

**IMPLEMENTASI ALGORITMA MACHINE LEARNING
LSTM DALAM MELAKUKAN PREDIKSI DATA SALES
PADA PERUSAHAAN ASURANSI**



SKRIPSI

Jericho Alexander Gunawan

00000058345

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA MACHINE LEARNING
LSTM DALAM MELAKUKAN PREDIKSI DATA SALES
PADA PERUSAHAAN ASURANSI**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Jericho Alexander Gunawan

00000058345

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Jericho Alexander Gunawan

Nomor Induk Mahasiswa : 00000058345

Program Studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

Implementasi Algoritma Machine Learning LSTM Dalam Melakukan Prediksi Data Sales Pada Perusahaan Asuransi

Merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 5 Juni 2025



Jericho Alexander Gunawan

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

Implementasi Algoritma Machine learning LSTM Dalam Melakukan Prediksi Data Sales Pada Perusahaan Asuransi

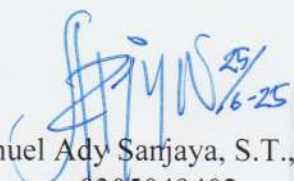
Oleh

Nama : Jericho Alexander Gunawan
NIM : 00000058345
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Informatika

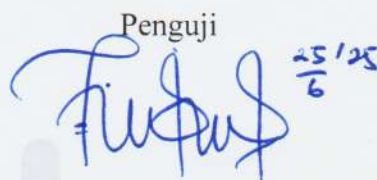
Telah diujikan pada hari Kamis, 12 Juni 2025
Pukul 10.00 s.d 12.00 dan dinyatakan
LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

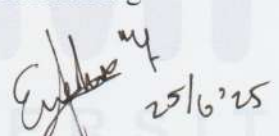
Ketua Sidang


Samuel Ady Sanjaya, S.T., M.T.
0305049402

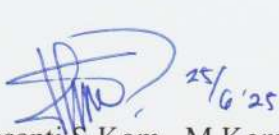
Penguji


Dr. Irmawati, S.Kom., M.M.S.I.
0805097703

Pembimbing


Monika Evelin Johan, S.Kom., M.M.S.I.
0327059501

Ketua Program Studi Sistem Informasi


Ririn Ikana Desanti S.Kom., M.Kom
0313058001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jericho Alexander Gunawan

NIM : 00000058345

Program Studi : Sistem Informasi

Jenjang : S1

Judul Karya Ilmiah : Implementasi Algoritma *Machine learning*
LSTM Dalam Melakukan Prediksi Data
Sales Pada Perusahaan Asuransi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia* (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - ☐ Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 5 Juni 2025



(Jericho Alexander Gunawan)

* Pilih salah satu

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi ini dengan judul “Implementasi Algoritma Machine Learning LSTM Dalam Melakukan Prediksi Data Sales Pada Perusahaan Asuransi” untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Sistem Informasi pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Andrey Andoko, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, Universitas Multimedia Nusantara.
4. Ibu Monika Evelin Johan, S.Kom., M.M.S.I., selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga dan teman teman penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga dengan penulisan Laporan MBKM ini dapat memberikan wawasan yang bermanfaat kepada para pembacanya.

Tangerang, 5 Juni 2025



Jericho Alexander Gunawan

IMPLEMENTASI ALGORITMA *MACHINE LEARNING* LSTM DALAM MELAKUKAN PREDIKSI DATA *SALES* PADA PERUSAHAAN ASURANSI

Jericho Alexander Gunawan

ABSTRAK

Di era digital, perusahaan menghadapi tantangan dalam mengelola data dalam jumlah besar untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat, tepat, dan berbasis data. Dalam konteks industri asuransi, kebutuhan akan sistem pemantauan penjualan harian yang real-time dan prediktif menjadi semakin penting. Namun, beberapa perusahaan masih belum memiliki sistem yang mampu menyediakan prediksi penjualan secara akurat dan informatif. Penelitian ini menawarkan solusi melalui pengembangan dashboard prediktif berbasis machine learning dengan penerapan lima model ARIMA, SARIMA, LSTM, Hybrid LSTM-ARIMA, dan Hybrid LSTM-SARIMA.

