

IMPLEMENTASI BI-GRU PADA APLIKASI ANALISIS SENTIMEN BERITA FINANSIAL TERHADAP BITCOIN BERBASIS WEB

SKRIPSI

Oleh:

EDBERT YIENSON

NIM. 221110181

JUSTIN WELLY PANVITO

NIM. 221112763

RAYMOND TJU

NIM. 221111452



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

IMPLEMENTATION OF BI-GRU IN A WEB-BASED FINANCIAL NEWS SENTIMENT ANALYSIS APPLICATION FOR BITCOIN

UNDERGRADUATE THESIS

By:

**EDBERT YIENSON
ID NUMBER. 221110181
JUSTIN WELLY PANVITO
ID NUMBER. 221112763
RAYMOND TJU
ID NUMBER. 221111452**



**UNDERGRADUATE PROGRAM OF INFORMATICS ENGINEERING
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI BI-GRU PADA APLIKASI ANALISIS SENTIMEN
BERITA FINANSIAL TERHADAP BITCOIN BERBASIS WEB**

SKRIPSI

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

Oleh:

EDBERT YIENSON
NIM. 221110181
JUSTIN WELLY PANVITO
NIM. 221112763
RAYMOND TJU
NIM. 221111452

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,

Ng Poi Wong, S.Kom., M.T.I.

Dosen Pembimbing II,

Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom.

Medan, 20 Juli 2026

Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika



Carles Juliandy, 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 : Edbert Yienson

NIM : 221110181

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

Judul Skripsi : Implementasi Bi-GRU Pada Aplikasi Analisis Sentimen Berita Finansial Terhadap Bitcoin Berbasis Web

Tempat Penelitian : -

Alamat Tempat Penelitian : -

No. Telp. Tempat Penelitian : -

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, 23 Juni 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Edbert Yienson

HALAMAN PERNYATAAN

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

Nama : Raymond Tju

NIM : 221111452

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

Judul Skripsi : Implementasi Bi-GRU Pada Aplikasi Analisis Sentimen Berita Finansial Terhadap Bitcoin Berbasis Web

Tempat Penelitian : -

Alamat Tempat Penelitian : -

No. Telp. Tempat Penelitian : -

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, 23 Juni 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Raymond Tju

HALAMAN PERNYATAAN

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

Nama : Justin Welly Panvito

NIM : 221112763

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

Judul Skripsi : Implementasi Bi-GRU Pada Aplikasi Analisis Sentimen
Berita Finansial Terhadap Bitcoin Berbasis Web

Tempat Penelitian : -

Alamat Tempat Penelitian : -

No. Telp. Tempat Penelitian : -

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, 23 Juni 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Justin Welly Panvito

IMPLEMENTASI BI-GRU PADA APLIKASI ANALISIS SENTIMEN BERITA FINANSIAL TERHADAP BITCOIN BERBASIS WEB

ABSTRAK

Pergerakan harga Bitcoin yang bersifat volatil tidak hanya dipengaruhi oleh data historis dan indikator teknikal, tetapi juga oleh sentimen pasar yang terbentuk dari berita finansial. Analisis sentimen menjadi salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memahami kecenderungan opini yang terkandung dalam berita secara sistematis. Penelitian ini mengimplementasikan model Bidirectional Gated Recurrent Unit (Bi-GRU) pada aplikasi berbasis web untuk melakukan analisis sentimen terhadap berita finansial terkait Bitcoin. Untuk mengklasifikasi sentimen ke dalam tiga kelas yaitu positif, netral, dan negatif. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memperoleh nilai accuracy sebesar 0,7323, precision sebesar 0,7064, recall sebesar 0,7172, dan F1-score sebesar 0,7104 pada data testing. Konsistensi nilai accuracy antara data validation dan testing menunjukkan kemampuan generalisasi model yang cukup baik terhadap data baru, serta mengintegrasikan analisis sentimen melalui input URL maupun teks berita secara otomatis untuk mendukung pemahaman sentimen pasar terhadap Bitcoin.

Kata kunci: Analisis Sentimen; Bitcoin; Bi-GRU; Deep Learning; GloVe.

ABSTRACT

Bitcoin's volatile price movements are influenced not only by historical data and technical indicators but also by market sentiment shaped by financial news. Sentiment analysis is one approach that can be used to systematically understand the trends in public opinion reflected in the news. This study implements a Bidirectional Gated Recurrent Unit (Bi-GRU) model in a web-based application to perform sentiment analysis on Bitcoin-related financial news. The model classifies sentiment into three categories: positive, neutral, and negative. Evaluation results show that the model achieved an accuracy of 0.7323, a precision of 0.7064, a recall of 0.7172, and an F1-score of 0.7104 on the test data. The consistency in accuracy scores between the validation and testing datasets demonstrates the model's strong generalization ability on new data, as well as its capability to automatically integrate sentiment analysis via URL or news text inputs to support an understanding of market sentiment toward Bitcoin.

Keywords: Sentiment Analysis; Bitcoin; Bi-GRU; Deep Learning; GloVe.

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 “Implementasi Bi-GRU Pada Aplikasi Analisis Sentimen Berita Finansial Terhadap Bitcoin Berbasis Web”.

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

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ng Poi Wong, S.Kom., M.T.I., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom., 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
8. Rekan-rekan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif sebagai bahan evaluasi dan perbaikan pada pengembangan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi kontribusi bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan. Terima kasih.

Medan, 25 Juni 2026

Penulis,

Edbert Yienon

Justin Welly Panvito

Raymond Tju

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	3
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	4
2.1 <i>Artificial Intelligence</i>	4
2.1.1 <i>Machine Learning</i>	5
2.1.2 <i>Deep Learning</i>	6
2.1.3 <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	7
2.1.4 Analisis Sentimen	8
2.2 <i>Artificial Neural Network (ANN)</i>	10
2.2.1 <i>Recurrent Neural Network (RNN)</i>	10
2.2.2 <i>Gated Recurrent Unit (GRU)</i>	11
2.2.3 <i>Bidirectional Gated Recurrent Unit (Bi-GRU)</i>	12
2.2.4 Glorot Uniform Initialization.....	14
2.2.5 Fungsi Aktivasi.....	14
2.2.6 Fungsi <i>Loss</i>	16
2.2.7 <i>Optimizer</i>	17
2.3 GloVe	19
2.4 <i>Cryptocurrency</i>	20
2.4.1 Perkembangan <i>Cryptocurrency</i>	21
2.4.2 <i>Bitcoin</i>	21
2.5 DSRM.....	22
2.6 <i>Confusion Matrix</i>	23

2.7 Ketidakseimbangan Data (Class Imbalance).....	24
2.8 Use Case Diagram	25
BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN	27
3.1 Kerangka Tahapan Penelitian.....	27
3.2 Analisis	29
3.2.1 Dataset	29
3.2.2 Analisis Proses.....	32
3.2.3 Analisis Kebutuhan	53
3.3 Perancangan.....	57
3.3.1 Perancangan Sistem.....	58
3.3.2 Perancangan Antarmuka.....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Hasil.....	65
4.2 Pembahasan	65
4.2.1 Hasil Pengujian Analisis Sentimen Berita Finansial	73
4.2.2 Hasil Pengujian Analisis Sentimen berbasis URL Berita & Teks Berita	77
BAB V PENUTUP	83
5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Hierarki <i>Artificial Intelligence</i>	5
Gambar 2.2 <i>Supervised, Unsupervised Learning & Reinforcement Learning</i>	6
Gambar 2.3 Tingkatan Pada Analisis Sentimen	9
Gambar 2.4 Arsitektur GRU	12
Gambar 2.5 Arsitektur Bi-GRU.....	13
Gambar 3.1 Flowchart Proses Analisis Sentimen Berita Finansial terkait Bitcoin	32
Gambar 3.2 Flowchart Preprocessing.....	34
Gambar 3.3 Flowchart Tokenization & Embedding dengan GloVe	37
Gambar 3.4 Flowchart Training dengan model Bi-GRU	41
Gambar 3.5 Use Case Diagram Sistem Analisis Sentimen Berita Finansial	54
Gambar 3.6 Rancangan Tampilan Sidebar Aplikasi	60
Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Halaman Input URL Berita.....	60
Gambar 3.8 Rancangan Tampilan Halaman Input Teks Berita.....	61
Gambar 3.9 Rancangan Tampilan Halaman Riwayat Analisis	62
Gambar 3.10 Rancangan Tampilan Halaman Detail Riwayat Analisis.....	63
Gambar 4.1 Tampilan Sidebar Aplikasi	66
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Input Analisis Sentimen menggunakan URL berita	67
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Input Analisis Sentimen menggunakan Teks Berita	67
Gambar 4.4 Tampilan Hasil Analisis Sentimen	68
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Riwayat Analisis	69
Gambar 4.6 Tampilan Detail Riwayat Analisis.....	70
Gambar 4.7 Grafik Accuracy Selama Proses Training dan Validation	72
Gambar 4.8 Grafik Loss Selama Proses Training dan Validation.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel <i>Confusion Matrix</i> untuk <i>Binary Classification</i>	23
Tabel 2.2 Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i>	24
Tabel 3.1 Tabel Distribusi Data Positif, Netral, dan Negatif	29
Tabel 3.2 Tabel Pembagian Dataset ke dalam Train set, Val set, dan Test Set.....	30
Tabel 3.3 Tabel Distribusi Panjang Token dalam Persentil 50, 75, 95, 98 dan 100.....	31
Tabel 3.4 Contoh Cleaned Dataset Berita Finansial Cryptonews+ & Coindesk.com	31
Tabel 3.5 Contoh Ilustratif Vektor Hasil Pemetaan Embedding	40
Tabel 3.6 Tabel Nilai Ilustratif Weight Input, Weight Hidden, dan Bias Forward	43
Tabel 3.7 Tabel Nilai Ilustratif Teks Inputan dengan 5 dimensi	43
Tabel 3.8 Tabel Hasil Perhitungan Forward GRU	47
Tabel 3.9 Tabel Nilai Ilustratif Weight Input, Weight Hidden, dan Bias Backward	47
Tabel 3.10 Tabel Hasil Perhitungan Backward GRU.....	48
Tabel 3.11 Tabel Penggabungan Nilai Forward dan Backward GRU	49
Tabel 3.12 Peran Aktor pada Use Case Diagram	54
Tabel 3.13 Use Case Menganalisis Sentimen Berita melalui URL Berita.....	54
Tabel 3.14 Use Case Menganalisis Sentimen Berita melalui Teks Berita	55
Tabel 3.15 Use Case Klasifikasi Hasil Sentimen	56
Tabel 3.16 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional Sistem Usulan PIECES.....	57
Tabel 3.17 Tabel Hyperparameter	58
Tabel 4.1 Hasil Evaluasi Full Dataset Training Pada Data Training & Data Validation Selama 10 Epoch	71
Tabel 4.2 Confusion Matrix pada Data Pengujian	74
Tabel 4.3 Hasil Evaluasi Performa pada Data Training, Validation, dan Testing	74
Tabel 4.4 Nilai Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score untuk Setiap Label	75
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi Keseluruhan pada Data Testing.....	76
Tabel 4.6 10 Contoh Analisis Sentimen berbasis Teks Berita Beserta Label dan Prediksi Model menggunakan URL Berita & Teks Manual	77