

**PERBANDINGAN METODE *RECURRENT NEURAL*
NETWORK (RNN) DAN *LONG SHORT TERM*
MEMORI (LSTM) DALAM PREDIKSI
GELOMBANG LAUT
(Studi Kasus : Perairan Laut Natuna Utara)**

TUGAS AKHIR



Varel Deniswara
2101020118

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

**PERBANDINGAN METODE *RECURRENT NEURAL*
NETWORK (RNN) DAN *LONG SHORT TERM*
MEMORI (LSTM) DALAM PREDIKSI
GELOMBANG LAUT
(Studi Kasus : Perairan Laut Natuna Utara)**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Varel Deniswara

2101020118

**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 “Perbandingan Metode *Recurrent Neural Network (RNN)* dan *Long Short-Term Memory (LSTM)* pada Prediksi Gelombang Laut (Studi Kasus : Perairan Laut Natuna Utara)” 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, Februari 2025



Varel Deniswara
NIM 2101020118

© 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.

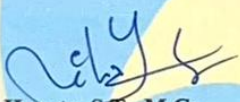
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

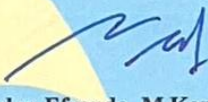


HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Perbandingan Metode *Recurrent Neural Network (RNN)*
dan *Long Short-Term Memory (LSTM)* Pada Prediksi
Gelombang Laut (Studi Kasus: Perairan Laut Natuna
Utara).
Nama : Varel Deniswara
NIM : 2101020118
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 3 Juni 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Nurul Havaty, S.T., M.Cs.
(Ketua)


Nolan Efranda. M.Kom
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Perbandingan Metode *Recurrent Neural Network (RNN)* dan *Long Short-Term Memory (LSTM)* Pada Prediksi Gelombang Laut (Studi Kasus: Perairan Laut Natuna Utara).

Nama : Varel Deniswara

NIM : 2101020118

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	: Tekad Matulatan, S.Kom., M.Info.Tech	(.....)
Anggota I	: Rifaldi Herikson, S.Kom., M.Kom	(.....)
Anggota II	: Berta Erwin Slam, S.T., M.Kom	(.....)
Anggota III	: Nurul Hayaty, S.T., M.Cs	(.....)
Anggota IV	: Nolan Efranda, M.Kom	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika

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

Tanggal Ujian: 23 Juni 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

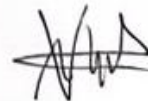
Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam tugas akhir yang akan dilaksanakan pada bulan Juni 2026 ini, dengan judul **“Perbandingan Metode *Recurrent Neural Network (RNN)* dan *Long Short-Term Memory (LSTM)* pada Prediksi Gelombang Laut (Studi Kasus: Perairan Laut Natuna Utara)”**.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Nurul Hayaty, S.T., M.Cs dan Bapak Nolan Efranda, M.Kom yang telah banyak memberi saran.
2. Terima kasih kepada kedua orang tua yang sangat saya cintai, yaitu Bapak Rinaldi dan Ibunda Mirawati S.Pi yang senantiasa melangitkan doa dan mencukupi kebutuhan semasa penulis berproses mendapatkan gelar sarjana ini.
3. Terima kasih penulis kepada adik-adik kandung tercinta, Rheyhan Diandra, Vizhio Defran Diandra dan Razilan Diandra yang membuat penulis masih semangat untuk menyelesaikan pendidikan ini.
4. Terima kasih penulis kepada terkasih Marsela Zailanti, yang telah memberikan perhatian, dukungan, motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat.

Tanjungpinang, Juli 2025



Varel Deniswara

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Penelitian.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	8
1. Data Deret Waktu.....	8
2. Gelombang Laut.....	10
3. Prediksi.....	11
4. Normalisasi Data.....	11
5. Penanganan nilai kosong (<i>Missing Values</i>).....	12

6. <i>Recurrent Neural Network (RNN)</i>	12
7. <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	15
8. Denormalisasi Data	18
9. Root Mean Square Error (RMSE).....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Waktu dan Tempat Penelitian	20
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	20
D. Tahapan Alur Metode	22
E. Analisis Data	25
1. Perhitungan Manual Recurrent Neural Network (RNN)	29
2. Perhitungan Manual Long Short-Term Memory (LSTM)	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Gambaran Umum Data	43
B. Implementasi Model.....	45
C. Evaluasi Model.....	48
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	51
A. Simpulan	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Pelatihan	26
Tabel 2. Data Pengujian	26
Tabel 3. Hasil Normalisasi Data Pelatihan	27
Tabel 4. Hasil Normalisasi Data Pengujian	28
Tabel 5. Bobot data Pelatihan RNN	29
Tabel 6. Bobot data Pengujian RNN	30
Tabel 7. Hasil Prediksi RNN	32
Tabel 8. Bobot Persamaan data Pelatihan pada LSTM	33
Tabel 9. Bobot input pada data Pelatihan LSTM	33
Tabel 10. Bobot pada Pengujian LSTM	36
Tabel 11. Bobot input pada Pengujian LSTM	36
Tabel 12. Hasil Prediksi LSTM	38
Tabel 13. Dataset Penelitian	44
Tabel 14. Pembagian Data	45
Tabel 15. Parameter untuk pengujian	46
Tabel 16. Parameter Model terbaik RNN	47
Tabel 17. Parameter Model terbaik LSTM	47
Tabel 18. Hasil Hyperparameter Terbaik RNN dan LSTM	48
Tabel 19. Hasil Pengujian pada Data Uji	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pola Gerak Jangka Panjang.....	9
Gambar 2. Pola Siklis.....	9
Gambar 3. Pola Musiman.....	10
Gambar 4. Pola Gerak Tak Teratur.....	10
Gambar 5. Arsitektur RNN	13
Gambar 6. Neuron LSTM	15
Gambar 7. <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	21
Gambar 8. Diagram Aliran Metode RNN.....	23
Gambar 9. Diagram Aliran Metode LSTM.....	24
Gambar 10. Arsitektur RNN Penelitian ini	25
Gambar 11. Arsitektur LSTM Penelitian ini.....	25
Gambar 12. <i>Wireframe</i>	40
Gambar 13. <i>Flowchart</i> sistem.....	41
Gambar 14. Data Peta BMKG	43
Gambar 15. Grafik Data BMKG.....	44
Gambar 16. Grafik Train Vs Loss RNN dan LSTM.....	48
Gambar 17. Grafik Prediksi dan Aktual RNN	49
Gambar 18. Grafik Prediksi dan Aktual LSTM.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Parameter RNN	57
Lampiran 2. Hasil Pengujian Parameter LSTM.....	63

