



SKRIPSI

ANALISIS PERFORMANSI FORECASTING HARGA SAHAM AMAZON DENGAN MENGUNAKAN METODE ARIMA, ANN, DAN LSTM

CHANDRA WIBAWA SYAHPUTRA

NPM 20081010206

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T

M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANSI FORECASTING
HARGA SAHAM AMAZON DENGAN
MENGUNAKAN METODE ARIMA, ANN, DAN
LSTM**

CHANDRA WIBAWA SYAHPUTRA

NPM 20081010206

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T

M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PERFORMANSI FORECASTING HARGA SAHAM AMAZON DENGAN MENGUNAKAN METODE ARIMA, ANN, DAN LSTM

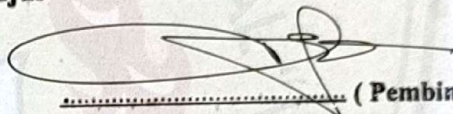
Oleh :

CHANDRA WIBAWA SYAHPUTRA
NPM. 20081010206

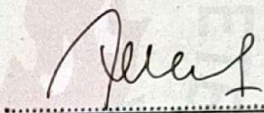
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 2 Juni 2025

Menyetujui

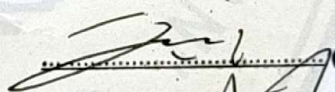
Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T
NIP. 19690723 202121 1 002


..... (Pembimbing I)

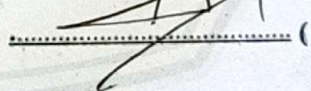
M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom
NIP. 19950601 202203 1 006


..... (Pembimbing II)

Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom
NIP. 19920317 201803 1 002


..... (Ketua Penguji)

Firza Prima Aditiawan, S.Kom., MTI
NIP. 19860523 202121 1 003


..... (Anggota Penguji)

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS PERFORMANSI FORECASTING HARGA SAHAM AMAZON DENGAN
MENGUNAKAN METODE ARIMA, ANN, DAN LSTM**

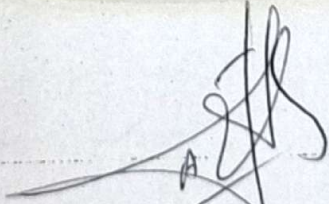
Oleh:

CHANDRA WIBAWA SYAHPUTRA

NPM. 20081010206

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**


Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19820211 2021212 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NPM : CHANDRA WIBAWA SYAHPUTRA / 20081010206
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom

dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan disertasi dengan judul.

“ANALISIS PERFORMANSI FORECASTING HARGA SAHAM AMAZON DENGAN MENGUNAKAN METODE ARIMA, ANN, DAN LSTM”

adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah. Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur



Surabaya, 2 Juni 2025

Mahasiswa



Chandra Wibawa Syahputra

NPM. 20081010206

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Chandra Wibawa Syahputra / 20081010206
Judul Skripsi : Analisis Performansi Forecasting Harga Saham
Amazon Dengan Menggunakan Metode ARIMA,
ANN, Dan LSTM
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom

Saham adalah instrumen keuangan yang dikeluarkan oleh sebuah perusahaan Perseroan Terbatas (PT). Kepemilikan saham memberikan hak kepada pembeli atas perusahaan itu juga. Banyak orang mencoba menjual belikan saham dan menjadikan hal tersebut sebagai sumber penghasilan. Namun hal ini juga memiliki resiko seperti membutuhkan modal dan dapat mengalami kerugian. Banyak orang yang tidak dapat memahami konsep saham, mencari keuntungan, membaca pergerakan harga, dan meramalkan pergerakan harga saham pada masa mendatang. Terdapat beberapa teknik untuk meramalkan pergerakan harga saham pada masa depan yang telah dikembangkan untuk prediksi pergerakan data. ARIMA, ANN, dan LSTM merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis data deret waktu dan dapat digunakan untuk memprediksi nilai masa depan berdasarkan data historis. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan metode terbaik yang dapat digunakan untuk memprediksi pergerakan harga saham Amazon. Hasil penelitian menunjukkan Model ARIMA memiliki performa terbaik setelah membandingkan dengan ANN dan LSTM dengan pembagian data latih 70% dan data uji 30% menghasilkan nilai MAPE 1.33% dan RMSE 3.0895

Kata Kunci : Kata kunci: Saham, Peramalan, ARIMA, ANN, LSTM

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Chandra Wibawa Syahputra / 20081010206
Thesis Title : Performance Analysis of Amazon Stock Price
Forecasting Using ARIMA, ANN, and LSTM
Methods
Advisor : 1. Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom

Stocks are financial instruments issued by a Limited Liability Company (PT). Ownership of shares gives the buyer the right to the company as well. Many people try to buy and sell shares and make it a source of income. However, this also has risks such as requiring capital and can experience losses. Many people cannot understand the concept of shares, seek profit, read price movements, and predict future stock price movements. There are several techniques for predicting future stock price movements that have been developed for data movement prediction. ARIMA, ANN, and LSTM are methods used to analyze time series data and can be used to predict future values based on historical data. The purpose of this study is to compare the best methods that can be used to predict Amazon stock price movements. The results showed that the ARIMA Model had the best performance after comparing with ANN and LSTM with a division of 70% training data and 30% test data resulting in a MAPE value of 1.33% and RMSE 3.0895

Keywords : Stock, Forecasting, ARIMA, ANN, LSTM

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Analisis Performansi Forecasting Harga Saham Amazon Dengan Menggunakan Metode ARIMA, ANN, Dan LSTM”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan dukungan, arahan, serta wawasan bagi penulis selama proses penelitian skripsi berlangsung.
5. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan, arahan, serta wawasan bagi penulis selama proses penelitian skripsi berlangsung.
6. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom. selaku penanggung jawab skripsi yang telah mengkoordinasikan seluruh proses skripsi ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
7. Bapak Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Wali penulis yang telah memberikan dukungan, arahan, serta wawasan bagi penulis selama proses penelitian skripsi berlangsung
8. Seluruh Dosen Program Studi Informatika yang telah memberikan ilmu serta menambah wawasan kepada penulis selama masa perkuliahan

9. Kedua orang tua serta adik penulis yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lancar.
10. Kepada seluruh sahabat baik penulis yang selalu memberikan motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan proses pengerjaan skripsi dengan baik.
11. Semua teman-teman program studi Informatika Angkatan 2020 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah saling berbagi pengalaman selama proses penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 2 Juni 2025

Chandra Wibawa Syahputra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan.....	5
1.4. Manfaat.....	5
1.5. Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Saham	8
2.3. Peramalan (<i>Forecasting</i>)	9
2.4. <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	10
2.4.1. Model <i>Autoregressive</i> (AR)	11
2.4.2. Model <i>Moving Average</i> (MA).....	12
2.5. <i>Autocorrelation Function</i> (ACF) dan <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF).....	12
2.5.1. Parameter Nilai AR(p)	12
2.5.2. Parameter Nilai MA(q)	13
2.6. Uji Stasioneritas menggunakan ADF Test (<i>Augmented Dickey-Fuller Test</i>)	14
2.7. Diferensiasi.....	15
2.8. ANN (<i>Artificial Neural Network</i>)	16
2.9. LSTM	18

2.9.1 <i>Forget Gate</i>	19
2.9.2 <i>Input Gate</i>	20
2.9.3 <i>Cell State (Memory Cell)</i>	21
2.9.4 <i>Output Gate</i>	22
2.10. Fungsi Aktivasi	23
2.11 Moving Average	24
2.12 Moving Average Convergence Divergence (MACD)	25
2.13 Relative Strength Index (RSI)	25
2.14 Perbedaan Tujuan setiap metode	26
2.15. Normalisasi Data	27
2.15.1 <i>Min-Max Normalization</i>	27
2.16. Evaluasi Nilai Error	28
2.16.1. <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	28
2.16.2. <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	29
BAB III METODOLOGI.....	31
3.1. Metode.....	31
3.2. Pengumpulan Data	32
3.3. Pre-processing Data.....	33
3.3.1 Pre-processing data untuk metode ARIMA	34
A. Reduksi Data.....	35
B. Uji Stasioneritas.....	35
C. Identifikasi Parameter d Model ARIMA (p, d, q) dengan Diferensiasi	35
D. Identifikasi Order p dan q dengan Parameter AR dan MA.....	36
E. Identifikasi Order p dengan Parameter AR (<i>Autoregressive</i>)	36
F. Identifikasi Order q dengan Parameter MA (<i>Moving Average</i>).....	37
A. Pemilihan model ARIMA	37
3.3.2 Pre-Processing data untuk metode ANN dan LSTM	38
A. Reduksi Data.....	38
B. Normalisasi Data	38
C. Splitting Data	38
D. Create Data Train.....	39

