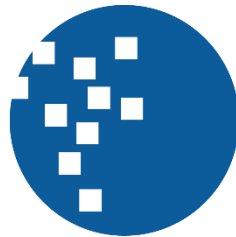


**PENGEMBANGAN MODEL *HYBRID* LSTM-SVM DALAM
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM INTEL**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Proposal Skripsi

Decky Jaufari
00000053518

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

**PENGEMBANGAN MODEL *HYBRID* LSTM-SVM DALAM
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM INTEL**



Skripsi

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer**

**Decky Jaufari
00000053518**

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

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Decky Jaufari

Nomor Induk Mahasiswa : 00000053518

Program Studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

PENGEMBANGAN MODEL *HYBRID* LSTM-SVM DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM INTEL

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



Decky Jaufari

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

PENGEMBANGAN MODEL HYBRID LSTM-SVM DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM INTEL

Oleh

Nama : Decky Jaufari
NIM : 00000053518
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Informatika

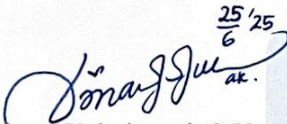
Telah diujikan pada hari Rabu, 11 Juni 2025

Pukul 13.00 s.d 15.00 dan dinyatakan

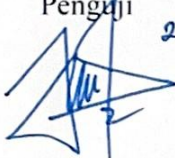
LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Ketua Sidang


Dinar Ajeng Kristiyanti, S.Kom., M.Kom.
0330128801

Penguji


Jansen Wiratama, S.Kom., M.Kom.
0409019301

Pembimbing


Wella, S.Kom., M.MSI.
0305119101

Ketua Program Studi Sistem Informasi


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

iii

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Decky Jaufari

NIM : 00000053518

Program Studi : Sistem Informasi

Jenjang : S1

Judul Karya Ilmiah : Pengembangan Model *Hybrid* LSTM-SVM

Dalam Memprediksi Harga Saham Intel

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



Decky Jaufari

* 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 kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penulisan Skripsi ini dengan judul: “Pengembangan Model *Hybrid* LSTM-SVM Dalam Memprediksi Harga Saham Intel” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada Jurusan Sistem Informasi Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak 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, S.T., M.Sc., 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 Wella, S.Kom., M.M.S.I. , sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat menjadi pondasi bagi penelitian yang akan dilakukan kedepannya.

Tangerang, 05 Juni 2025



Decky Jaufari

PENGEMBANGAN MODEL *HYBRID* LSTM-SVM DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM INTEL

Decky Jaufari

ABSTRAK

Harga saham Intel mengalami fluktuasi yang signifikan akibat berbagai faktor eksternal seperti kondisi ekonomi global, kompetisi di industri semikonduktor, dan sentimen investor yang dinamis. Karakteristik pasar saham yang kompleks dan non linier menyebabkan pendekatan prediksi konvensional menjadi kurang akurat dalam menangkap pola historis. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan berbasis kecerdasan buatan yang mampu mengolah data sekuensial dan menghasilkan prediksi yang lebih adaptif terhadap dinamika pasar.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan model *Hybrid* dengan menggabungkan *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Support Vector Machine* (SVM). LSTM digunakan untuk mengenali pola data *time series* berdasarkan urutan temporal, sementara SVM bertugas melakukan regresi terhadap fitur yang diekstraksi dari *hidden layer* LSTM. Proses penelitian mengikuti tahapan CRISP-DM yang mencakup *business understanding*, *data preparation*, *modeling*, dan *evaluation*. *Dataset* yang digunakan adalah harga penutupan harian saham Intel dari tahun 1980 hingga 2025 yang diperoleh dari Yahoo Finance. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik MAE, RMSE, MAPE, dan R^2 .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Hybrid* LSTM-SVM dengan rasio 90% LSTM dan 10% SVM memberikan performa terbaik dengan nilai RMSE sebesar 1.37 dan R^2 sebesar 0.9813. Namun demikian, dalam pengujian terhadap prediksi harga saham beberapa hari ke depan, model dengan rasio lain seperti 60:40 juga menunjukkan performa prediksi yang kompetitif pada hari-hari tertentu. Temuan ini mengindikasikan bahwa model *Hybrid* ini tidak hanya akurat secara umum, tetapi juga fleksibel terhadap dinamika prediksi jangka pendek. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pendekatan prediksi saham berbasis *deep learning* dan *machine learning* yang lebih adaptif dan presisi.

