

SKRIPSI

**PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA *TEMPORAL
FUSION TRANSFORMER (TFT)* DAN *LIGHT GRADIENT
BOOSTING MACHINE (LIGHTGBM)* DALAM PREDIKSI
INFLASI DI INDONESIA**



AUDYNA RENATA

1519621020

**PROGRAM STUDI
SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perbandingan Kinerja Algoritma *Temporal Fusion Transformer* (TFT) dan *Light Gradient Boosting Machine* (LightGBM) dalam Prediksi Inflasi di Indonesia

Penyusun : Audyna Renata

NIM : 1519621020

Tanggal Ujian : 23 Oktober 2025

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Irma Permata Sari, S.Pd., M.Eng
NIP. 198905262019032022

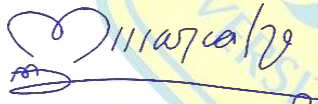
Pembimbing II,



Ali Idrus, S.Kom., M.Kom
NIP. 198802262019031010

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Penguji I,



Murien Nugraheni, S.T., M.Cs.
NIP. 198710112019032012

Penguji II,



Fuad Mumtas, S. Kom., M.T.I.
NIP. 198810312019032005

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi



Lipur Sugiyanta, Ph.D
NIP 197612292003121002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Tangerang, 9 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan,



Audyna Renata

1519621020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Audyna Renata
NIM : 1519621020
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/S1 Sistem dan Teknologi Informasi
Alamat email : audynalimbong@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Perbandingan Kinerja Algoritma *Temporal Fusion Transformer* (TFT) dan *Light Gradient Boosting Machine* (LightGBM) dalam Prediksi Inflasi di Indonesia

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

(Audyna Renata)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan hormat penulis sampaikan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih dan penyertaanNya penulis dalam menyelesaikan skripsi dengan judul "Perbandingan Kinerja Algoritma *Temporal Fusion Transformer* dan *Light Gradient Boosting Machine* dalam Prediksi Inflasi di Indonesia". Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Negeri Jakarta.

Penulis juga menyadari dan sangat bersyukur atas dukungan dan bimbingan yang penulis dapatkan selama proses penulisan skripsi ini dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Bapak Lipur Sugiyanta, Ph.D, selaku Koordinator Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Irma Permata Sari, S.Pd., M.Eng selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Ali Idrus, M. Kom, selaku Dosen Pembimbing 2 yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan dukungan kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan staf Prodi Sistem dan Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu-ilmu bermanfaat kepada penulis selama masa studi.
4. Kedua orang tua yang saya kasihi, Bapak Janrin Limbong dan Ibu Kristina Naibaho, yang tetap membawa saya dalam doa serta memberi dukungan, motivasi, dan pengertian selama masa studi hingga penyelesaian skripsi ini.
5. Angel, Stella, dan Raissa yang telah menemani, memberikan semangat, serta dukungan dalam melewati setiap proses perkuliahan. Penulis bersyukur atas kehadiran kalian yang sangat berarti bagi penulis.
6. Persekutuan Mahasiswa Kristen, Universitas Negeri Jakarta, yang telah menjadi tempat bagi penulis untuk menemukan keluarga rohani, melayani, dan bertumbuh dalam iman. Melalui PMK, penulis bersyukur atas Kak Tasya Margaretha Purba, selaku PKK penulis yang senantiasa menguatkan dan memberikan teladan dalam iman bagi penulis selama masa perkuliahan.

7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah kebersamai perjalanan penulis dalam menyelesaikan studi ini.
8. Terakhir, kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap proses serta tantangan selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah berani dan tetap melangkah melewati masa sulit meski rasanya ragu dan takut. Terima kasih sudah kuat dan terus berusaha memberikan yang terbaik.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis tidak menutup diri dari segala bentuk kritik, saran, dan masukan yang membangun dari berbagai pihak sebagai perbaikan dan peningkatan di masa mendatang. Semoga skripsi dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan berkontribusi dalam pengembangan pengetahuan di bidang ini.

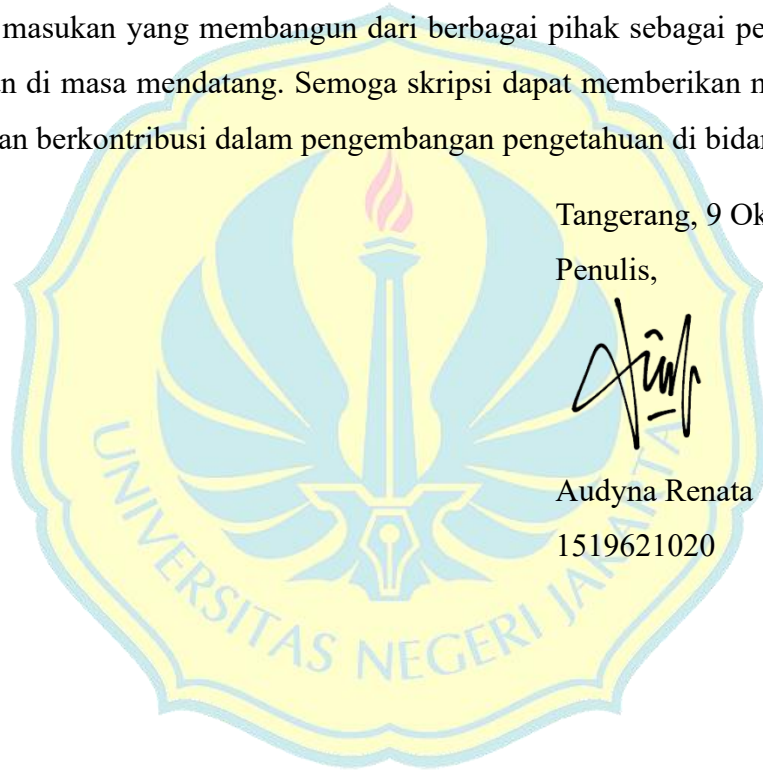
Tangerang, 9 Oktober 2025

Penulis,



Audyna Renata

1519621020



PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA TEMPORAL FUSION TRANSFORMER (TFT) DAN LIGHT GRADIENT BOOSTING MACHINE (LIGHTGBM) DALAM PREDIKSI INFLASI DI INDONESIA

Audyna Renata

Dosen Pembimbing : Irma Permatasari, M.Eng dan Ali Idrus, M.Kom

ABSTRAK

Inflasi merupakan kenaikan harga barang dan jasa dalam periode waktu tertentu. Inflasi menjadi indikator penting yang mencerminkan kestabilan ekonomi suatu negara. Fluktuasi inflasi dapat memengaruhi kebijakan moneter, daya beli masyarakat, serta pengambilan keputusan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja model *Temporal Fusion Transformer* (TFT) dan *Light Gradient Boosting Machine* (LightGBM) dalam memprediksi tingkat inflasi di Indonesia. Data yang digunakan berupa deret waktu bulanan multivariat periode Januari 2010 hingga Desember 2024, mencakup variabel inflasi, nilai tukar, suku bunga, ekspor, impor, indeks harga konsumen, harga minyak dunia, dan jumlah uang beredar (M2). Proses penelitian meliputi tahap *preprocessing* data, pembagian data menjadi data latih dan uji, serta penyesuaian *hyperparameter* pada kedua model. Evaluasi kinerja dilakukan menggunakan tiga metrik utama, yaitu *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Square Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil menunjukkan bahwa LightGBM memiliki kinerja lebih baik dengan MAE = 0,53, RMSE = 0,75, dan MAPE = 15,30%, dibandingkan TFT dengan MAE = 1,16, RMSE = 1,47, dan MAPE = 34,34%. Temuan ini membuktikan bahwa model berbasis *boosting* lebih efisien untuk *dataset* ekonomi berskala terbatas, sedangkan model *deep learning* seperti TFT memerlukan data lebih besar dan konteks temporal lebih kompleks. Dengan demikian, LightGBM dinilai lebih unggul secara empiris dalam memprediksi inflasi di Indonesia.

Kata Kunci : Prediksi, *Temporal Fusion Transformer* (TFT), *Light Gradient Boosting Machine* (LightGBM), Inflasi, *Time-series forecasting*

**PERFORMANCE COMPARISON OF TEMPORAL FUSION
TRANSFORMER (TFT) AND LIGHT GRADIENT BOOSTING MACHINE
(LIGHTGBM) ALGORITHMS IN INFLATION PREDICTION IN
INDONESIA**

Audyna Renata

Dosen Pembimbing : Irma Permatasari, M.Eng dan Ali Idrus, M.Kom

ABSTRACT

Inflation refers to a sustained increase in the general price level of goods and services over a given period. Inflation is an important indicator of a country's economic stability. Inflation fluctuations can affect monetary policy, public purchasing power, and economic decision-making. This study aims to compare the performance of the Temporal Fusion Transformer (TFT) and Light Gradient Boosting Machine (LightGBM) models in predicting inflation rates in Indonesia. The data used is a multivariate monthly time series for the period January 2010 to December 2024, including the variables of inflation, exchange rates, interest rates, exports, imports, the consumer price index, world oil prices, and the money supply (M2). The research process includes data preprocessing, data division into training and test data, and hyperparameter adjustments for both models. Performance evaluation is conducted using three primary metrics: Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Square Error (RMSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results show that LightGBM outperforms TFT with MAE = 0,53, RMSE = 0,75, and MAPE = 15,30%, compared to TFT with MAE = 1,16, RMSE = 1,47, and MAPE = 34,34%. These findings demonstrate that boosting-based models are more efficient for limited-scale economic datasets, while deep learning models like TFT require larger data sets and more complex temporal contexts. Thus, LightGBM is considered empirically superior in predicting inflation in Indonesia.

Keywords : Prediction, Temporal Fusion Transformer (TFT), Light Gradient Boosting Machine (LightGBM), Inflation, Time-series forecasting

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Kerangka Teoritik.....	8
2.1.1 Inflasi.....	8
2.1.2 Faktor Inflasi	9
2.1.3 <i>Time Series Forecasting</i>	10
2.1.4 <i>Machine Learning</i>	11
2.1.5 Algoritma <i>Light Gradient Boosting</i> (LightGBM).....	13
2.1.6 Algoritma <i>Temporal Fusion Transformer</i> (TFT)	17
2.1.7 <i>Hyperparameter tuning</i>	22
2.1.8 Metrik Evaluasi	26
2.1.9 <i>Knowledge Discovery In Database</i> (KDD)	28
2.2 Penelitian yang Relevan	29
2.3 Kerangka Berpikir	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	35

3.2	Alat dan Bahan Penelitian	35
3.2.1	Alat	35
3.2.2	Bahan	36
3.3	Langkah-Langkah Penelitian	37
3.3.1	<i>Data Selection</i>	37
3.3.2	<i>Data Preprocessing</i>	38
3.3.3	<i>Data Transformation</i>	41
3.3.4	<i>Data Mining</i>	42
3.3.5	<i>Evaluation</i>	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Hasil Penelitian	46
4.1.1	<i>Data Selection</i>	46
4.1.2	<i>Data Preprocessing</i>	48
4.1.3	<i>Data Transformation</i>	56
4.1.4	<i>Data Mining</i>	61
4.1.5	<i>Evaluation</i>	70
4.2	Pembahasan	73
4.2.1	Analisis Kinerja Model LightGBM	73
4.2.2	Analisis Kinerja Model TFT	76
4.2.3	Perbandingan Model TFT dan LightGBM	79
BAB V PENUTUP		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		85
DAFTAR LAMPIRAN		92
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		103

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2. 1	<i>Range</i> MAPE	27
3. 1	Rencana Penelitian	35
3. 2	Perangkat Keras pada Laptop	35
3. 3	Perangkat Lunak pada Laptop	36
3. 4	Kolom <i>Dataset</i>	38
4. 1	Evaluasi <i>Baseline</i> LightGBM	64
4. 2	Daftar Parameter LightGBM	64
4. 3	<i>Hyperparameter</i> Terbaik model LightGBM	65
4. 4	Evaluasi <i>Baseline</i> TFT	67
4. 5	Daftar Parameter TFT	68
4. 6	<i>Hyperparameter</i> Terbaik model TFT	69
4. 7	Evaluasi Akhir LightGBM	70
4. 8	Evaluasi Akhir TFT	72
4. 9	Perbandingan Evaluasi LightGBM	74
4. 10	Hasil Prediksi LightGBM	75
4. 11	Perbandingan Evaluasi TFT	77
4. 12	Hasil Prediksi TFT	78
4. 13	Perbandingan Evaluasi TFT dan LightGBM	80
4. 14	Tabel Evaluasi Random Forest dan SVR	81

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1. 1	Perkembangan Tingkat Inflasi di Indonesia	2
2. 1	<i>Level-wise dan leaf-wise tree growth LightGBM</i>	15
2. 2	<i>Multistep Forecasting TFT</i>	18
2. 3	Arsitektur model <i>Transformer</i>	19
2. 4	<i>Scaled Dot-Product dan Multi-head attention</i>	20
2. 5	<i>TFT Architecture</i>	21
2. 6	Tahapan <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i>	28
2. 7	Kerangka Berpikir	34
3. 1	Alur Penelitian	37
3. 2	<i>Syntax Import Dataset</i>	38
3. 3	<i>Syntax Pengecekan missing values</i>	38
3. 4	Cek Data <i>Types</i>	39
3. 5	<i>Syntax Konversi Tipe Data Numerik</i>	39
3. 6	<i>Syntax Statistik Deskriptif</i>	39
3. 7	Deteksi <i>Outlier</i> dengan <i>Boxplot</i>	40
3. 8	Distribusi Data	40
3. 9	<i>Log Transform</i>	41
3. 10	Pembuatan <i>Lag Features</i>	41
3. 11	Data <i>Splitting</i>	42
3. 12	Normalisasi Data	42
3. 13	<i>Modelling LightGBM</i>	43
3. 14	<i>Modelling TFT</i>	43
3. 15	<i>Hyperparameter Tuning</i>	44
3. 16	Evaluasi Akhir LightGBM	45
3. 17	Evaluasi Akhir TFT	45
4. 1	Data Inflasi dari <i>Website Bank Indonesia</i>	46
4. 2	Data Suku Bunga dari <i>Website BPS</i>	46
4. 3	Data Ekspor dari <i>Website Satu Data</i>	47
4. 4	Tampilan Isi <i>Dataset</i>	47

4. 5	<i>Cek Missing Values</i>	48
4. 6	<i>Cek Data Types</i>	49
4. 7	Mengubah tipe data menjadi numerik	49
4. 8	Tampilan Dataset setelah Transformasi Tipe Data	50
4. 9	Statistik Deskriptif	51
4. 10	<i>Boxplot</i> untuk Deteksi <i>Outlier</i>	54
4. 11	Distribusi data pada tiap variabel	55
4. 12	<i>Log Transform</i>	56
4. 13	<i>Lag Features</i>	57
4. 14	<i>Syntax splitting</i> data latih dan data uji LightGBM	58
4. 15	Hasil <i>Splitting</i> Data LightGBM	58
4. 16	<i>Syntax splitting</i> data latih dan data uji TFT	59
4. 17	Hasil Data <i>Splitting</i> TFT	59
4. 18	Hasil <i>scaling data</i> dengan <i>MinMaxScaler</i>	60
4. 19	<i>Modelling</i> LightGBM	61
4. 20	Penerapan <i>RandomizedSearchCV</i>	65
4. 21	Parameter Terbaik LightGBM	66
4. 22	<i>Modelling</i> TFT	67
4. 23	Penerapan <i>Hyperparameter tuning</i>	69
4. 24	Parameter Terbaik TFT	70
4. 25	Visualisasi Hasil Prediksi LightGBM	71
4. 26	Visualisasi Hasil Prediksi TFT	73

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Surat Tugas Dosen Pembimbing	92
2	Lembar Konsultasi Skripsi (Dosen Pembimbing 1)	93
3	Lembar Konsultasi Skripsi (Dosen Pembimbing 2)	95
4	Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing 1	96
5	Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing 2	97
6	<i>Dataset</i> Penelitian	98
7	Kode <i>Python</i> Penelitian	101

