

**PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DOMESTIK DI
PELABUHAN SRI BINTAN PURA MENGGUNAKAN
METODE SARIMAX DAN XGBOOST**

TUGAS AKHIR



Renaldi Anicetus Simbolon

NIM. 2201020067

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

**PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DOMESTIK DI
PELABUHAN SRI BINTAN PURA MENGGUNAKAN
METODE SARIMAX DAN XGBOOST**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

*Usulan Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika*



Renaldi Anicetus Simbolon

NIM. 2201020067

**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 Jumlah Penumpang Domestik di Pelabuhan Sri Bintan Pura Menggunakan Metode SARIMAX dan XGBoost" 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, 3 Juli 2026



Renaldi Anicetus Simbolon
NIM 2201020067



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2026

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 Jumlah Penumpang Domestik di Pelabuhan
Sri Bintang Pura Menggunakan Metode SARIMAX
dan XGBoost
Nama : Renaldi Anicetus Simbolon
NIM : 2201020067
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 6 Mei 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Martaleli Bettiza, S.Sk., M.Sc.
(Ketua)

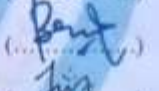

Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Prediksi Jumlah Penumpang Domestik di
Pelabuhan Sri Bintan Pura Menggunakan Metode
SARIMAX dan XGBoost
Nama : Renaldi Anicetus Simbolon
NIM : 2201020067

Telah berhasil dipertabangkan 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	: Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.	
Anggota I	: Fortia Magfira, M.Kom	
Anggota II	: Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom.	
Anggota III	: Martalefi Bertiza, S.SI., M.Sc.	
Anggota IV	: Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika




Hollanda Ardi Kusuma, S.IK., M.Si
NIP. 19890701 201903 1 016

Tanggal Ujian: 14 Juli 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Prediksi Jumlah Penumpang Domestik di Pelabuhan Sri Bintan Pura Tanjungpinang Menggunakan Metode SARIMAX dan XGBoost” dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Informatika.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan dan kelancaran yang dicapai tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Albeus Simbolon dan Mama Natalina Simanjuntak, yang senantiasa tanpa henti memberikan doa dan dukungan serta pengorbanan yang tak ternilai harganya sepanjang perjalanan studi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.
2. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji, sekaligus Dosen Pembimbing 1 yang di tengah kesibukan masih meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Feri Irawan, S.Kom., M.Kom selaku Plt. Koordinator Program Studi Teknik Informatika, sekaligus Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Nurul Hayaty, S.T., M.Cs, Ibu Fortia Magfira, M.Kom dan Ibu Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun untuk penelitian ini.
5. Ibu Nurul Hayaty, S.T., M.Cs, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah mengarahkan dan membimbing untuk semua hal yang berkaitan dengan studi penulis.
6. Seluruh Dosen Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji, khususnya Program Studi Teknik Informatika, yang

telah memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan, serta wawasan kepada penulis selama proses perkuliahan.

7. Seluruh keluarga besar penulis, yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.
8. Teman-teman Senggarang Selatan yang selalu menjadi tempat berbagi suka dan duka, saling memotivasi, serta memberikan bantuan dan semangat dari awal masa studi hingga penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika 2022 yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi isi maupun teknis penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak guna perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, baik secara teoritis maupun praktis, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Tanjungpinang, 3 Juli 2026



Renaldi Anicetus Simbolon

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Batasan Penelitian	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN LITERATUR	8
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Landasan Teori.....	14
1. Deret Waktu (<i>Time Series</i>).....	14
2. Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	15
3. Transportasi Laut	15
4. Angin Monsun.....	16
5. <i>Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i>	17
6. <i>Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average (SARIMA)</i>	18