Kata Kunci: *Hybrid Model, Intel, Long Short Term Memory, Support Vector Machine, Time Series*

DEVELOPMENT OF A HYBRID LSTM-SVM MODEL IN PREDICTING INTEL STOCK PRICE

Decky Jaufari

ABSTRACT

The stock price of Intel Corporation has undergone substantial fluctuations due to a variety of external factors, including but not limited to: global economic conditions, competition within the semiconductor industry, and investor sentiment, which is characterized by its dynamism. The intricate and non-linear character of the stock market renders conventional prediction methodologies less precise in capturing historical patterns. Consequently, an artificial intelligence-based approach is required that can process sequential data and generate predictions that are more adaptable to market dynamics.

The present study proposes the development of a Hybrid model combining Long Short-Term Memory (LSTM) and Support Vector Machine (SVM). LSTM is employed to identify patterns in time series data based on temporal sequence, while SVM executes regression operations on features extracted from the LSTM hidden layer. The research process is methodically structured according to the CRISP-DM stages, which encompass business understanding, data preparation, modeling, evaluation, and interpretation of results. The dataset employed in this study consists of the daily closing price of Intel shares from 1980 to 2025, obtained from Yahoo Finance. The evaluation was conducted using the MAE, RMSE, MAPE, and R^2 metrics.

The findings of the research indicate that the LSTM-SVM Hybrid model, with a proportion of 90% LSTM and 10% SVM, exhibits optimal performance, as evidenced by an RMSE value of 1.37 and an R^2 value of 0.9813. However, in the context of forecasting stock prices several days in advance, models incorporating alternative ratios, such as 60:40, exhibited competitive prediction performance on specific days. These findings suggest that this Hybrid model is not only generally accurate but also flexible in terms of short-term prediction dynamics. This research contributes to the development of more adaptive and precise deep learning and machine learning-based stock prediction approaches.

Keywords: *Hybrid Model, Intel, Long Short Term Memory, Support Vector Machine, Time Series*

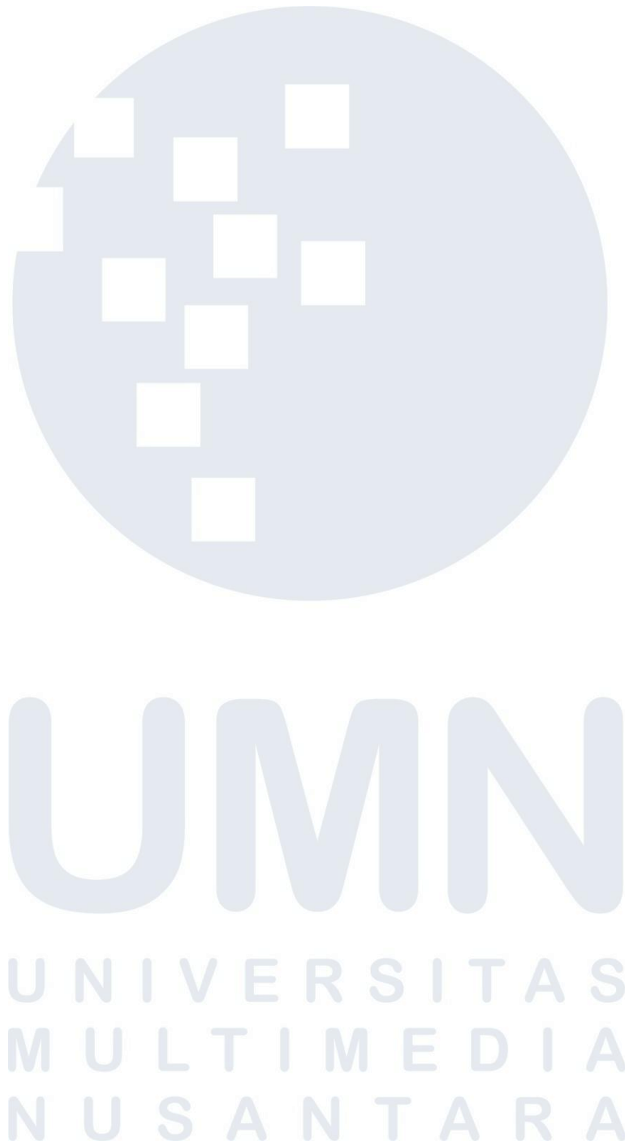
DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Tujuan Penelitian	4
1.4.2 Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Penelitian Terkait.....	8
2.2 Teori Penelitian	12
2.2.1 Saham	12
2.2.2 <i>Machine Learning</i>	13
2.2.3 <i>Deep Learning</i>	13
2.3 Teori Framework dan Algoritma Penelitian	14
2.3.1 <i>Cross Industry Standard Process for Data Mining</i> (CRISP-DM)	14
2.3.2 <i>Long Short Term Memory</i>	17
2.3.3 <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	20
2.4 Teori <i>Tools</i> dan <i>Software</i> Penelitian	20
2.4.1 <i>Python</i>	21
2.4.2 <i>Jupyter Notebook</i>	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	22
3.2 Metode Penelitian.....	23
3.2.1 Alur Penelitian.....	24
3.3 Teknik Pengumpulan Data	27
3.4 Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN	29
4.1 Business Understanding	29
4.2 Data Understanding.....	30
4.3 Data Preparation	31
4.4 Modelling.....	34
4.5 Evaluation	40
4.6 Pengujian Rasio LSTM dan SVM	43
4.6.1 Rasio 90% LSTM + 10% SVM.....	43
4.6.2 Rasio 80% LSTM + 20% SVM.....	47
4.6.3 Rasio 70% LSTM + 30% SVM.....	49
4.6.4 Rasio 60% LSTM + 40% SVM.....	51
4.6.5 Rasio 50% LSTM + 50% SVM.....	53
4.7 Hasil Perbandingan Rasio	56
4.8 Diskusi Hasil Penelitian	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1 Simpul.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	8
Tabel 4. 1 Rincian variabel pada dataset.....	31
Tabel 4. 2 Hasil Evaluasi Terhadap Model <i>Hybrid</i>	56
Tabel 4. 3 Hasil Prediksi tiap Rasio Model	57
Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Jurnal Terdahulu	58

