



**PREDIKSI LINTASAN KAPAL DARI DATA SATELIT  
AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM MENGGUNAKAN  
DEEP LEARNING LONG SHORT TERM MEMORY**

**LAPORAN SKRIPSI**

**HARPAN BUDI SANTOSO**

**41519310029**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA**

**2023**



**PREDIKSI LINTASAN KAPAL DARI DATA SATELIT  
AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM MENGGUNAKAN  
DEEP LEARNING LONG SHORT TERM MEMORY**

**LAPORAN SKRIPSI**

**HARPAN BUDI SANTOSO**

**41519310029**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Harpan Budi Santoso  
NIM : 41519310029  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Lintasan Kapal Dari Data Satelit Automatic Identification System Menggunakan Deep Learning Long Short Term Memory

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, 1 Maret 2023

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Harpan Budi Santoso

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Harpan Budi Santoso  
NIM : 41519310029  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Lintasan Kapal Dari Data Satelit Automatic Identification System Menggunakan Deep Learning Long Short Term Memory

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. Leonard Goeiranto, ST., M.Sc.

NIDN : 0312087601

Ketua Penguji : Eliyani, Dr. Ir.

NIDN : 0321026901

Penguji 1 : Umniy Salamah, ST., MMSI.

NIDN : 0306098104

Penguji 2 : Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0308127904

(.....)

(.....)

(.....)

Digitally signed  
by Sukma  
Wardhana  
Date: 2023.02.15  
10:13:12 +07'00'

Jakarta, 14 Februari 2023

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Ketua Program Studi



Wawan Gunawan, S. Kom., M.T.



Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.

## 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. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana;
2. Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
3. Bagus Priambodo, ST, MTI selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Dr. Leonard Goermanto, ST., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Eliyani, Dr. Ir. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
6. Umniy Salamah, ST., MMSI. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
7. Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
8. Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM. selaku Dosen Penguji Proposal Tugas Akhir atas koreksi, arahan, dan masukan serta dukungannya untuk melanjutkan ke Tugas Akhir;
9. Afiyati, S.Si., M.T. selaku Dosen Universitas Mercu Buana yang telah memperkenalkan penulis kepada LSTM;
10. Direktorat Jenderal Bea dan Cukai c.q. Direktorat Penindakan dan Penyidikan yang telah menyediakan data untuk keperluan penelitian;
11. Bagus Puguh dan tim atas dukungan sarana dan prasarana dalam penelitian;
12. Rika Widiastuti, istri tercinta yang sebenarnya tidak terlalu banyak membantu dalam skripsi ini, namun tidak mungkin untuk tidak dicantumkan di lembar ini;

13. Rekan-rekan yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan penelitian ini baik dukungan langsung maupun tidak langsung.

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, 1 Maret 2023



Harpan Budi Santoso



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

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

Nama : Harpan Budi Santoso  
NIM : 41519310029  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Lintasan Kapal Dari Data Satelit Automatic Identification System Menggunakan Deep Learning Long Short Term Memory

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 Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 1 Maret 2023

Yang menyatakan,



Harpan Budi Santoso

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>	
<b>KARYA ILMIAH</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Teori Pendukung .....	5
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>10</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	10
3.2 Tahapan Penelitian .....	10
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>12</b>
4.1 Dataset .....	12
4.2 Pre-Processing .....	13
4.3 Pembuatan Model dan Visualisasi Data .....	15
4.4 Visualisasi Data .....	31
4.5 Pengujian .....	39
4.6 Analisis Hasil .....	41



<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>44</b>
5.1    Kesimpulan .....	44
5.2    Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>48</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	1
Tabel 4.1 Atribut dataset.....	1
Tabel 4.2 Konfigurasi model dan hasil pengujian .....	4
Tabel 4.3 Visualisasi <i>losses</i> dan akurasi atribut latitude.....	20
Tabel 4.4 Visualisasi <i>losses</i> dan akurasi atribut longitude.....	24
Tabel 4.5 Matriks RMSE terbaik .....	30



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur LSTM (diunduh dari laman <a href="https://medium.com/visionary-hub/using-lstms-to-predict-future-stock-prices-61f4458fc860">https://medium.com/visionary-hub/using-lstms-to-predict-future-stock-prices-61f4458fc860</a> pada 2 Januari 2023) .....	4
Gambar 2.2 Fenomena drifting pada kapal yang sedang berlayar (diunduh dari laman <a href="https://www.marineinsight.com/naval-architecture/rudder-ship-turning/">https://www.marineinsight.com/naval-architecture/rudder-ship-turning/</a> pada 2 Januari 2023).....	6
Gambar 3.1 Tahapan penelitian .....	1
Gambar 4.1 Dataset penelitian .....	1
Gambar 4.2 Dataset kapal RIO DE LA PLATA.....	1
Gambar 4.3 Bagan alir pengolahan dataset.....	3
Gambar 4.4 Komparasi hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya.....	31
Gambar 4.5 Visualisasi komparasi dataset dan hasil prediksi .....	32
Gambar 4.6 Visualisasi dataset dan hasil prediksi LSTM .....	32



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 RMSE hasil pengujian data latitude .....	29
Grafik 4.2 RMSE hasil pengujian data longitude .....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 7.1 Surat Pernyataan Luaran Tugas Akhir .....	49
Lampiran 7.2 Surat Pernyataan Permohonan Karya Cipta .....	51

