

**PENERAPAN METODE HIBRIDA
BERBASIS *ATTENTION MECHANISM* UNTUK
PREDIKSI HARGA SAHAM DENGAN INTEGRASI ANALISIS
TEKNIKAL, FUNDAMENTAL, DAN SENTIMEN**

SKRIPSI

Oleh:

**FREDERICK LIKO
NIM. 221113801
ASWIN ANGKASA
NIM. 221113724
KEVIN TANDELLA
NIM. 221113813**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

**APPLICATION OF AN ATTENTION MECHANISM-BASED
HYBRID METHOD FOR STOCK PRICE PREDICTION WITH
INTEGRATION OF TECHNICAL, FUNDAMENTAL,
AND SENTIMENT ANALYSIS**

UNDERGRADUATE THESIS

By:

**FREDERICK LIKO
ID NUMBER. 221113801
ASWIN ANGKASA
ID NUMBER. 221113724
KEVIN TANDELLA
ID NUMBER. 221113813**



**UNDERGRADUATE PROGRAM OF COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN

PENERAPAN METODE HIBRIDA BERBASIS *ATTENTION MECHANISM* UNTUK PREDIKSI HARGA SAHAM DENGAN INTEGRASI ANALISIS TEKNIKAL, FUNDAMENTAL, DAN SENTIMEN

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Teknik Informatika

Oleh:

FREDERICK LIKO
NIM. 221113801
ASWIN ANGKASA
NIM. 221113724
KEVIN TANDELLA
NIM. 221113813

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,



Syanti Irviantina, S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing II,



Hernawati Gohzali, S.Kom., M.TI

Medan, 18 Agustus 2026
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika,



Carles Julfandy, S.Kom., M.Kom

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Frederick Liko

NIM : 221113801

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Penerapan Metode Hibrida Berbasis *Attention Mechanism* Untuk Prediksi Harga Saham Dengan Integrasi Analisis Teknikal, Fundamental, dan Sentimen

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Alamat Tempat Penelitian : Jl. M.H Thamrin No. 140, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212

No. Telp. Tempat Penelitian : (061) 4573767

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 18 Agustus 2026

Saya yang membuat pernyataan,



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Aswin Angkasa

NIM : 221113724

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Penerapan Metode Hibrida Berbasis *Attention Mechanism* Untuk Prediksi Harga Saham Dengan Integrasi Analisis Teknikal, Fundamental, dan Sentimen

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Alamat Tempat Penelitian : Jl. M.H Thamrin No. 140, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 2012

No. Telp. Tempat Penelitian : (061) 4573767

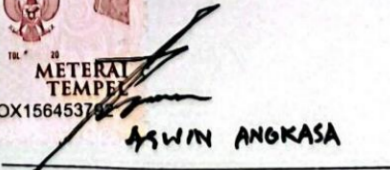
Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 18 Agustus 2026

Saya yang membuat pernyataan,



ASWIN ANGKASA

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Kevin Tandella

NIM : 221113813

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Penerapan Metode Hibrida Berbasis *Attention Mechanism* Untuk Prediksi Harga Saham Dengan Integrasi Analisis Teknikal, Fundamental, dan Sentimen

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Alamat Tempat Penelitian : Jl. M.H Thamrin No. 140, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212

No. Telp. Tempat Penelitian : (061) 4573767

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 18 Agustus 2026

Saya yang membuat pernyataan,




Kevin Tandella.

PENERAPAN METODE HIBRIDA BERBASIS ATTENTION MECHANISM UNTUK PREDIKSI HARGA SAHAM DENGAN INTEGRASI ANALISIS TEKNIKAL, FUNDAMENTAL, DAN SENTIMEN

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan metode Hybrid untuk prediksi harga saham dengan menggabungkan analisis teknikal, fundamental, dan sentimen. Model yang digunakan adalah LSTM untuk data teknikal, Random Forest untuk data fundamental, dan IndoBERT untuk analisis sentimen berita. Ketiga model digabungkan menggunakan Attention Mechanism untuk menghasilkan Hybrid Score dan rekomendasi BUY, HOLD, atau SELL. Analisis bobot attention pada lapisan fusi menunjukkan bahwa komponen sentimen memiliki bobot dominan sebesar 0,5492, sedangkan komponen teknikal dan fundamental masing-masing memperoleh bobot 0,2251 dan 0,2257 yang hampir seimbang. Hal ini mengindikasikan bahwa informasi sentimen dari berita memiliki kontribusi terbesar dalam pengambilan keputusan model, sementara sinyal teknikal dan fundamental tetap berperan sebagai dasar yang saling melengkapi. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan hybrid dengan Attention Mechanism mampu mengidentifikasi dan memprioritaskan sumber informasi yang paling relevan secara adaptif, sehingga meningkatkan interpretabilitas dan potensi akurasi prediksi.