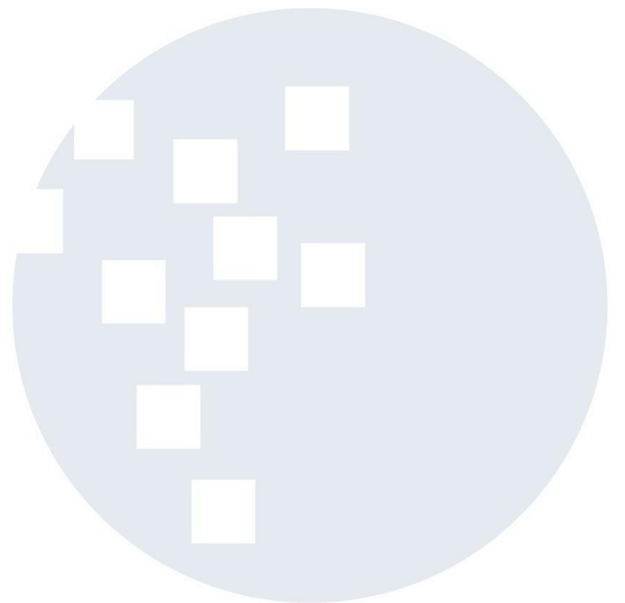


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 CRISP DM	15
Gambar 2. 2 Ilustrasi LSTM	17
Gambar 2. 3 Ilustrasi SVM	20
Gambar 4. 1 Pergerakan Harga Penutupan Saham Intel	29
Gambar 4. 2 <i>Syntax import csv</i>	30
Gambar 4. 3 Data type pada saham Intel	30
Gambar 4. 4 <i>Syntax dropna</i>	31
Gambar 4. 5 Penampakan data setelah <i>dropna</i>	32
Gambar 4. 6 Proses <i>Minmaxscaling</i>	32
Gambar 4. 7 Penampakan harga penutupan setelah <i>minmaxscaling</i>	33
Gambar 4. 8 Proses <i>Create Sequence</i>	33
Gambar 4. 9 Proses <i>Split Data</i> dan <i>Shape Data</i>	34
Gambar 4. 10 Penambahan library untuk keperluan <i>modeling</i>	34
Gambar 4. 11 Proses <i>modelling</i> LSTM 1	35
Gambar 4. 12 Proses <i>modelling</i> LSTM 2.....	35
Gambar 4. 13 Hasil <i>modelling</i> LSTM 1	36
Gambar 4. 14 Hasil <i>loss per epoch training</i> LSTM.....	37
Gambar 4. 15 Proses <i>modeling</i> prediksi LSTM	38
Gambar 4. 16 Proses ekstraksi model LSTM.....	39
Gambar 4. 17 Proses <i>training</i> dan prediksi SVM	40
Gambar 4. 18 Hasil evaluasi <i>Hybrid</i> model LSTM-SVM	40
Gambar 4. 19 Visualisasi hasil prediksi <i>Hybrid</i> model LSTM-SVM.....	41
Gambar 4. 20 Tabel perbandingan harga prediksi dan aktual.....	42
Gambar 4. 21 Penambahan <i>Syntax</i> Pembagian Rasio LSTM-SVM	43
Gambar 4. 22 Pembagian bobot LSTM dan SVM (80:20)	44
Gambar 4. 23 Visualisasi perbandingan <i>training</i> dan <i>validation loss</i> (90:10).....	44
Gambar 4. 24 Perbandingan hasil prediksi dan aktual (80:20) 1	45
Gambar 4. 25 Perbandingan hasil prediksi dan aktual (80:20) 2	46
Gambar 4. 26 Pembagian bobot LSTM dan SVM (80:20)	47
Gambar 4. 27 Visualisasi perbandingan <i>training</i> dan <i>validation loss</i> (80:20).....	48
Gambar 4. 28 Perbandingan hasil prediksi dan aktual (80:20)	49
Gambar 4. 29 Pembagian bobot LSTM dan SVM (70:30)	49
Gambar 4. 30 Visualisasi perbandingan <i>training</i> dan <i>validation loss</i> (70:30).....	50
Gambar 4. 31 Perbandingan hasil prediksi dan aktual (70:30)	51
Gambar 4. 32 Pembagian bobot LSTM dan SVM (60:40)	51
Gambar 4. 33 Visualisasi perbandingan <i>training</i> dan <i>validation loss</i> (60:40).....	52
Gambar 4. 34 Perbandingan hasil prediksi dan aktual (60:40)	53
Gambar 4. 35 Pembagian bobot LSTM dan SVM (50:50)	53
Gambar 4. 36 Visualisasi perbandingan <i>training</i> dan <i>validation loss</i> (50:50).....	54
Gambar 4. 37 Perbandingan hasil prediksi dan aktual (50:50)	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Turnitin Similarity Report	73
Lampiran B Form Bimbingan Skripsi.....	74



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA