



**IMPLEMENTASI ALGORITMA SARIMAX DAN BLSTM
UNTUK PREDIKSI PENJUALAN MAINAN BERBASIS
BUSINESS INTELLIGENCE**

RAFLY TRIANSYAH PRASEPTYO

41821120011

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2025



**IMPLEMENTASI ALGORITMA SARIMAX DAN BLSTM
UNTUK PREDIKSI PENJUALAN MAINAN BERBASIS
BUSINESS INTELLIGENCE**

Laporan Tugas Akhir

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh :

RAFLY TRIANSYAH PRASEPTYO

41821120011

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2025

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafly Triansyah Praseptyo
NIM : 41821120011
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Algoritma Sarimax Dan Blstm Untuk
Prediksi Penjualan Mainan Berbasis Business Intelligence

Menyatakan bahwa Laporan Aplikatif/Tugas Akhir/Jurnal/Media Ilmiah 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 Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 29 Juli 2025
Yang menyatakan,
MERCU BUANA



(Rafly Triansyah Praseptyo)

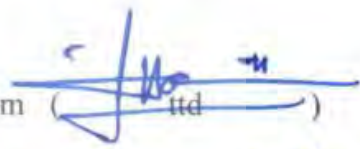
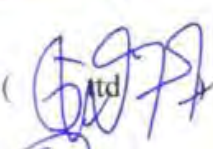
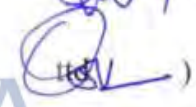
LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa (1) : Rafly Triansyah Praseptyo
 NIM : (41821120011)
 Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma Sarimax Dan Blstm Untuk
 Prediksi Penjualan Mainan Berbasis Business
 Intelligence

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 29 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing : Lukman Hakim, ST, M.Kom ( ttd)
 NIDN : 0327107701
 Ketua Penguji : Wawan Gunawan, S.Kom, MT., M.Kom. ( ttd)
 NIDN : 0424108104
 Penguji 1 : Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D. ( ttd)
 NIDN : 0016016404
 Penguji 2 : Kurnia Gusti Ayu, M.Kom ( ttd)
 NIDN : 0302088704

Mengetahui,


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.
 Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Wawan Gunawan, S.Kom, MT., M.Kom.
 Ka.Prodi Sistem Informasi

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang Maha Kuasa. Berkat limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, saya dapat melalui setiap langkah kehidupan, terutama dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan penuh rasa terima kasih, saya ingin menyampaikan apresiasi dan penghargaan sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan serta kontribusi dalam proses penulisan tugas akhir ini:

1. Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya saya sampaikan kepada Pak Lukman Hakim, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing atas bimbingan, dukungan, serta masukan yang sangat berharga selama masa perkuliahan hingga proses penulisan ini.
2. Saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen dan staf akademik Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu, keterampilan, serta bimbingan yang sangat berarti sepanjang masa studi saya.
3. Terima kasih kepada keluarga tercinta atas cinta dan dukungannya yang menjadi kekuatan terbesar dalam hidup saya. Terima kasih Mama atas kasih sayang dan doa tanpa henti, Papa atas semangat yang pernah diberikan doa terbaik selalu menyertaimu di alam sana. dan kepada Mas dan Mba, terima kasih atas dukungan dan semangat yang tak pernah putus.
4. Terima kasih khusus untuk Annisa Alifia Melati Putri atas dukungan yang tak pernah henti. Kehadiran, kesabaran, dan semangatmu sangat membantu di masa-masa tersulit. Aku merasa beruntung bisa ditemani oleh perempuan sekuat dan sebaik dirimu.
5. Untuk teman kampusku Silvia, Lisna, Ikhsan, Agil, Akbar, Fanny dan Nia terima kasih atas tawa, motivasi, dan kenangan selama 4 tahun ini.

Tangerang, 18 Juli 2025

Rafly Triansyah Praseptyo

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Rafly Triansyah Praseptyo
NIM : 41821120011
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Algoritma Sarimax Dan Blstm
Untuk Prediksi Penjualan Mainan Berbasis Business Intelligence

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, 29 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Rafly Triansyah Praseptyo)

ABSTRAK

Nama : Rafly Triansyah Praseptyo
NIM : 41821120011
Pembimbing : Lukman Hakim, S.T., M.Kom
Judul Proposal Penelitian : Implementasi Algoritma SARIMAX dan BLSTM untuk Prediksi Penjualan Mainan Berbasis *Business Intelligence*.

