

**PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM SYARIAH DAN RISIKO
KERUGIAN MENGGUNAKAN METODE LSTM (*LONG
SHORT-TERM MEMORY*) DAN VAR (*VALUE AT RISK*)**

SKRIPSI



Oleh :
IKBAR ATHALLAH TAUFIK
20083010027

**PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2024

**PREDICTION OF THE ISLAMIC STOCK PRICE INDEX AND
RISK OF LOSS USING THE LSTM (LONG SHORT-TERM
MEMORY) AND VAR (VALUE AT RISK) METHODS**

UNDERGRADUATES THESIS



By :
IKBAR ATHALLAH TAUFIK
20083010027

**STUDY PROGRAM OF DATA SCIENCE
FACULTY OF COMPUTER SCIENCE
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM SYARIAH DAN RISIKO
KERUGIAN MENGGUNAKAN METODE LSTM (LONG
SHORT-TERM MEMORY) dan VAR (VALAUE AT RISK)
DISUSUN OLEH : IKBAR ATHALLAH TAUFIK
NPM : 20083010027

Telah diseminarkan dalam Ujian Skripsi pada:
hari Selasa, tanggal 2 Januari 2024

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1

Trimono, S.Si., M.Si
NIP. 199509082022031003

Dosen Pembimbing 2

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS
NIP. 2119950723270

Dosen Penguji

Dr. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
NIP. 198303102021211006

Dosen Penguji

Tresna Maulana Fahrudin S.ST., M.T.
NIP. 199305012022031007

Menyetujui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126199403 2001

Koordinator
Program Studi Sains Data

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU
NIP. 198012052005011002

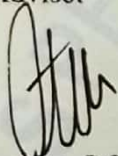
APPROVAL SHEET UNDERGRADUATES THESIS

TITLE : PREDICTION OF THE ISLAMIC STOCK PRICE INDEX AND RISK OF LOSS USING THE LSTM (LONG SHORT-TERM MEMORY) AND VAR (VALUE AT RISK) METHODS
STUDENT NAME : IKBAR ATHALLAH TAUFIK
NPM : 20083010027

Has been presented in the **Undergraduates Thesis** exam on:
day Tuesday, date 2nd January 2024

Acknowledged,

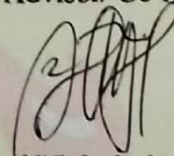
1st Advisor



Trimono, S.Si., M.Si

NIP. 199509082022031003

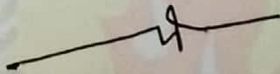
2nd Advisor/ Co-Advisor



Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS

NIP. 2119950723270

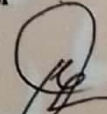
Examiner



Dr. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.

NIP. 198303102021211006

Examiner



Tresna Maulana Fahrudin S.ST., M.T.

NIP. 199305012022031007

Approval,

Dean

Faculty of Computer Science

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT

NIP. 19681126199403 2001

Coordinator

Study Program of Data Science

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU

NIP. 198012052005011002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap Mahasiswa : Ikbar Athallah Taufik
NPM : 20083010027
Program Studi : Sains Data
Dosen Pembimbing : Trimono, S.Si., M.Si
Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “**PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM SYARIAH DAN RISIKO KERUGIAN MENGGUNAKAN METODE LSTM (LONG SHORT-TERM MEMORY) dan VAR (VALAUE AT RISK)**” 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, 12 Januari 2024

Mahasiswa,



Ikbar Athallah Taufik
NPM. 20083010027

Mengetahui,
Dosen Pembimbing 1

Trimono, S.Si., M.Si
NIP. 1995 0908 2022 031003

Dosen Pembimbing 2

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS
NIP. 2119950723270

PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM SYARIAH DAN RISIKO KERUGIAN MENGGUNAKAN METODE LSTM (*LONG SHORT-TERM MEMORY*) DAN VAR (*VALAUE AT RISK*)

Nama : Ikbar Athallah Taufik
NPM : 20083010027
Program Studi : Sains Data
Dosen Pembimbing : Trimono, S.Si., M.Si
Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS

ABSTRAK

Investasi bertujuan untuk meningkatkan nilai modal atau mendapatkan pendapatan tambahan melalui pertumbuhan aset, *dividen*, atau keuntungan. Salah satu instrumen investasi yang diminati, terutama di kalangan masyarakat Muslim, adalah saham syariah, yang sesuai dengan prinsip-prinsip Islam yang fokus pada ekonomi yang sehat. Penelitian ini difokuskan pada prediksi harga saham syariah menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan pengukuran risiko dengan *Value at Risk* (VaR) menggunakan metode *Ekspansi Cornish-Fisher* (ECF). Data harga saham dari sektor pangan (PT Indofood), sektor teknologi (Telkom Indonesia), dan sektor konstruksi (Indocement) pada periode 2018-2023 dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ADAM memberikan performa terbaik dengan tingkat kesalahan prediksi terendah pada saham INTP dan TLKM (sekitar 1.22%, 1.98%, dan 1.41%). Di samping itu, model SGD menunjukkan keterbatasan dalam prediksi akurat dengan tingkat kesalahan di atas 12%. Analisis VaR mengungkapkan tingkat risiko yang sedikit lebih tinggi pada saham INTP, dengan nilai VaR sekitar 2.85% pada tingkat kepercayaan 95%. Sementara itu, saham TLKM menunjukkan tingkat risiko yang lebih rendah, dengan VaR sekitar 2.25% pada tingkat kepercayaan yang sama. Pemahaman mendalam terhadap karakteristik risiko dan pertumbuhan pada setiap saham, serta pemilihan model optimasi, menjadi kunci dalam pengambilan keputusan investasi yang bijak.