7. <i>Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average with eXogenous factors (SARIMAX)</i>	19
8. Tahapan Pemodelan	21
9. Pra-pemrosesan Data (<i>Data Preprocessing</i>).....	23
10. Extreme Gradient Boosting (XGBoost).....	26
11. Evaluasi Model.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Waktu dan Tempat Penelitian	30
B. Bahan dan Alat.....	31
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	33
D. Perancangan Sistem	36
E. Analisis dan Perancangan	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
A. <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	61
B. Pra-Pemrosesan Data (<i>Pre-Processing</i>).....	66
1. Penanganan Missing Value	66
2. Deteksi <i>Outlier</i>	66
3. Transformasi Logaritma Natural.....	67
4. Normalisasi <i>MinMaxScaler</i>	69
5. Pembagian Data (<i>Data Splitting</i>)	70
6. Rekayasa Fitur (<i>Feature Engineering</i>)	71
C. Pembangunan dan Pengujian Model Peramalan	71
1. Pemodelan Statistik Klasik SARIMAX	71
2. Pemodelan <i>Machine Learning</i> XGBoost	78
D. Komparasi Hasil Prediksi.....	83
E. Analisis Hasil Evaluasi dan Komparasi Model.....	85

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
A. Kesimpulan	88
B. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tinjauan Pustaka	12
Tabel 2. <i>Range</i> Nilai MAPE	28
Tabel 3 Sampel Data Mentah untuk Penelitian.....	32
Tabel 4. Alat yang Digunakan	33
Tabel 5. Transformasi Logaritma Data	47
Tabel 6. Hasil Prediksi SARIMAX.....	49
Tabel 7. Hasil Prediksi XGBoost	52
Tabel 8. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian.....	62
Tabel 9. Kelengkapan Data Variabel	62
Tabel 10. Hasil Transformasi Logaritma Natural	68
Tabel 11. Hasil Normalisasi <i>MinMax Scaller</i>	69
Tabel 12. <i>Search Space</i> SARIMAX.....	76
Tabel 13. Hasil Evaluasi Model SARIMAX Terpilih.....	76
Tabel 14. <i>Search Space</i> pada skenario dua	76
Tabel 15. Hasil Evaluasi Model SARIMAX Terpilih pada Skenario dua	77
Tabel 16. <i>Search Space</i> pada skenario tiga	77
Tabel 17. Hasil Evaluasi Model SARIMAX Terpilih pada Skenario tiga	77
Tabel 18. Hasil Optimasi Hyperparameter Model XGBoost	81
Tabel 19. Perbandingan Performa Model XGBoost pada Data Uji	82
Tabel 20. Hasil Prediksi metode SARIMAX dan XGBoost	84
Tabel 21. Hasil Komparasi Kinerja Model SARIMAX dan XGBoost.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jumlah Penumpang Kapal Domestik (2015-2024)	2
Gambar 2. Hubungan jumlah penumpang dengan hari libur (2015-2024)	2
Gambar 3. Hubungan jumlah penumpang dengan kecepatan angin (2024)	3
Gambar 4. Proses Algoritma XGBoost.....	26
Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian	30
Gambar 6. Alur Pelaksanaan Penelitian.....	34
Gambar 7. Diagram Arsitektur Sistem.....	37
Gambar 8. Alur Sistem Sistem Utama	38
Gambar 9. Halaman Dashboard Web.....	39
Gambar 10. Halaman Simulasi dan Prediksi.....	40
Gambar 11. Halaman Hasil Komparasi	41
Gambar 12. Halaman Uji Akurasi Model	42
Gambar 13. Alur Pengguna.....	43
Gambar 14. Tren Jumlah Penumpang Domestik di Pelabuhan Sri Bintan Pura...	63
Gambar 15. <i>Heatmap</i> Matriks Korelasi Antarvariabel Penelitian	65
Gambar 16. <i>Boxplot</i> Deteksi <i>Outlier</i> pada Data Volume Penumpang.....	67
Gambar 17. Hasil Uji Stasioneritas menggunakan <i>Augmented Dickey Fuller</i>	72
Gambar 18. Uji Stasioneritas dan Analisis Autokorelasi Data Latih.....	73
Gambar 19. Grafik ACF dan PACF untuk Identifikasi Orde Model SARIMAX.	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sekunder yang akan digunakan dalam penelitian.....	95
---	----

