



# OPTIMASI *HYPERPARAMETER* MODEL N-BEATS MENGGUNAKAN OPTUNA UNTUK PREDIKSI HARGA TELUR AYAM RAS DI PROVINSI JAWA TIMUR

LARAS SUPRPTI



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



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimasi *Hyperparameter* Model N-BEATS Menggunakan Optuna untuk Prediksi Harga Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur” 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.

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

Bogor, Mei 2026

Laras Suprapti  
G1401221044



## ABSTRAK

LARAS SUPRAPTI. Optimasi *Hyperparameter* Model N-BEATS Menggunakan Optuna untuk Prediksi Harga Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur. Dibimbing oleh AKBAR RIZKI dan LAILY NISSA ATUL MUALIFAH.

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu sentra produksi telur ayam ras terbesar sehingga dinamika harga telur ayam ras Jawa Timur berpengaruh terhadap laju inflasi. Oleh karena itu, perlu prediksi yang akurat. Namun data harga telur ayam ras memiliki pola nonlinear, fluktuatif, dan nonstasioner, sehingga memerlukan pendekatan *deep learning* yang adaptif. Penelitian ini menerapkan model *neural basis expansion analysis for time series* (N-BEATS) yang dioptimasi menggunakan Optuna dengan algoritma *tree-structured parzen estimator* (TPE), serta mengembangkan *ensemble* N-BEATS berbasis *random initialization* untuk meningkatkan performa dan stabilitas prediksi. Periode data yang digunakan dimulai dari 3 Juli 2017 sampai 30 Januari 2026. Penelitian ini bertujuan menentukan konfigurasi *hyperparameter* terbaik model N-BEATS, mengidentifikasi ukuran *ensemble* optimal, membandingkan performa N-BEATS dan *ensemble* N-BEATS, serta memprediksi harga telur ayam ras untuk 130 periode ke depan. Proses optimasi menghasilkan konfigurasi *hyperparameter* terbaik berupa *standard scaler*, *input size* tiga kali horizon, tiga harmonik musiman, tiga derajat basis tren, basis tren Chebyshev, satu *block* musiman, satu *block* tren, tiga *block* identitas, empat lapisan per *block*, lebar neuron MLP 1024, dan *learning rate* 0,0022. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *ensemble* berukuran 18 memberikan performa terbaik dengan persentase penurunan MAE, MAPE, dan RMSE sebesar 10,20%; 11,11%; dan 7,58% dibandingkan model N-BEATS. Prediksi 130 periode ke depan menunjukkan bahwa N-BEATS lebih sensitif terhadap fluktuasi harian, sedangkan *ensemble* N-BEATS lebih stabil dalam menangkap tren umum, termasuk kenaikan awal yang sejalan dengan Ramadhan dan Idul Fitri serta penurunan pasca Idul Fitri, meskipun lonjakan akibat faktor eksternal belum sepenuhnya terakomodasi.

Kata kunci: *ensemble*, harga telur ayam ras, Jawa Timur, N-BEATS, optuna.

## ABSTRACT

LARAS SUPRAPTI. Hyperparameter Optimization of the N-BEATS Model with Optuna for Predicting Broiler Chicken Egg Prices in East Java Province. Supervised by AKBAR RIZKI and LAILY NISSA ATUL MUALIFAH.

East Java Province is one of the largest production centers for purebred chicken eggs, making egg price dynamics in East Java influential on the inflation rate. Therefore, accurate forecasting is necessary. However, purebred chicken egg price data exhibit nonlinear, fluctuating, and non-stationary patterns, requiring an adaptive deep learning approach. This study applies the neural basis expansion analysis for time series (N-BEATS) model, optimized using Optuna with the tree-structured parzen estimator (TPE) algorithm, and develops an ensemble N-BEATS model based on random initialization to improve prediction performance and stability. The data cover the period from July 3, 2017, to January 30, 2026. This study aims to determine the best hyperparameter configuration, identify the optimal ensemble size, compare the performance of N-BEATS and ensemble N-BEATS, and forecast egg prices for the next 130 periods. The optimization process produced the best hyperparameter configuration, consisting of a standard scaler, an input size three times the forecasting horizon, three seasonal harmonics, three trend basis degrees, a Chebyshev trend basis, one seasonal block, one trend block, three identity blocks, four layers per block, an MLP neuron width of 1024, and a learning rate of 0,0022. The test results show that the ensemble model with a size of 18 provides the best performance, with reductions in MAE, MAPE, and RMSE of 10,20%; 11,11%; and 7,58%, respectively, compared with the single N-BEATS model. The 130-period-ahead forecast indicates that N-BEATS is more sensitive to daily fluctuations, whereas ensemble N-BEATS is more stable in capturing the general trend.

*Keywords:* broiler chicken egg price, ensemble, Jawa Timur, N-BEATS, optuna.



@Hak cipta milik IPB University

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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026<sup>1</sup>  
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.*



# **OPTIMASI *HYPERPARAMETER* MODEL N-BEATS MENGGUNAKAN OPTUNA UNTUK PREDIKSI HARGA TELUR AYAM RAS DI PROVINSI JAWA TIMUR**

**LARAS SUPRAPTI**

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.



Judul Skripsi : Optimasi *Hyperparameter* Model N-BEATS Menggunakan Optuna untuk Prediksi Harga Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur

Nama : Laras Suprapti  
NIM : G1401221044

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Akbar Rizki, S.Stat., M.Si.