Proses penelitian mengikuti tahapan CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), yang dimulai dari pemahaman bisnis hingga tahap deployment. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan tiga metrik utama, yaitu MAE, MSE, dan R^2 . Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model LSTM menghasilkan performa terbaik dengan nilai MAE sebesar 191.06, MSE sebesar 67,327.58, dan R^2 sebesar 0.55, mengindikasikan kemampuan yang unggul dalam menangkap pola musiman serta fluktuasi non-linear dari data GWP harian. Sementara itu, model hybrid belum menunjukkan peningkatan performa yang signifikan dibandingkan model LSTM tunggal, yang disebabkan oleh keterbatasan pada proses penggabungan prediksi antar model.

Sebagai implementasi, sistem dashboard interaktif berbasis Streamlit dikembangkan untuk menampilkan data historis, prediksi penjualan hingga 30 hari ke depan, dan visualisasi performa model. Penelitian ini membuktikan bahwa model LSTM tidak hanya efektif dalam memprediksi penjualan asuransi berbasis time-series, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data secara lebih akurat dan efisien.

Kata kunci: ARIMA, *Dashboard*, LSTM, Prediksi Penjualan, *Time series*

IMPLEMENTATION OF LSTM MACHINE LEARNING ALGORITMA IN PREDICTING SALES DATA IN INSURANCE COMPANY

Jericho Alexander Gunawan

ABSTRACT (English)

In the digital era, companies face significant challenges in managing large volumes of data to support fast, accurate, and data-driven decision-making. In the insurance industry, the need for real-time daily sales monitoring and predictive systems is increasingly crucial, yet some companies still lack accurate and informative forecasting tools. This study proposes a predictive dashboard system based on machine learning, implementing five models: ARIMA, SARIMA, LSTM, Hybrid LSTM-ARIMA, and Hybrid LSTM-SARIMA.

The research methodology follows the CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) framework, covering all stages from business understanding to deployment. Model performance is evaluated using three key metrics: MAE, MSE, and the coefficient of determination (R^2). The results indicate that the LSTM model delivers the best predictive performance, with a MAE of 191.06, MSE of 67,327.58, and R^2 of 0.55. These results demonstrate the LSTM model's superior ability to capture seasonal patterns and nonlinear fluctuations in Gross Written Premium (GWP) data. In contrast, the hybrid models did not outperform the standalone LSTM, likely due to limitations in the linear combination approach used to merge predictions from different models.

As the final implementation, an interactive Streamlit-based dashboard was developed to visualize historical data, display prediction results up to 30 days ahead, and provide an overview of model performance. This study confirms the effectiveness of LSTM in insurance sales forecasting and highlights its potential to support more accurate and efficient data-driven decision-making processes.

Keywords: ARIMA, Dashboard, LSTM, Sales Prediction, Time series

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT (English)</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Teori tentang Topik Skripsi	17
2.2.1 Teori Data	17
2.2.2 Teori Prediksi <i>Sales</i>	17
2.3 Teori tentang Framework/Algoritma yang digunakan	18
2.3.1 Framework CRISP-DM	18
2.3.2 Teori <i>Machine learning</i>	21
2.3.3 Teori <i>Time series</i>	22
2.3.4 Algoritma ARIMA	23
2.3.5 Algoritma SARIMA	24

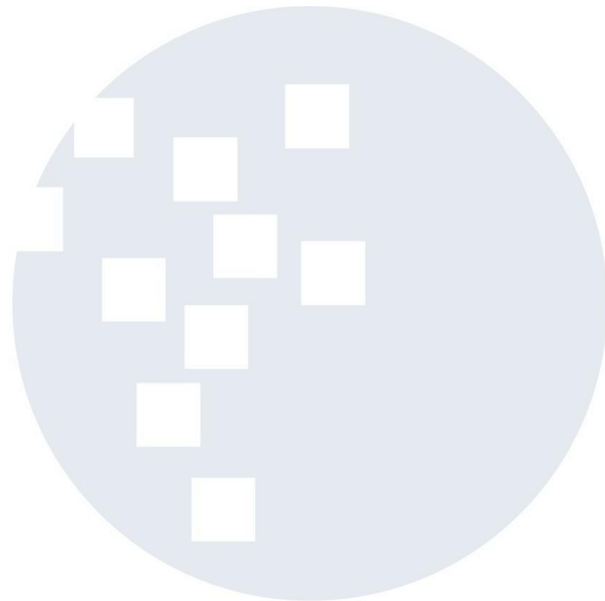
2.3.6	Algoritma LSTM.....	25
2.3.7	MAE	27
2.3.8	MSE	27
2.3.9	R ² (r-Squared)	28
2.4	Teori tentang tools/software yang digunakan	29
2.4.1	Bahasa Program Python.....	29
2.4.2	Streamlit.....	29
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1	Objek Penelitian	31
3.2	Metode Penelitian.....	31
3.3	Variable Penelitian.....	33
3.3.1	Variable Independen.....	33
3.3.2	Variable Dependen.....	33
3.4	Teknik Pengumpulan Data	34
3.5	Teknik Analisis Data.....	34
3.5.1	Business Understanding	35
3.5.2	Data Understanding.....	35
3.5.3	Data Preparation	35
3.5.4	Data Modeling	35
3.5.5	Evaluation	36
3.5.6	Deployment	37
BAB IV	ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN	38
4.1	Business Understanding	38
4.2	Data Understanding.....	39
4.3	Data Preparation.....	42
4.4	Data Modeling	46
4.4.1	LSTM	47
4.4.2	ARIMA.....	51
4.4.3	SARIMA	53
4.4.4	<i>Hybrid</i> LSTM - ARIMA.....	56
4.4.5	<i>Hybrid</i> LSTM – SARIMA.....	59
4.5.1	Evaluation LSTM.....	63

4.5.2	Evaluation ARIMA	66
4.5.3	Evaluation SARIMA	68
4.5.4	Evaluation <i>Hybrid</i> LSTM - ARIMA	70
4.5.5	Evaluation <i>Hybrid</i> LSTM – SARIMA	73
4.5.6	Evaluasi Pemodelan	76
4.5.7	Percobaan Evaluasi Pemodelan	78
4.5.8	Hasil Prediksi Model	80
4.6	Deployment	82
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	86
5.1	Simpulan	86
5.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN		94



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3.1 Isi Dataset.....	31
Tabel 3.2 Tahapan Metode Penelitian.....	32
Tabel 4.1 Nilai Nilai Evaluasi Pemodelan	76
Tabel 4.2 Nilai Nilai Evaluasi Pemodelan dengan ratio TrainTest.....	78



