	68
Gambar 39. Grafik Loss History Error Terendah Hybrid dengan SMA.....	68

