

APLIKASI *TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORK* DALAM PERAMALAN HARGA BERAS HARIAN DI JAWA BARAT DENGAN PENDEKATAN *MULTIVARIATE TIME SERIES*

REYND HAMONANGAN PASARIBU



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aplikasi *Temporal Convolutional Network* dalam Peramalan Harga Beras Harian di Jawa Barat dengan Pendekatan *Multivariate Time Series*” 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, November 2025

Reynd Hamonangan Pasaribu
G1401211013

- 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.



ABSTRAK

REYND HAMONANGAN PASARIBU. Aplikasi *Temporal Convolutional Network* dalam Peramalan Harga Beras Harian di Jawa Barat dengan Pendekatan *Multivariate Time Series*. Dibimbing oleh I MADE SUMERTAJAYA dan ERFIANI.

Harga beras sebagai komoditas strategis di Indonesia mengalami fluktuasi yang berdampak pada kestabilan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Adanya fluktuasi, mengakibatkan diperlukannya model peramalan yang mampu menangkap pola kompleks dan nonlinier pada data harga beras. Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengevaluasi model *Temporal Convolutional Network* (TCN) multivariat untuk memprediksi harga beras di Provinsi Jawa Barat serta melakukan peramalan untuk 30 periode mendatang. Data yang digunakan berupa deret waktu harga beras harian dari 3 Januari 2022 hingga 30 April 2025, dengan variabel tambahan berupa *dummy* bulan pada salah satu model. Ada dua model TCN yang dibangun, masing-masing dengan peubah dan tanpa peubah *dummy* bulan, kemudian dilakukan *hyperparameter tuning* terhadap kernel size, *dilation rate*, *dropout rate*, dan *learning rate*. Tahap *hyperparameter tuning* disertai dengan *sliding window validation*. Hasil menunjukkan bahwa model TCN tanpa peubah *dummy* bulan memberikan performa terbaik dengan nilai RMSE 245,61 dan MAPE 1,640%, lebih baik dibandingkan model dengan *dummy* bulan yang memiliki RMSE 353,95 dan MAPE 2,150%. Peramalan 30 periode ke depan menunjukkan tren harga yang menurun secara konstan. Kemampuan TCN dalam mempelajari pola temporal yang kompleks dan hubungan non-linear menjadikan model ini potensial sebagai alat prediksi yang baik dan dapat dipertimbangkan.

Kata kunci: *dummy* bulan, harga beras harian, peramalan, *sliding window*, TCN

ABSTRACT

REYND HAMONANGAN PASARIBU. Application of Temporal Convolutional Network on Daily Rice Price Forecasting in West Java Using a Multivariate Time Series Approach. Supervised by I MADE SUMERTAJAYA dan ERFIANI.

As a strategic commodity in Indonesia, rice prices experience fluctuations that affect economic stability and community welfare. Therefore, a forecasting model capable of capturing complex and nonlinear patterns in rice price data is required. This study aims to develop and evaluate a multivariate Temporal Convolutional Network (TCN) model to predict rice prices in West Java Province and to forecast prices for the next 30 periods. The data used consist of daily rice price time series from January 3, 2022, to April 30, 2025, with an additional monthly dummy variable included in one of the models. Two TCN models were constructed, one with and one without the dummy variable. Hyperparameter tuning was performed on the kernel size, dilation rate, dropout rate, and learning rate. The hyperparameter tuning stage was accompanied by sliding window validation. The results show that the TCN model without the dummy variable achieved the best performance, with an RMSE of 245.61 and a MAPE of 1.640%, outperforming the model with the dummy variable, which had an RMSE of 353.95 and a MAPE of 2.150%. The 30-period-ahead forecast indicates a consistently decreasing trend in rice prices. The TCN's ability to learn complex temporal patterns and nonlinear relationships makes it a promising predictive tool that can be further considered for modeling rice price dynamics.

Keywords: daily rice price, forecast, monthly dummy, sliding window, TCN.



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
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.

APLIKASI *TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORK* DALAM PERAMALAN HARGA BERAS HARIAN DI JAWA BARAT DENGAN PENDEKATAN *MULTIVARIATE TIME SERIES*

REYND HAMONANGAN PASARIBU

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
2025**



@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:
1 Dr. Utami Dyah Syafitri, S.Si., M.Si.

Judul Skripsi : Aplikasi *Temporal Convolutional Network* dalam Peramalan
Harga Beras Harian di Jawa Barat dengan Pendekatan
Multivariate Time Series

Nama : Reynd Hamonangan Pasaribu
NIM : G1401211013

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. I Made Sumertajaya, M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Erfiani, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.
NIP 197804112005011002



Tanggal Ujian: 2 September 2025

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah peramalan, dengan judul “Aplikasi *Temporal Convolutional Network* dalam Peramalan Harga Beras Harian di Jawa Barat dengan Pendekatan *Multivariate Time Series*” berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan Oktober 2025.