E. Reshape Data	39
3.4. Implementasi Model.....	39
3.4.1. Pelatihan Model ARIMA	39
A. Pelatihan model ARIMA	39
B. Prediksi model ARIMA	40
3.4.2. Pelatihan Model ANN	40
A. Penentuan layer ANN	40
B. Pelatihan model ANN	40
C. Prediksi model ANN	41
3.4.3. Pelatihan Model LSTM.....	41
A. Penentuan layer LSTM	41
B. Pelatihan model LSTM.....	42
C. Prediksi model LSTM	42
3.5. Evaluasi	42
3.5.1 Evaluasi Perhitungan Error	43
3.6 Visualisasi Hasil Peramalan	43
3.7. Analisis Hasil Peramalan	44
3.8 Skenario Pengujian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Metode Pengujian.....	45
4.2. Hasil Pengujian	46
4.2.1 Mengambil dan Mereduksi Data.....	46
4.2.2 ARIMA	47
A. Uji Stasioneritas (ADF Test) pada Data Asli	47
B. Normalisasi dengan Differencing	48
C. Uji Stasioneritas pada Data yang Sudah Dinormalisasi	49
D. Pemilihan Parameter dengan ACF dan PACF	50
E. Pencarian Model ARIMA	50
F. Pembagian Data	52
G. Prediksi	53
H. Evaluasi.....	54
A. Normalisasi Data	55

B.	Pembagian Data Training dan Testing	56
C.	Arsitektur ANN.....	56
D.	Variasi Learning Rate	57
E.	Pelatihan Model	58
F.	Prediksi	59
G.	Evaluasi	59
4.2.4	LSTM.....	60
A.	Normalisasi Data	60
B.	Membagi Data Menjadi Training dan Testing	61
C.	Membuat Data Sequences LSTM.....	62
D.	Arsitektur Model LSTM.....	63
E.	Variasi Learning Rate	64
F.	Pelatihan Model	65
G.	Prediksi	65
H.	Evaluasi.....	66
4.2.	Hasil Pengujian Skenario	67
4.2.1	ARIMA (Skenario 1-3)	67
A.	Skenario 1 (70% pelatihan dan 30% pengujian).....	67
B.	Skenario 2 (80% pelatihan dan 20% pengujian).....	68
C.	Skenario 3 (90% pelatihan dan 10% pengujian).....	69
4.2.2.	ANN (Skenario 4 - 12).....	71
A.	Skenario 4 (70% pelatihan dan 30% pengujian, lr = 0.1).....	71
B.	Skenario 5 (70% pelatihan dan 30% pengujian, lr = 0.01).....	72
C.	Skenario 6 (70% pelatihan dan 30% pengujian, lr = 0.001).....	73
D.	Skenario 7 (80% pelatihan dan 20% pengujian, lr = 0.1).....	74
E.	Skenario 8 (80% pelatihan dan 20% pengujian, lr = 0.01).....	76
F.	Skenario 9 (80% pelatihan dan 20% pengujian, lr = 0.001).....	77
G.	Skenario 10 (90% pelatihan dan 10% pengujian, lr = 0.1).....	78
H.	Skenario 11 (90% pelatihan dan 10% pengujian, lr = 0.01).....	79
I.	Skenario 12 (90% pelatihan dan 10% pengujian, lr = 0.001).....	80
4.2.3	LSTM (Skenario 13 - 21)	81
A.	Skenario 13 (70% pelatihan dan 30% pengujian, lr = 0.1).....	81

B. Skenario 14 (70% pelatihan dan 30% pengujian, $lr = 0.01$).....	83
C. Skenario 15 (70% pelatihan dan 30% pengujian, $lr = 0.001$).....	84
D. Skenario 16 (80% pelatihan dan 20% pengujian, $lr = 0.1$).....	85
E. Skenario 17 (80% pelatihan dan 20% pengujian, $lr = 0.01$).....	86
F. Skenario 18 (80% pelatihan dan 20% pengujian, $lr = 0.001$).....	87
G. Skenario 19 (90% pelatihan dan 10% pengujian, $lr = 0.1$).....	88
H. Skenario 20 (90% pelatihan dan 10% pengujian, $lr = 0.01$).....	90
I. Skenario 21 (90% pelatihan dan 10% pengujian, $lr = 0.001$).....	91
4.3. Perbandingan hasil pengujian skenario	92
BAB V.....	97
PENUTUP.....	97
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	99

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh plot ACF	13
Gambar 2. 2 Contoh plot PACF	13
Gambar 2. 3 Contoh data aktual data deret waktu	16
Gambar 2. 4 Contoh data deret waktu setelah differensiasi	16
Gambar 2. 5 Struktur arsitektur ANN (MLP)	18
Gambar 2. 6 Arsitektur LSTM	19
Gambar 2. 7 Forget gate.....	19
Gambar 2. 8 Input gate.....	20
Gambar 2. 9 Cell state.....	21
Gambar 2. 10 Output gate	22
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Diagram alur pre-processing ARIMA.....	34
Gambar 3. 3 Diagram alur pre-processing ANN dan LSTM.....	38
Gambar 4. 1 Hasil pengumpulan data.....	47
Gambar 4. 2 Hasil uji stasioneritas sebelum differencing	48
Gambar 4. 3 Hasil proses differencing.....	49
Gambar 4. 4 Hasil uji stasioneritas setelah differencing.....	49
Gambar 4. 5 Grafik ACF dan PACF	50
Gambar 4. 6 Hasil pencarian metode ARIMA terbaik	52
Gambar 4. 7 Grafik prediksi skenario 1	67
Gambar 4. 8 Evaluasi model skenario 1	68
Gambar 4. 9 Grafik prediksi skenario 2.....	68
Gambar 4. 10 Evaluasi model skenario 2	69
Gambar 4. 11 Grafik prediksi skenario 3	70
Gambar 4. 12 Evaluasi model skenario 3	70
Gambar 4. 13 Grafik prediksi skenario 4.....	71
Gambar 4. 14 Evaluasi model skenario 4	72
Gambar 4. 15 Grafik prediksi skenario 5.....	72
Gambar 4. 16 Evaluasi model skenario 5	73
Gambar 4. 17 Grafik prediksi skenario 6.....	73
Gambar 4. 18 Evaluasi model skenario 6	74

Gambar 4. 19 Grafik prediksi skenario 7	75
Gambar 4. 20 Evaluasi model skenario 7	75
Gambar 4. 21 Grafik prediksi skenario 8	76
Gambar 4. 22 Evaluasi model skenario 8	76
Gambar 4. 23 Grafik prediksi skenario 9	77
Gambar 4. 24 Grafik prediksi skenario 9	78
Gambar 4. 25 Grafik prediksi skenario 10	78
Gambar 4. 26 Evaluasi model skenario 10	79
Gambar 4. 27 Grafik prediksi skenario 11	79
Gambar 4. 28 Evaluasi model skenario 11	80
Gambar 4. 29 Grafik prediksi skenario 12	80
Gambar 4. 30 Evaluasi model skenario 12	81
Gambar 4. 31 Grafik prediksi skenario 13	82
Gambar 4. 32 Evaluasi model skenario 13	82
Gambar 4. 33 Grafik prediksi skenario 14	83
Gambar 4. 34 Model evaluasi skenario 14	83
Gambar 4. 35 Grafik prediksi skenario 15	84
Gambar 4. 36 Evaluasi model skenario 15	85
Gambar 4. 37 Grafik prediksi skenario 16	85
Gambar 4. 38 Evaluasi model skenario 16	86
Gambar 4. 39 Grafik prediksi skenario 17	86
Gambar 4. 40 Evaluasi model skenario 17	87
Gambar 4. 41 Grafik prediksi skenario 18	87
Gambar 4. 42 Evaluasi model skenario 18	88
Gambar 4. 43 Grafik prediksi skenario 19	89
Gambar 4. 44 Evaluasi model skenario 19	89
Gambar 4. 45 Grafik prediksi skenario 20	90
Gambar 4. 46 Evaluasi model skenario 20	91
Gambar 4. 47 Grafik prediksi skenario 21	91
Gambar 4. 48 Evaluasi model skenario 21	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan tujuan setiap metode	26
Tabel 3. 1 Struktur Dataset Saham AMZN	32
Tabel 3. 2 Contoh perbandingan nilai AIC pada model ARIMA.....	37
Tabel 3. 3 Konfigurasi layer ANN	40
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pelatihan ANN	41
Tabel 3. 5 Konfigurasi layer LSTM	42
Tabel 3. 6 Konfigurasi Pelatihan LSTM	42
Tabel 3. 7 Skenario pengujian ARIMA.....	44
Tabel 3. 8 Skenario pengujian ANN dan LSTM.....	44
Tabel 4. 1 Hasil pengujian skenario	93

Halaman ini sengaja dikosongkan