Kata Kunci: *Attention Mechanism, IndoBERT, LSTM, Prediksi Harga Saham, Random Forest*

Abstract

This study develops a hybrid method for stock price prediction by combining technical, fundamental, and sentiment analysis. The models employed are LSTM for technical data, Random Forest for fundamental data, and IndoBERT for news sentiment analysis. These three models are integrated using an Attention Mechanism to generate a Hybrid Score and BUY, HOLD, or SELL recommendations. The analysis of attention weights at the fusion layer reveals that the sentiment component holds a dominant weight of 0.5492, while the technical and fundamental components obtain weights of 0.2251 and 0.2257, respectively, which are nearly balanced. This indicates that news sentiment information contributes the most to the model's decision-making, while technical and fundamental signals continue to serve as complementary foundational inputs. These findings confirm that the hybrid approach with an Attention Mechanism can adaptively identify and prioritize the most relevant information sources, thereby enhancing interpretability and the potential predictive accuracy of the model.

Keyword: *Attention Mechanism, IndoBERT, LSTM, Stock Price Prediction, Random Forest*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik, yang berjudul Penerapan Metode Hibrida Berbasis *Attention Mechanism* untuk Prediksi Harga Saham dengan Integrasi Analisis Teknikal, Fundamental, dan Sentimen”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai bagian dari persyaratan kurikulum pada Program Studi S-1 Teknik Informatika, Universitas Mikroskil Medan

Penulis jua menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Ibu Syanti Irviantina, S. Kom., M. Kom., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Hernawati Gohzali, S. Kom., M. TI., selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Hardy, S. Kom., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Sunaryo Winardi, S. Kom., M.T., selaku Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
5. Bapak Carles Juliandy, S. Kom., M. Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Mikroskil yang telah memberikan ilmunya selama menempuh pendidikan di Universitas Mikroskil Medan.
7. Keluarga penulis, khususnya orang tua, yang senantiasa memberikan dukungan moral dan materil sepanjang masa studi hingga Tugas Akhir ini terselesaikan.
8. Rekan-rekan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan. Terima Kasih.

Medan, 18 Agustus 2026

Penulis,

Frederick Liko

Aswin Angkasa

Kevin Tandella

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
2.1 Pasar Modal dan Saham	5
2.1.1 Definisi Pasar Modal dan Saham.....	5
2.1.2 Karakteristik Harga Saham	5
2.1.3 Saham BBCA dan AMRT.....	6
2.2 Analisis Fundamental	7
2.2.1 Definisi Analisis Fundamental.....	7
2.2.2 Indikator Analisis Fundamental	8
2.3 Analisis Teknikal.....	10
2.3.1 Definisi Analisis Teknikal	10
2.3.2 Indikator Analisis Teknikal.....	10
2.4 Analisis Sentimen	13
2.5 Deep Learning.....	14
2.6 Long Short-Term Memory (LSTM).....	14
2.6.1 Definisi <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM).....	14
2.6.2 Arsitektur dan Cara Kerja LSTM:.....	15
2.6.3 <i>Framework</i> LSTM	18
2.7 Random Forest.....	19
2.7.1 Definisi <i>Random Forest</i>	19
2.7.2 Arsitektur dan Cara Kerja <i>Random Forest</i>	20
2.7.3 <i>Framework Random Forest</i>	23
2.8 IndoBERT.....	24
2.8.1 Definisi IndoBERT	24
2.8.2 Arsitektur dan Cara Kerja IndoBERT.....	26
2.8.3 <i>Framework</i> IndoBERT	31
2.9 Hybrid Method	33
2.9.1 Definisi <i>Hybrid Method</i>	33

2.9.2 <i>Attention Mechanism</i>	33
2.10 Pengembangan Aplikasi	37
2.11 Metode Evaluasi	38
2.12 Penelitian Terdahulu	41
BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN.....	43
3.1 Analisis	43
3.1.1 Analisis Proses	43
3.1.2 Perhitungan Nilai Teknikal	52
3.1.3 Perhitungan Nilai Fundamental	58
3.1.4 Perhitungan Nilai Sentimen	64
3.1.5 Perhitungan Nilai <i>Hybrid</i> dengan <i>Attention Mechanism</i>	78
3.2 Analisis Kebutuhan	83
3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	84
3.2.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	93
3.3 Perancangan <i>Interface</i> Pengguna	95
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	99
4.1 Hasil.....	99
4.1.1 Hasil Implementasi <i>Hybrid Method</i>	99
4.1.2 Hasil Pembobotan Metoda Hibrida	105
4.2 Pembahasan.....	107
BAB V PENUTUP.....	111
5.1 Kesimpulan.....	111
5.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA.....	113
LAMPIRAN.....	120
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Prediksi Harga Saham	43
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Model LSTM.....	46
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> <i>Random Forest</i>	48
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Model IndoBERT	50
Gambar 3.5 <i>Use Case</i> Aplikasi Prediksi Harga Saham	83
Gambar 3.6 Tampilan Halaman <i>Home</i> Kolix	95
Gambar 3.7 Tampilan Halaman Analisis Teknikal.....	96
Gambar 3.8 Tampilan Halaman Analisis Fundamental.....	96
Gambar 3.9 Tampilan Halaman Analisis Sentimen.....	97
Gambar 3.10 Tampilan Halaman <i>Hybrid Fusion</i>	97
Gambar 3.11 Tampilan Halaman Kalender Sinyal	98
Gambar 3.12 Tampilan Halaman Evaluasi Model.....	98
Gambar 4.1 Tampilan Halaman <i>Home</i> KOLIX.....	100
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Analisis Teknikal.....	101
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Analisis Fundamental.....	101
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Analisis Sentimen.....	103
Gambar 4.5 Tampilan Halaman <i>Hybrid Fusion</i>	103
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Kalender Sinyal	104
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Evaluasi Model.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterbatasan Penelitian Terdahulu	42
Tabel 3.1 Implementasi Indikator Teknikal.....	52
Tabel 3.2 Hyperparameter LSTM.....	53
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Hidden State Sequence 1 dan 2.....	56
Tabel 3.4 Perhitungan Bobot	56
Tabel 3.5 Hasil Iterasi Perhitungan Skor Teknikal	57
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Selisih Harga Prediksi dan Aktual	57
Tabel 3.7 Harga Perhitungan Selisih (Aktual-Prediksi) Kuadrat.....	57
Tabel 3.8 Bobot dan Normalisasi Indikator Fundamental	58
Tabel 3.9 Hyperparameter <i>Random Forest</i>	59
Tabel 3.10 Data Fundamental BBKA	60
Tabel 3.11 Urutan Data Berdasarkan PER	62
Tabel 3.12 Hyperparameter IndoBERT.....	65
Tabel 3.13 Data Sentimen Teks Berita	66
Tabel 3.14 Data Sentimen Teks Berita (Tahap <i>Pre-processing</i>)	67
Tabel 3.15 Data Sentimen Teks Berita (Tahap Labeling)	67
Tabel 3.16 Pelabelan Data Real	68
Tabel 3.17 Pembagian Data <i>Training, Validation, dan Testing</i>	68
Tabel 3.18 Data Training	68
Tabel 3.19 Contoh Vektor 3 Dimensi.....	69
Tabel 3.20 Hasil Perkalian Vektor 3 Dimensi dengan Matriks	70
Tabel 3.21 Hasil Perhitungan <i>Attention Scores</i>	70
Tabel 3.22 Iterasi " <i>Multi-Head Attention</i> ".....	73
Tabel 3.23 Proses Training Dataset.....	76
Tabel 3.24 Contoh Data Hasil Tahap Prediksi.....	77
Tabel 3.25 Data Sentimen Teks Berita (Tahap Prediksi)	77
Tabel 3.26 Data Sentimen Teks Berita (Tahap Evaluasi).....	78
Tabel 3.27 Klasifikasi Rekomendasi	78
Tabel 3.28 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Evaluasi Model	84
Tabel 3.29 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Evaluasi Model	85
Tabel 3.30 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Rekomendasi.....	86
Tabel 3.31 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Detail Teknikal.....	86

Tabel 3.32 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Detail Fundamental	87
Tabel 3.33 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Detail Sentimen.....	88
Tabel 3.34 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Hybrid Fusion	89
Tabel 3.35 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Kalender Sinyal.....	91
Tabel 3.36 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Evaluasi Model	92
Tabel 4.1 Pembobotan <i>Attention Mechanism</i>	106