Kata kunci: *Prediksi, Deep learning, LSTM (Long Short-Term Memory), Risiko Investasi, Value at Risk (VaR), Indeks Harga Saham Syariah.*

PREDICTION OF THE ISLAMIC STOCK PRICE INDEX AND RISK OF LOSS USING THE LSTM (LONG SHORT-TERM MEMORY) AND VAR (VALUE AT RISK) METHODS

Name : Ikbar Athallah Taufik
NPM : 200830100027
Study Program : Sains Data
Advisor : Trimono, S.Si., M.Si
Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS

ABSTRACT

Investment aims to increase the value of capital or earn additional income through asset growth, dividends or profits. One investment instrument that is in demand, especially among the Muslim community, is Islamic stocks, which are in accordance with Islamic principles that focus on a healthy economy. This research is focused on predicting Islamic stock prices using the *Long Short-Term Memory* (LSTM) method and measuring risk with *Value at Risk* (VaR) using the Cornish-Fisher Expansion (ECF) method. Stock price data from the food sector (PT Indofood), technology sector (Telkom Indonesia), and construction sector (Indocement) for the period 2018-2023 were analyzed. The results show that the ADAM model provides the best performance with the lowest prediction error rates for INTP and TLKM stocks (around 1.22%, 1.98%, and 1.41%). In addition, the SGD model shows limitations in accurate predictions with an error rate above 12%. VaR analysis reveals a slightly higher level of risk in INTP stocks, with a VaR value of around 2.85% at the 95% confidence level. Meanwhile, TLKM stock shows a lower level of risk, with a VaR of around 2.25% at the same confidence level. An in-depth understanding of the risk and growth characteristics of each stock, as well as the selection of the optimization model, are key in making wise investment decisions.

Keywords: *Prediction, Deep learning, LSTM (Long Short-Term Memory), Investment Risk, Value at Risk (VaR), Islamic Stock Price Index.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Prediksi Indeks Harga Saham Syariah dan Risiko Kerugian Menggunakan Metode LSTM (*Long Short-Term Memory*) dan VaR (*Value at Risk*)”. Penulis menyadari bahwa di dalam pembuatan laporan ini berkat bantuan dan tuntunan Tuhan Yang Maha Esa dan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dorongan dan doa.
2. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU selaku Koordinator Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Wahyu Kyestiati Sumarno, S.Pd., M.Ed., M.Pd. selaku Dosen Wali.
6. Bapak Trimono, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing 1.
7. Bapak Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS selaku Dosen Pembimbing 2.
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Sains Data UPN “Veteran” Jawa Timur yang sudah berkenan untuk memberikan waktu untuk berkontribusi dalam penelitian ini.
9. Teman-teman Sains Data angkatan 2020 yang selalu memberikan bantuan dan rasa perjuangan yang sama terhadap jalannya pembuatan skripsi ini.

Dukungan, bantuan dan doa dari pihak-pihak tersebut menjadi kunci utama kesuksesan penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini. Semoga laporan ini bermanfaat dan memberikan kontribusi positif pada pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam laporan ini, serta mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Terima kasih.

Surabaya, 12 Januari 2024

Ikbar Athallah Taufik

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
<i>APPROVAL SHEET</i>	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Investasi.....	8
2.3. Saham Syariah	9
2.4. <i>Deep learning</i>	9
2.5. <i>Reccurent Neural Network</i> (RNN)	10
2.6. <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM).....	11
2.7. Risiko Investasi	13

2.8.	<i>Value at Risk (VaR)</i>	13
2.9.	<i>Return</i>	14
2.10.	<i>Cornish-Fisher Expansion (ECF)</i>	15
BAB 3 METODOLOGI		17
3.1.	Sumber Data	17
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3	Jadwal Penelitian	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Pemrograman dalam <i>Python</i> untuk Prediksi Menggunakan LSTM.....	24
4.1.1	Mengimport <i>library</i>	24
4.1.2	Mengambil Data	24
4.1.3	<i>Pre Processing Data</i>	26
4.1.4	Pembagian Data Latih dan Visual Data latih	28
4.1.6	Pembagian Data Uji dan Visual Data Uji.....	30
4.1.6	Membangun Model LSTM.....	31
4.1.7	Melihat Hasil Evaluasi Model.....	33
4.1.8	Menampilkan Hasil Validasi Data Latih.....	35
4.1.9	Menampilkan Hasil Prediksi Data Uji	44
4.2.	Pembahasan Hasil Prediksi Menggunakan LSTM	54
4.3	Pemrograman Prediksi Risiko Kerugian Menggunakan VaR ECF	55
4.3.1	Mengimport <i>Library</i>	55
4.3.2	Mengambil Nilai <i>Return</i> dari Variabel <i>Close</i>	56
4.3.3	Membuat Fungsi VaR ECF dan Perhitungannya	57
4.3.4	Menghitung VaR dengan Tingkat Kepercayaan	58
4.3.5	Membuat Visualisasi	59
4.4.	Pembahasan Prediksi VaR.....	66
4.4.1.	ICBP (Indofood CBP Sukses Makmur Tbk):.....	66
4.4.2.	INTP (Indocement Tunggul Prakarsa Tbk):.....	66
4.4.3	TLKM (Telekomunikasi Indonesia Tbk):	66
BAB 5 KESIMPULAN		67

5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 3. 1. Dataset Harga Saham ICBP	17
Tabel 3. 2. Dataset Harga Saham INTP	18
Tabel 3. 3. Dataset Harga Saham TLKM	18
Tabel 4 1. Hasil Evaluasi Data Latih Pada 3 Saham.....	54
Tabel 4 2. Hasil Evaluasi Data Uji Pada 3 Saham.....	54
Tabel 4 3. Mengambil Nilai <i>Return</i> dari <i>Close</i>	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Arsitektur RNN	10
Gambar 2. 2. Arsitektur LSTM.....	11
Gambar 3. 1. <i>Flowchart</i> Penelitian	20
Gambar 4. 1. Grafik Saham ICBP,INTP,TLKM	25
Gambar 4. 2. Hasil <i>Filetring Data</i>	27
Gambar 4. 3. Hasil Normalisasi Data	28
Gambar 4. 4. Data Latih ICBP.....	29
Gambar 4. 5. Data Latih INTP	29
Gambar 4. 6. Data Latih TLKM	30
Gambar 4. 7. Data Uji ICBP,INTP,TLKM.....	31
Gambar 4. 8. <i>Summary Model</i> LSTM.....	32
Gambar 4. 9. Hasil Validasi Data Latih ICBP <i>Optimizer Adam</i>	36
Gambar 4. 10. Hasil Validasi Data Latih ICBP <i>Optimizer SGD</i>	37
Gambar 4. 11. Hasil Validasi Data Latih ICBP <i>Optimizer RMSProp</i>	38
Gambar 4. 12. Hasil Validasi Data Latih INTP <i>Optimizer ADAM</i>	39
Gambar 4. 13. Hasil Validasi Data Latih INTP <i>Optimizer SGD</i>	40
Gambar 4. 14. Hasil Validasi Data Latih INTP <i>Optimizer RMSProp</i>	41
Gambar 4. 15. Hasil Validasi Data Latih TLKM <i>Optimizer ADAM</i>	42
Gambar 4. 16. Hasil Validasi Data Latih TLKM <i>Optimizer SGD</i>	43
Gambar 4. 17. Hasil Validasi Data Latih TLKM <i>Optimizer RMSProp</i>	44
Gambar 4. 18. Prediksi Adam <i>Optimizer</i> Saham ICBP	45
Gambar 4. 19. Prediksi SGD <i>Optimizer</i> Saham ICBP	46
Gambar 4. 20. Prediksi RMSprop <i>Optimizer</i> Saham ICBP	47
Gambar 4. 21. Prediksi Adam <i>Optimizer</i> Saham INTP	48
Gambar 4. 22. Prediksi SGD <i>Optimizer</i> Saham INTP	49
Gambar 4. 23. Prediksi RMSProp <i>Optimizer</i> Saham INTP.....	50
Gambar 4. 24. Prediksi Adam <i>Optimizer</i> Saham TLKM.....	51
Gambar 4. 25. Prediksi SGD <i>Optimizer</i> Saham TLKM	52
Gambar 4. 26. Prediksi RMSProp <i>Optimizer</i> Saham TLKM	53
Gambar 4. 27. Tingkat Kepercayaan VaR Saham ICBP	58
Gambar 4. 28 Tingkat Kepercayaan VaR Saham INTP	58

Gambar 4. 29. Tingkat Kepercayaan VaR Saham TLKM.....	59
Gambar 4. 30. Var Visual Saham ICBP	60
Gambar 4. 31. VaR Visual Saham INTP	61
Gambar 4. 32. Visual VaR Saham TLKM.....	62
Gambar 4. 33. <i>Zoom Area</i> VaR Saham ICBP.....	63