Proses Penulisan karya ilmiah ini tidak luput atas bantuan dan dukungan berbagai pihak sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Robert Pasaribu dan Ibu Atur Sitorus selaku orang tua serta Theresia Ria Sanpamauli Pasaribu selaku saudara kandung yang telah memberikan doa, semangat, kasih sayang dan dukungan penuh kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. I Made Sumertajaya, M.Si. dan Ibu Dr. Ir. Erfiani, M.Si. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan saran serta arahan pada penulis untuk menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik.
3. Dr. Utami Dyah Syafitri, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji, yang telah memberikan masukan dan saran konstruktif dalam penyempurnaan karya ilmiah ini.
4. Ibu Dr. Yenni Angraini, S.Si., M.Si. selaku moderator kolokium dan seminar yang telah memberikan saran serta masukkan untuk perbaikan karya ilmiah ini.
5. Pratama, Raziq, Adeva, Akmal, Nadila, Taqi, Gladys, Luthfi, Adisti, Rafee, Hilmi, dan Fawaz selaku sahabat penulis yang selalu ada untuk kebersamaan selama masa kuliah, serta memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
6. Keluarga Pratama yang turut membantu penulis dalam kehidupan perkuliahan di kampus.

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

Bogor, November 2025

Reynd Hamonangan Pasaribu



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Temporal Convolutional Network (TCN)</i>	3
2.2 <i>Sliding Window Validation</i>	6
2.3 Interpolasi Linear	6
2.4 Normalisasi Data	6
2.5 Evaluasi Kebaikan Model	7
III METODE	8
3.1 Data	8
3.2 Prosedur Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Praproses data	10
4.2 Eksplorasi data	10
4.3 Pembagian Data Latih dan Data Uji	11
4.4 Pemodelan TCN	11
4.5 Pemodelan TCN dengan <i>Dummy</i> Bulan	14
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Kategori kebaikan nilai MAPE	7
2	Peubah-peubah yang digunakan pada penelitian	8
3	Kombinasi <i>hyperparameter TCN</i>	9
4	Statistik deskriptif harga beras	11
5	Lima hasil terbaik <i>hyperparameter tuning</i>	12
6	Lima hasil terbaik <i>hyperparameter tuning</i>	15

DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur TCN	3
2	Visualisasi <i>dilated causal convolutions</i>	4
3	Visualisasi <i>residual block</i>	5
4	<i>Line chart</i> harga beras periode 3 Januari 2022 sampai 30 April 2025	10
5	<i>Line chart</i> perbandingan hasil prediksi dengan data uji	12
6	Grafik <i>loss</i> dan <i>validation loss</i>	13
7	Pola hasil peramalan harga beras di Provinsi Jawa Barat	14
8	<i>Line chart</i> perbandingan hasil prediksi dengan data uji	15
9	Grafik <i>loss</i> dan <i>validation loss</i>	16
10	Pola hasil peramalan harga beras di Provinsi Jawa Barat	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Visualisasi dekomposisi <i>time series</i> untuk data harga beras harian kualitas bawah di Provinsi Jawa Barat periode 3 Januari 2022-30 April 2025.	22
2	Lampiran 2 Visualisasi dekomposisi <i>time series</i> untuk data harga beras harian kualitas Medium di Provinsi Jawa Barat periode 3 Januari 2022-30 April 2025.	22
3	Lampiran 3 Visualisasi dekomposisi <i>time series</i> untuk data harga beras harian kualitas super di Provinsi Jawa Barat periode 3 Januari 2022-30 April 2025.	23
4	Lampiran 4 Skema pembagian data latih, dan data uji pada <i>window 1</i> .	23
5	Lampiran 5 Skema pembagian data latih, dan data uji pada <i>window 2</i> .	24
6	Lampiran 6 Skema pembagian data latih, dan data uji pada <i>window 3</i> .	24
7	Lampiran 7 Skema pembagian data latih, dan data uji pada <i>window 4</i> .	24
8	Lampiran 8 Skema pembagian data latih, dan data uji pada <i>window 5</i> .	25
9	Lampiran 9 Skema pembagian data latih, dan data uji pada <i>window 6</i> .	25
10	Lampiran 10 Hasil <i>hyperparameter tuning</i> untuk model TCN	25
11	Lampiran 11 Hasil peramalan harga beras di Provinsi Jawa Barat 30 periode mendatang menggunakan model TCN	27
12	Lampiran 12 Hasil <i>hyperparameter tuning</i> untuk model TCN dengan peubah <i>dummy</i> bulan	27



- 13 Lampiran 13 Hasil peramalan harga beras di Provinsi Jawa Barat 30 periode mendatang menggunakan model TCN dengan peubah *dummy* bulan.

29