Dalam era digital saat ini, data menjadi aset strategis yang sangat penting bagi perusahaan, termasuk dalam sektor ritel. PT XYZ, sebagai perusahaan distribusi mainan berskala nasional, menghadapi tantangan dalam mengelola dan menganalisis data penjualan yang besar dan kompleks untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis. Untuk itu, integrasi teknologi *Business Intelligence* (BI) dan algoritma machine learning diperlukan dalam proses prediksi penjualan guna meningkatkan efisiensi operasional dan perencanaan strategis. Penelitian ini mengusulkan penerapan metode *dynamic weighted hybrid* sebagai pendekatan *ensemble* dalam menggabungkan model prediktif SARIMAX dan *Bidirectional LSTM* (BLSTM). SARIMAX dipilih karena kemampuannya menangkap pola musiman dan pengaruh variabel eksogen, sementara BLSTM efektif dalam memodelkan pola non-linier dan hubungan jangka panjang dalam data runtun waktu. Berbeda dengan pendekatan hybrid *residual* yang digunakan dalam penelitian terdahulu, penelitian ini menggunakan metode *dynamic weighted hybrid* untuk memilih hasil prediksi terbaik berdasarkan kedekatannya terhadap nilai aktual. Pendekatan ini dipilih karena lebih sesuai dengan karakteristik data penjualan PT XYZ, yang bersifat dinamis dan kompleks, serta kurang cocok untuk model *residual hybrid*. Studi ini memanfaatkan data penjualan historis dari tahun 2020 hingga 2024 yang telah melalui proses ETL dan disederhanakan untuk keperluan analisis. Dengan mengimplementasikan model prediksi yang akurat dan sistem visualisasi berbasis Streamlit, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat prediksi penjualan yang interaktif, informatif, dan adaptif dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih tepat sasaran.

Kata Kunci: Prediksi Penjualan, SARIMAX, BLSTM, *Business Intelligence*, Streamlit.

ABSTRACT

Name : Rafly Triansyah Praseptyo
Student Number : 41821120011
Counsellor : Lukman Hakim, S.T., M.Kom
Title : Implementasi Algoritma SARIMAX dan BLSTM
untuk Prediksi Penjualan Mainan Berbasis *Business Intelligence*.

In today's digital era, data has become a strategic asset for companies, particularly in the retail sector. PT XYZ, a national-scale toy distribution company, faces challenges in managing and analyzing large and complex sales data to support business decision-making. Therefore, the integration of Business Intelligence (BI) technologies and machine learning algorithms is required to enhance operational efficiency and strategic planning. This study proposes the application of a dynamic weighted hybrid method as an ensemble approach that combines the predictive capabilities of SARIMAX and Bidirectional LSTM (BLSTM) models. SARIMAX is chosen for its ability to capture seasonal patterns and exogenous variables, while BLSTM is effective in modeling non-linear patterns and long-term dependencies in time-series data. Unlike the residual hybrid approach commonly used in previous studies, this research applies a dynamic weighted hybrid method that selects the most accurate prediction based on its proximity to the actual value. This method is considered more suitable for PT XYZ's sales data characteristics, which are dynamic and complex, making residual hybrid models less effective. The study utilizes historical sales data from 2020 to 2024, which has undergone an ETL process and has been simplified for analysis. By implementing accurate predictive models and an interactive visualization system using Streamlit, this research aims to develop an informative, adaptive, and user-friendly sales forecasting tool to support better business decision-making.

Keywords: Sales Forecasting, SARIMAX, BLSTM, Business Intelligence, Streamlit.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Pendukung.....	6
2.1.1 Prediksi.....	6

2.1.2 Data Time Series	6
2.1.3 Algoritma SARIMAX.....	7
2.1.4 Algoritma BLSTM.....	8
2.1.5 Penjualan	8
2.1.6 Visualisasi Data.....	9
2.1.7 Streamlit	9
2.1.8 Dashboard	11
2.2 Penelitian Terdahulu	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Jenis Penelitian.....	37
3.2 Deskripsi Sumber Data	37
3.3 Diagram Alir Penelitian	38
3.3.1 Studi Literatur	39
3.3.2 Identifikasi Masalah.....	39
3.3.3 Pengumpulan Data	39
3.3.4 Data Understanding.....	39
3.3.5 Preprocessing dan Analisis Data.....	40
3.3.6 Pembangunan dan Evaluasi Model Prediksi Hybrid.....	40
3.3.7 Visualisasi dan Pembuatan Dashboard Interaktif	41
3.3.8 Analisis dan Interpretasi Hasil	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Pengumpulan Data	43
4.2 Pemahaman Data.....	43
4.3 Preprocessing dan Analisis Data	44
4.3.1 Data Extraction.....	44
4.3.2 Data Cleaning.....	44
4.3.3 Data Reduction.....	45

4.3.4 Data Preparation.....	46
4.4 Pembangunan Model Prediksi Hybrid	48
4.4.1 Model Sebelum Tuning.....	48
4.4.2 Model SARIMAX Setelah Tuning.....	50
4.4.3 Model BLSTM Setelah Tuning.....	53
4.4.4 Hybrid Model	57
4.5 Perancangan Dashboard Streamlit	60
4.5.1 Halaman Pembuka	61
4.5.2 Halaman Login dan Register.....	62
4.5.3 Halaman Preview Dataset	64
4.5.4 Halaman Dashboard.....	67
4.5.5 Halaman Data Cleaning	75
4.5.6 Halaman Forecasting.....	77
4.5.7 Halaman Activity Logs	81
4.5.8 Halaman Manage User.....	82
4.5.9 Halaman Upload Dataset.....	85
4.6 Analisis dan Interpretasi Hasil	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	94
Lampiran Bimbingan	94
Bukti Daftar BNSP.....	95
Surat Izin Penelitian	96
Hasil Cek Uji Plagiasi	97



DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.2 Tabel Tinjauan Pustaka.....	11
Tabel 4.3.1 Perbandingan Tuning	57
Tabel 4.4.1 Tabel Perbandingan Model	86



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 Algoritma SARIMAX.....	7
Gambar 2.1.2 Algoritma BLSTM.....	8
Gambar 3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 4.3.1 Tampilan dataset sebelum filtering.....	47
Gambar 4.3.2 Tampilan dataset sesudah filtering.....	48
Gambar 4.4.1 SARIMAX sebelum tuning.....	49
Gambar 4.4.2 BLSTM sebelum tuning.....	49
Gambar 4.4.3 Hasil Evaluasi Model sebelum tuning.....	49
Gambar 4.4.4 Persiapan Data Tuning Sarimax.....	50
Gambar 4.4.5 Parameter Space Sarimax.....	51
Gambar 4.4.6 Grid Research dan Evaluasi Sarimax.....	52
Gambar 4.4.7 Hasil tuning SARIMAX.....	52
Gambar 4.4.8 Hasil Prediksi setelah tuning SARIMAX.....	53
Gambar 4.4.9 Hasil Evaluasi Model SARIMAX setelah tuning.....	53
Gambar 4.4.10 Persiapan Data Tuning BLSTM.....	54
Gambar 4.4.11 Parameter Space BLSTM.....	54
Gambar 4.4.12 Grid Research dan Evaluasi BLSTM.....	55
Gambar 4.4.13 Menampilkan Hasil Tuning BLSTM.....	55
Gambar 4.4.14 Hasil Tuning BLSTM.....	56
Gambar 4.4.15 BLSTM setelah tuning.....	56
Gambar 4.4.16 Fungsi Hybrid Dynamic Weighted.....	58
Gambar 4.4.17 Hasil Model Hybrid.....	58
Gambar 4.4.18 Hasil Evaluasi Model.....	59
Gambar 4.4.19. Hasil Evaluasi Perbandingan.....	59
Gambar 4.5.1 Halaman Welcome Page.....	61
Gambar 4.5.2. Fitur Login.....	62
Gambar 4.5.3 Fitur Register.....	63
Gambar 4.5.4 Fitur Logout.....	63

Gambar 4.5.5 Fitur Ubah Password.....	64
Gambar 4.5.6 Fitur Preview Dataset.....	65
Gambar 4.5.7 Fitur Deskripsi Total Dataset	65
Gambar 4.5.8 Fitur Tipe Data Perkolom Pada Dataset	66
Gambar 4.5.9 Fitur Deskripsi Isi Dari Dataset	66
Gambar 4.5.10 Fitur Mencari Nilai Unik dan Kosong	66
Gambar 4.5.11 Fitur Menampilkan KPI	67
Gambar 4.5.12 Fitur Pivot Tabel.....	68
Gambar 4.5.13 Fitur Persentasi Kenaikan Penjualan	68
Gambar 4.5.14 Visualisasi <i>Customers</i>	69
Gambar 4.5.15 Visualisasi per Bulan	70
Gambar 4.5.16 Visualisasi <i>Line Chart</i> Kenaikan Penjualan	71
Gambar 4.5.17 Visualisasi Penjualan per Department	72
Gambar 4.5.18 Visualisasi per <i>Customers</i>	73
Gambar 4.5.19 Fitur filter dashboard.....	74
Gambar 4.5.20 Tampilan Data Cleaning	75
Gambar 4.5.21 Fitur Informasi tipe data kolom	76
Gambar 4.5.22 Fitur konversi kolom	76
Gambar 4.5.23 Fitur hapus kolom.....	77
Gambar 4.5.24 Fitur kembalikan kolom.....	77
Gambar 4.5.25 Tampilan Awal Total <i>Sales</i>	78
Gambar 4.5.26 ACF & PACF Plot	79
Gambar 4.5.27 Hasil Prediksi SARIMAX	79
Gambar 4.5.28 Hasil Prediksi BLSTM	80
Gambar 4.5.29 Hasil Prediksi Hybrid.....	80
Gambar 4.5.30 Hasil Evaluasi Model.....	81
Gambar 4.5.31 Tampilan Acitivity Logs.....	82
Gambar 4.5.32 Tampilan Tambah User	83
Gambar 4.5.33 Tampilan Update User	83
Gambar 4.5.34 Tampilan Hapus User.....	84

Gambar 4.5.35 Tampilan Daftar Pengguna	84
Gambar 4.5.36 Tampilan <i>Upload</i> Dataset.....	85



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan	94
Lampiran 2. BNSP	95
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	96
Lampiran 4. Hasil Cek Uji Plagiasi	97