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Framework CRISP-DM.....	19
Gambar 3.1 Diagram Teknik Analisis Data.....	34
Gambar 3.2 Diagram Deployment Dashboard.....	37
Gambar 4.1 Dataset Perusahaan.....	39
Gambar 4.2 Data Describe	40
Gambar 4.3 Dekomposisi Musiman.....	41
Gambar 4.4 Visualisasi Sales Perusahaan.....	42
Gambar 4.5 Groupby Data per Tanggal.....	43
Gambar 4.6 Handling Outlier.....	43
Gambar 4.7 Hasil decomostion setelah Handling Outlier.....	44
Gambar 4.8 Data setelah MinMaxScaler	45
Gambar 4.9 Fungsi create_sequences	47
Gambar 4.10 Train dan Test Pemodelan LSTM	48
Gambar 4. 11 Menyiapkan Model untuk hypertuning	48
Gambar 4.12 Hasil Hypertuning	49
Gambar 4.13 Pemodelan LSTM	50
Gambar 4.14 Pengecekan untuk Data Stationer.....	51
Gambar 4.15 Auto ARIMA.....	52
Gambar 4.16 Fit Pemodelan ARIMA	53
Gambar 4.17 Auto ARIMA untuk SARIMA.....	54
Gambar 4.18 Pemodelan SARIMA.....	55
Gambar 4.19 Fungsi create_sequence dan Pemodelan ARIMA.....	56
Gambar 4.20 Pemodelan LSTM untuk Hybrid LSTM-ARIMA.....	58
Gambar 4.21 Fungsi Pemodelan LSTM untuk Hybrid LSTM-SARIMA.....	60
Gambar 4.22 Pemodelan LSTM untuk Hybrid LSTM-SARIMA	62
Gambar 4.23 Nilai Evaluasi LSTM	63
Gambar 4.24 Visualisasi Evaluasi LSTM.....	65
Gambar 4.25 Nilai Evaluasi ARIMA.....	66
Gambar 4.26 Visualisasi Evaluasi ARIMA	67
Gambar 4.27 Nilai Evaluasi SARIMA.....	68
Gambar 4.28 Visualisasi Evaluasi SARIMA	69
Gambar 4.29 Nilai Evaluasi Hybrid LSTM-ARIMA	71
Gambar 4.30 Visualisasi Evaluasi Hybrid LSTM-ARIMA.....	72
Gambar 4.31 Nilai Evaluasi Hybrid LSTM-SARIMA	74
Gambar 4.32 Visualisasi Evaluasi Hybrid LSTM-SARIMA.....	75
Gambar 4.33 Hasil Prediksi LSTM.....	80
Gambar 4.34 Hasil Prediksi ARIMA	80
Gambar 4.35 Hasil Prediksi SARIMA.....	81
Gambar 4.36 Hasil Prediksi Hybrid LSTM-ARIMA.....	81
Gambar 4.37 Hasil Prediksi Hybrid LSTM-ARIMA.....	82
Gambar 4.38 Rancangan Dashboard Prediksi Perusahaan	83

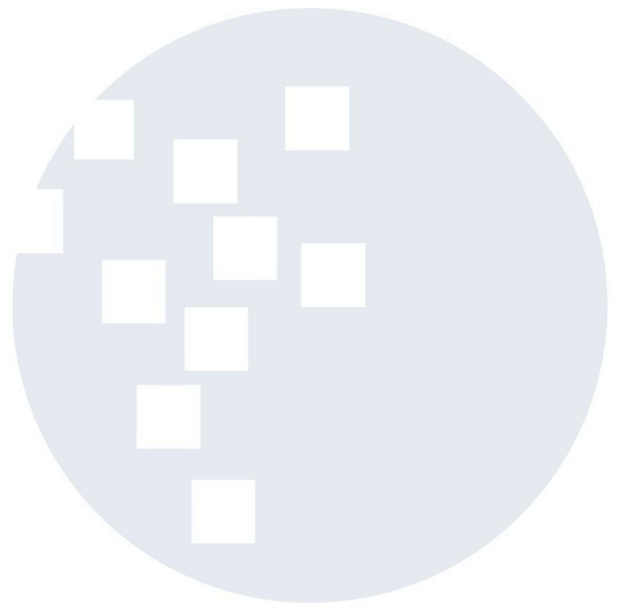
DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Persamaan dasar AutoRegresive.....	23
Rumus 2.2 Persamaan Dasar Komponen Integrated.....	24
Rumus 2.3 Persamaan Dasar Moving Avarage(MA)	24
Rumus 2.4 Notasi SARIMA	25
Rumus 2.5 Fungsi Input Gate	26
Rumus 2.6 Notasi Candidate Cell State	26
Rumus 2.7 Fungsi Forget Gate	26
Rumus 2.8 Notasi Update Cell State.....	26
Rumus 2.9 Fungsi Output Gate.....	26
Rumus 2.10 Final Output	26
Rumus 2.11 Rumus MAE	27
Rumus 2.12 Rumus MSE.....	28
Rumus 2.13 Rumus R^2	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Turnitin Similarity Report	94
Lampiran B Form Konsultasi Bimbingan	104



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA