

PERBANDINGAN PERFORMA MODEL LSTM DAN NHITS DALAM PERAMALAN NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP DOLAR AMERIKA SERIKAT

DESWITA NUR ALPHAROFI



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI, SUMBER INFORMASI, PENGGUNAAN AI, DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan Performa Model LSTM dan NHITS dalam Peramalan Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dalam penyusunan karya ini, penulis menggunakan bantuan kecerdasan buatan berupa Perplexity, ChatGPT, Claude, dan DeepL untuk pencarian referensi ilmiah, penyuntingan dan perbaikan redaksi, serta pengecekan ketepatan penggunaan bahasa Inggris. Setelah menggunakan alat/layanan tersebut, penulis meninjau dan menyunting konten sesuai kebutuhan serta bertanggung jawab penuh atas isi karya tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Deswita Nur Alpharofi
G1401221096



ABSTRAK

DESWITA NUR ALPHAROFI. Perbandingan Performa Model LSTM dan NHITS dalam Peramalan Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat. Dibimbing oleh AKBAR RIZKI dan LA ODE ABDUL RAHMAN.

Nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Dalam perdagangan valuta asing, nilai tukar mata uang akan terus berfluktuasi mengikuti harga pasar sehingga cenderung memiliki pola nonlinier yang menjadi tantangan dalam melakukan peramalan yang akurat. Berbagai metode *machine learning* dikembangkan untuk menjawab tantangan tersebut, seperti *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Neural Hierarchical Interpolation Time Series* (NHITS). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan performa dari model LSTM dan NHITS dalam peramalan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat. Data harga penutupan harian dari 2 Januari 2017 hingga 30 Januari 2026 yang diperoleh dari laman resmi Yahoo Finance digunakan dalam penelitian. Proses analisis mencakup eksplorasi dan praproses data, pemodelan LSTM, pemodelan NHITS, perbandingan performa, dan peramalan. Hasil penelitian menunjukkan NHITS memberikan performa yang lebih baik dibandingkan LSTM dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 1,12% dan korelasi Pearson sebesar 0,85 serta waktu komputasi yang lebih singkat. Sementara itu, model LSTM menghasilkan nilai MAPE sebesar 1,24% dan korelasi Pearson sebesar 0,80. Hasil peramalan menunjukkan bahwa model NHITS mampu mengikuti perubahan pada data aktual dengan lebih baik, sedangkan model LSTM menghasilkan pola peramalan yang lebih halus dengan fluktuasi yang lebih kecil dibandingkan data aktual.

Kata kunci: LSTM, NHITS, nilai tukar rupiah

@Hak Cipta Peringkat 1

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRACT

DESWITA NUR ALPHAROFI. Performance Comparison of LSTM and NHITS Models for Forecasting the Indonesian Rupiah Exchange Rate Against the United States Dollar. Supervised by AKBAR RIZKI and LA ODE ABDUL RAHMAN.

The exchange rate of the rupiah against the US dollar plays a crucial role in Indonesia's economy. In the foreign exchange market, exchange rates fluctuate continuously with nonlinear patterns according to market prices, which present challenges for accurate forecasting. Various machine learning methods have been developed to address these challenges, such as Long Short-Term Memory (LSTM) and Neural Hierarchical Interpolation Time Series (NHITS). Therefore, this study aimed to compare the performance of LSTM and NHITS models in forecasting the Indonesian rupiah exchange rate against the US dollar. Daily data from January 2, 2017 to January 30, 2026 obtained from the official Yahoo Finance website was used in this study. The analysis process included data exploration and preprocessing, LSTM modelling, NHITS modelling, performance comparison, and forecasting. The results indicated that NHITS achieved better performance than LSTM, with a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 1.12%, a Pearson correlation of 0.85, and shorter computation time. Meanwhile, the LSTM produced a MAPE of 1.24% and a Pearson correlation of 0.80. The forecasting results showed that the NHITS model better captured changes in the actual data, while the LSTM model produced smoother forecasting patterns with smaller fluctuations than the actual data.

Keywords: LSTM, NHITS, rupiah exchange rate.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PERBANDINGAN PERFORMA MODEL LSTM DAN NHITS DALAM PERAMALAN NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP DOLAR AMERIKA SERIKAT

DESWITA NUR ALPHAROFI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
U Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si.



Judul Skripsi : Perbandingan Performa Model LSTM dan NHITS dalam
Peramalan Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat

Nama : Deswita Nur Alpharofi

NIM : G1401221096

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Akbar Rizki, S.Stat., M.Si.

Pembimbing 2:

La Ode Abdul Rahman, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Statistika dan Sains Data:

Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.

NIP 197804112005011002

Tanggal Ujian:
(4 Juni 2026)

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan April 2026 ini ialah peramalan data deret waktu, dengan judul “Perbandingan Performa Model LSTM dan NHITS dalam Peramalan Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat”.

Karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada:

1. Bapak Kasroyo, Ibu Heppy Ending Tri Noviani, dan Evan Dwi Asrofi selaku orang tua dan adik yang selalu memberikan doa dan memastikan penulis dalam kondisi baik.
2. Ibu Akbar Rizki, S.Stat., M.Si. dan Bapak La Ode Abdul Rahman, S.Si., M.Si. selaku komisi pembimbing yang konsisten memberikan dukungan dan arahan selama proses penyusunan karya ilmiah.
3. Bapak Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji luar, Ibu Laily Nissa Atul Mualifah, S.Si., M.Si. selaku moderator seminar hasil, dan Ibu Dr. Indahwati, S.Si., M.Si. selaku dosen moderator kolokium yang telah memberikan koreksi serta saran guna perbaikan penulisan karya ilmiah.
4. Seluruh dosen dan tenaga pendidik Program Studi Statistika dan Sains Data yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat serta mendukung penulis dalam memenuhi kebutuhan selama perkuliahan hingga penyusunan karya ilmiah.
5. Cindy, Yuli, Dinda, Arbay, Laras, Sintong, Ria, Shabrina, Adit, dan Kak Luthfi yang telah memberikan berbagai bentuk bantuan kepada penulis selama proses penyusunan karya ilmiah.
6. Tamara, Lulu, Oca, Sobat Ekswan, dan Tim KKN-T Desa Ciwaru 2025 yang senantiasa memberikan dukungan serta menjadi tempat berbagi cerita di tengah proses penyusunan karya ilmiah.
7. Seluruh teman Marinestic Statistika 59 yang telah memberikan kebersamaan, dukungan, dan kenangan selama masa perkuliahan maupun selama masa penyusunan karya ilmiah.
8. Seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan dukungan kepada penulis, yang tidak dapat disebutkan satu per satu karena keterbatasan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Deswita Nur Alpharofi

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Nilai Tukar	3
2.2 <i>Neural Hierarchical Interpolation Time Series (NHITS)</i>	3
2.3 <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	7
2.4 <i>Tree-structured Parzen Estimator (TPE)</i>	8
2.5 <i>Time Series k-fold Cross Validation</i>	9
2.6 Strategi Peramalan <i>Multiple Input Multiple Output (MIMO)</i>	10
III METODE	11
3.1 Data	11
3.2 Prosedur Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Eksplorasi dan Praproses Data	16
4.2 Pemodelan LSTM	17
4.3 Pemodelan NHITS	19
4.4 Perbandingan Performa	22
4.5 Peramalan	24
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

1	Kombinasi <i>hyperparameter</i> model LSTM	12
2	Kombinasi <i>hyperparameter</i> model NHITS	14
3	Format dataset yang sesuai kebutuhan <i>library</i> NeuralForecast	17
4	Kombinasi <i>hyperparameter</i> terbaik model LSTM	17
5	Nilai MAPE setiap <i>fold</i> pada <i>cross validation</i> model LSTM	18
6	Kombinasi <i>hyperparameter</i> terbaik model NHITS	20
7	Nilai MAPE setiap <i>fold</i> pada <i>cross validation</i> model NHITS	20
8	Perbandingan performa model LSTM dan NHITS	23

DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur <i>Neural Hierarchical Interpolation Time Series</i> (Souto 2025)	4
2	Arsitektur <i>Long Short-Term Memory</i> (Hamarashid 2021)	7
3	Ilustrasi <i>time series k-fold cross validation</i> ($k = 5$) (Assaad dan Fayek 2021)	9
4	Ilustrasi <i>time series k-fold cross validation</i> dengan $k = 5$	13
5	Nilai tukar (USD/IDR) Januari 2017 hingga Januari 2026	16
6	Hasil peramalan model LSTM pada data pelatihan	18
7	Hasil peramalan model LSTM pada data pengujian akhir	19
8	Hasil peramalan model NHITS pada data latih	21
9	Hasil peramalan model NHITS pada data pengujian akhir	21
10	Perbandingan peramalan model LSTM dan NHITS pada data pengujian akhir	23
11	Peramalan model LSTM dan NHITS pada periode Februari hingga Agustus 2026	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Hasil peramalan periode Februari hingga Agustus 2026 model LSTM	31
2	Lampiran 2 Hasil peramalan periode Februari hingga Agustus 2026 model NHITS	33