---

Pembimbing 2:  
Laily Nissa Atul Mualifah, S.Si., M.Si.

---

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Statistika dan Sains Data:  
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.  
NIP. 197804112005011002

---

Tanggal Ujian:  
25 Mei 2026

Tanggal Lulus:  
(tanggal penandatanganan oleh Dekan  
Fakultas/Sekolah ...)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan karya ilmiah dengan judul “Optimasi *Hyperparameter* Model N-BEATS Menggunakan Optuna untuk Prediksi Harga Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur”. Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah menjadi bagian dalam proses penyusunan karya ilmiah ini, di antaranya:

1. Bapak Suprpta, Ibu Suhaeni, A Derry, Teteh Icha, Mas Putra, Mbak Febri, Mas Dwi, dan Mbak Santi selaku anggota keluarga tercinta penulis yang selalu ada untuk mendukung setiap langkah hidup penulis;
2. Ibu Akbar Rizki, S.Stat., M.Si. dan Ibu Laily Nissa Atul Mualifah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing penulis yang senantiasa memberikan dukungan, kritik, dan saran yang sangat berarti bagi penulis;
3. Ibu Eka Putri Nur Utami, S.Stat., M.Si. selaku dosen penguji yang memberikan kritik dan saran untuk perbaikan karya ilmiah ini;
4. Bapak Dr. Agus Mohamad Soleh, S.Si., M.T selaku moderator kolokium dan Ibu Yenni Angraini, S.Si., M.Si. selaku moderator seminar hasil yang telah memberikan kritik dan saran untuk perbaikan karya ilmiah ini;
5. Deswita, Adit, Jodi, dan Mahib selaku teman yang telah membantu mengevaluasi penulisan karya ilmiah ini;
6. Geraldo, Oci, Bulan, Ghonni, Bintang, Adit, Rizam, Haikal, Firlan, Kesa, Keyzha, dan Rizqa selaku anggota Supraption Family, serta Olivia dan Muthi selaku anggota Blekpink yang selalu setia menemani setiap langkah, memberikan semangat di setiap tantangan, serta menjadi pendamping terbaik di dalam suka maupun duka. Kehadirannya selalu memberikan ketenangan dan kebahagiaan sehingga penulis tak bisa membayangkan perjalanan ini tanpa dukungannya;
7. Putri, Vera, Windy, Iin, Widya, Shaqua, Dinda, Athaya, Fitri, Najma, Atri, Ocha, Intan, dan Ulya yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah penulis;
8. *Departement Survey and Research* angkatan 58, 59, 60, 61, Gamma Sigma Beta (GSB), dan komdis MPKMB 60 yang menjadi wadah emas untuk mengembangkan kemampuan teknis dan nonteknis bagi penulis sehingga penulis bertemu dengan orang-orang dengan visi dan misi yang sama;
9. Keluarga besar Statistika dan Sains Data IPB University, khususnya untuk Marinestic, Phoenix, dan Hilarius yang telah kebersamai perjuangan untuk meraih gelar S.Stat;
10. Seluruh pihak yang telah mendukung namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Bogor, Mei 2026

*Laras Suprpti*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Neural Basis Expansion Analysis for Time Series (N-BEATS)</i>	3
2.2 <i>Ensemble N-BEATS</i>	5
2.3 Optuna	5
2.4 Metrik Evaluasi	7
III METODE	8
3.1 Data	8
3.2 Prosedur Analisis	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Eksplorasi Data	11
4.2 Model N-BEATS	12
4.3 Model <i>Ensemble N-BEATS</i>	15
4.4 Perbandingan Performa dan Hasil Prediksi	18
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24

## DAFTAR TABEL

1	Daftar <i>hyperparameter</i> model N-BEATS yang digunakan pada optimasi	4
2	Ruang pencarian <i>hyperparameter</i>	9
3	Konfigurasi <i>hyperparameter</i> hasil Optuna	13
4	Hasil metrik evaluasi model N-BEATS dan <i>ensemble</i> N-BEATS	18

## DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur N-BEATS	5
2	Alur prosedur analisis	8
3	Ilustrasi <i>time series cross-validation</i>	8
4	Grafik harga telur ayam ras	11
5	Grafik dekomposisi harga telur ayam	12
6	Hasil prediksi data latih model N-BEATS	14
7	Hasil prediksi data uji model N-BEATS	15
8	Perbandingan MAE berdasarkan metode agregasi	16
9	Distribusi nilai MAE untuk setiap ukuran <i>ensemble</i>	16
10	Rata-rata nilai MAE setiap ukuran <i>ensemble</i>	17
11	Hasil prediksi data latih model <i>ensemble</i> N-BEATS	17
12	Hasil prediksi data uji model <i>ensemble</i> N-BEATS	18
13	Perbandingan hasil prediksi data uji kedua model dan data uji aktual	19
14	Perbandingan hasil prediksi kedua model dan data aktual	20

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Daftar <i>hyperparameter</i> model dasar N-BEATS	24
2	Distribusi RMSE dan MAPE untuk berbagai ukuran kombinasi <i>ensemble</i> N-BEATS	27
3	Rata-rata RMSE dan MAPE untuk berbagai ukuran kombinasi <i>ensemble</i> N-BEATS	28
4	Hasil prediksi model N-BEATS dan <i>ensemble</i> N-BEATS	29