



**PREDIKSI HARGA CABAI RAWIT DI JAWA TIMUR
MENGUNAKAN MODEL HYBRID TEMPORAL
CONVOLUTIONAL NETWORK DAN MULTI-LAYER
PERCEPTRON (TCN-MLP)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

REYHAN VINCENT
41522010142
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**PREDIKSI HARGA CABAI RAWIT DI JAWA TIMUR
MENGUNAKAN MODEL HYBRID TEMPORAL
CONVOLUTIONAL NETWORK DAN MULTI-LAYER
PERCEPTRON (TCN-MLP)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
REYHAN VINCENT
41522010142
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reyhan Vincent
NIM : 41522010142
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Prediksi Harga Cabai Rawit di Jawa Timur Menggunakan Model Hybrid Temporal Convolutional Network dan Multi-Layer Perceptron (TCN-MLP)” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2026



Reyhan Vincent

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Reyhan Vincent
NIM /Student ID Number : 41522010142
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“Prediksi Harga Cabai Rawit di Jawa Timur Menggunakan Model Hybrid Temporal Convolutional Network dan Multi-Layer Perceptron (TCN-MLP)”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

18 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

18%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1j_rH69gVQ9TG6FBq8Nr9207cV2donrIO/view?usp=drive_link



Jakarta, 18 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Reyhan Vincent
NIM : 41522010142
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Prediksi Harga Cabai Rawit di Jawa Timur
Menggunakan Model Hybrid Temporal Convolutional
Network dan Multi-Layer Perceptron (TCN-MLP)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 27 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Dr. Harwikarya, M.T.

NIDN/NUPTK: 8969090024

Jakarta, 27 Juli 2026

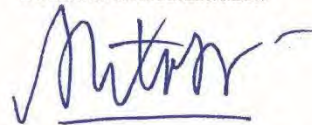
Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Harwikarya, M. T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan proposal penelitian ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana.
6. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkat kepada kita semua. Terima Kasih.

Jakarta, 27 Juli 2026



Reyhan Vincent

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reyhan Vincent
NIM : 41522010142
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Harga Cabai Rawit di Jawa Timur
Menggunakan Model Hybrid Temporal
Convolutional Network dan Multi-Layer
Perceptron (TCN-MLP)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2026

Yang menyatakan,



Reyhan Vincent

PREDIKSI HARGA CABAI RAWIT DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN MODEL HYBRID TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORK DAN MULTI-LAYER PERCEPTRON (TCN-MLP)

REYHAN VINCENT

ABSTRAK

Cabai rawit merupakan salah satu komoditas hortikultura strategis di Indonesia yang memiliki tingkat volatilitas harga tinggi. Sebagai produsen cabai rawit terbesar di Indonesia dengan kontribusi sebesar 36,4% terhadap produksi nasional pada tahun 2024, Provinsi Jawa Timur memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas pasokan dan harga di tingkat regional maupun nasional. Oleh karena itu, diperlukan sistem prediksi harga yang akurat untuk mendukung pengambilan keputusan berbagai pemangku kepentingan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model prediksi harga cabai rawit di Provinsi Jawa Timur menggunakan arsitektur *hybrid Temporal Convolutional Network-Multi-Layer Perceptron* (TCN-MLP) serta membandingkan performanya dengan model *Long Short-Term Memory* (LSTM). Data yang digunakan berupa data harga harian cabai rawit periode 1 November 2011 hingga 31 Oktober 2025 sebanyak 5.114 data yang diperoleh melalui *web scraping* dari Sistem Informasi Ketersediaan dan Perkembangan Harga Bahan Pokok (SISKAPERBAPO). Tahapan penelitian meliputi *preprocessing data*, *feature engineering*, transformasi target menjadi *log-return*, normalisasi data, optimasi *hyperparameter* menggunakan metode *One-Factor-at-a-Time* (OFAT) dan *Grid Search*, evaluasi menggunakan validasi silang *TimeSeriesSplit* dan pengujian pada data uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model TCN-MLP memperoleh nilai MAPE sebesar 2,36%, 10,98%, dan 25,39% pada *horizon* $h+1$, $h+7$, dan $h+30$, serta secara konsisten menghasilkan nilai MAPE yang lebih rendah dibandingkan model LSTM. Meskipun LSTM menghasilkan nilai RMSE dan MAE yang sedikit lebih rendah pada beberapa *horizon*, TCN-MLP mampu mencapai performa yang kompetitif dengan hanya menggunakan 7.987 parameter dibandingkan 26.051 parameter pada LSTM. Dengan demikian, model *hybrid* TCN-MLP efektif dan efisien untuk prediksi harga cabai rawit di Provinsi Jawa Timur.

Kata kunci: cabai rawit, prediksi harga, *time series forecasting*, *temporal convolutional network*, *multi-layer perceptron*.

PREDIKSI HARGA CABAI RAWIT DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN MODEL HYBRID TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORK DAN MULTI-LAYER PERCEPTRON (TCN-MLP)

REYHAN VINCENT

ABSTRACT

Bird's eye chili is one of Indonesia's strategic horticultural commodities with high price volatility. As the largest producer, contributing 36.4% of national production in 2024, East Java Province plays an important role in maintaining supply and price stability at both regional and national levels. Therefore, an accurate price forecasting system is needed to support decision-making. This study develops a hybrid Temporal Convolutional Network–Multi-Layer Perceptron (TCN-MLP) model for bird's eye chili price forecasting in East Java Province and compares its performance with a Long Short-Term Memory (LSTM) model. The dataset consists of 5,114 daily price observations collected from November 1, 2011, to October 31, 2025, obtained through web scraping from the Sistem Informasi Ketersediaan dan Perkembangan Harga Bahan Pokok (SISKAPERBAPO). The methodology includes data preprocessing, feature engineering, log-return transformation, data normalization, hyperparameter optimization using One-Factor-at-a-Time (OFAT) and Grid Search, and model evaluation using TimeSeriesSplit cross-validation and a hold-out test set. The TCN-MLP model achieved MAPE values of 2.36%, 10.98%, and 25.39% for the $h+1$, $h+7$, and $h+30$ forecasting horizons, respectively, consistently outperforming the LSTM model in terms of MAPE. Although LSTM achieved slightly lower RMSE and MAE values for several horizons, TCN-MLP delivered competitive performance using only 7,987 parameters, compared with 26,051 parameters for LSTM. These results demonstrate that the hybrid TCN-MLP model provides a good balance between forecasting accuracy and model complexity, making it an effective approach for bird's eye chili price forecasting in East Java Province.

Keywords: chili pepper, price prediction, time series forecasting, temporal convolutional Network, Multi-Layer Perceptron.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Utama	7
2.1.1 <i>Deep Learning</i>	7
2.1.2 <i>Time Series Forecasting</i>	7
2.1.3 <i>Temporal Convolutional Network (TCN)</i>	8
2.1.4 <i>Multi-Layer Perceptron (MLP)</i>	11
2.1.5 <i>Hybrid Model TCN-MLP</i>	12
2.2 Teori Pendukung.....	13
2.2.1 <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	13
2.2.2 <i>Activation Function</i>	14

2.2.3 Normalisasi	14
2.2.4 <i>Sliding Window Method</i>	15
2.2.5 <i>Optimizer & Loss Function</i>	16
2.2.6 <i>Hyperparameter Tuning</i>	18
2.2.7 <i>Web Scraping</i>	19
2.3 Penelitian Terdahulu	20
2.4 Gap Penelitian	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Pendekatan Penelitian	33
3.2 Desain Penelitian	33
3.3 Subjek Penelitian	34
3.4 Instrumen Penelitian	34
3.5 Teknik Pengumpulan Data	35
3.6 Analisis Data	36
3.7 Prosedur Penelitian	38
3.8 Evaluasi Hasil Penelitian	43
3.9 <i>Timeline</i> Penelitian	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Pengumpulan Data	45
4.2 <i>Preprocessing Data</i>	47
4.2.1 Seleksi dan <i>Filtering Data</i>	48
4.2.2 <i>Data Cleaning</i>	48
4.2.3 Validasi Kualitas Data	50
4.3 <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	51
4.3.1 Analisis Statistik Deskriptif	52
4.3.2 Analisis Distribusi Harga	53
4.3.3 Analisis Tren dan Volatilitas Temporal	54
4.3.4 Analisis Pola Musiman	57
4.4 <i>Feature Engineering</i>	59
4.4.1 Fitur Harga Historis	60
4.4.2 Fitur Statistik Bergerak	60
4.4.3 Fitur Musiman Siklikal	62
4.4.4 Fitur Indikator Kalender	63
4.5 Pembentukan Dataset Pemodelan	63
4.5.1 Pembagian Dataset	63
4.5.2 Normalisasi Data	64
4.5.3 <i>Sliding Window</i>	65
4.6 Konfigurasi Model	66
4.6.1 Transformasi Target (<i>Log Return</i>)	66
4.6.2 Arsitektur Model TCN-MLP	67
4.7 Pelatihan Model	70

4.7.1 Konfigurasi Pelatihan Model	70
4.7.2 Optimasi <i>Hyperparameter</i>	73
4.8 Evaluasi dan Perbandingan Model.....	80
4.8.1 Perbandingan Model pada Validasi Silang	81
4.8.2 Evaluasi pada Data Uji.....	83
4.8.3 Analisis Karakteristik Model	85
4.8.4 Pembahasan Hasil Perbandingan	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN.....	98



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	20
Tabel 3.1 Instrumen Penelitian	34
Tabel 3.2 Timeline Penelitian	43
Tabel 3.3 Timeline Penelitian (sambungan)	44
Tabel 4.1 Daftar Fitur Hasil Feature Engineering.....	60
Tabel 4.2 Konfigurasi Arsitektur TCN-MLP.....	70
Tabel 4.3 Konfigurasi Pelatihan Model	71
Tabel 4.4 Hasil OFAT pada Jumlah Filter TCN.....	74
Tabel 4.5 Hasil OFAT pada Learning Rate	74
Tabel 4.6 Hasil OFAT pada Kernel Size TCN	75
Tabel 4.7 Hasil OFAT pada Jumlah Residual Block TCN.....	75
Tabel 4.8 Hasil OFAT pada Dropout TCN.....	76
Tabel 4.9 Hasil OFAT pada Dropout MLP	77
Tabel 4.10 Hasil OFAT pada Batch Size.....	77
Tabel 4.11 Kandidat Hyperparameter Hasil OFAT	78
Tabel 4.12 Hasil Grid Search (diurutkan berdasarkan MAPE h+7)	79
Tabel 4.13 Konfigurasi Hyperparameter Terpilih.....	80
Tabel 4.14 Perbandingan Performa TCN-MLP dan LSTM dengan TimeSeriesSplit (rata-rata $\pm$ simpangan baku lima fold)	81
Tabel 4.15 Keunggulan TCN-MLP Pada 5 Fold Validasi.....	82
Tabel 4.16 Perbandingan Performa pada Data Uji	83
Tabel 4.17 Perbandingan Jumlah Parameter Model	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur TCN	9
Gambar 2.2 Causal Convolution.....	9
Gambar 2.3 Dilated Causal Convolution	10
Gambar 2.4 Arsitektur MLP	12
Gambar 2.5 Arsitektur LSTM.....	13
Gambar 2.6 Mekanisme Sliding Window.....	16
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian	39
Gambar 4.1 Tampilan Website SISKAPERBAPO.....	45
Gambar 4.2 Header Request	46
Gambar 4.3 Kode URL POST request dan HTTP headers.....	46
Gambar 4.4 Kode Payload Request	46
Gambar 4.5 Kode Scraping menggunakan BeautifulSoup4	46
Gambar 4.6 Data Pangan Hasil Scraping.....	47
Gambar 4.7 Struktur Dataset Mentah	48
Gambar 4.8 Hasil Filtering Sub-Komoditas	48
Gambar 4.9 Cleaning Kolom harga_prev, harga_now	49
Gambar 4.10 Dataset Harga Cabai Rawit	49
Gambar 4.11 Pemeriksaan Missing Value dan Duplikat	50
Gambar 4.12 Heatmap Ketersediaan Data.....	50
Gambar 4.13 Analisis Range Harga.....	51
Gambar 4.14 Statistik Data	52
Gambar 4.15 Histogram Distribusi Harga Cabai Rawit	53
Gambar 4.16 Boxplot Harga Cabai Rawit	53
Gambar 4.17 Tren Harga Cabai Rawit Harian.....	54
Gambar 4.18 Rolling Mean Harga Cabai Rawit.....	55
Gambar 4.19 Rolling Standard Deviation Harga Cabai Rawit	56
Gambar 4.20 Rata-Rata Harga Cabai Rawit Per Bulan	57
Gambar 4.21 Time Series Decomposition.....	58
Gambar 4.22 Cyclical Encoding Sinus-Kosinus Bulan dan Hari dalam Tahun ...	62
Gambar 4.23 Pembagian Dataset Latih, Validasi dan Uji	64
Gambar 4.24 Histogram Distribusi Harga Setelah Transformasi Logaritma.....	65
Gambar 4.25 Sliding Window Multi-Horizon ($t + 1, t + 7, t + 30$)	66
Gambar 4.26 Arsitektur Model TCN-MLP	68
Gambar 4.27 TimeSeriesSplit dengan 5 fold.....	72
Gambar 4.28 Penerapan Gap 30 Hari pada TimeSeriesSplit.....	73
Gambar 4.29 Perbandingan MAPE TCN-MLP dan LSTM per Horizon pada TimeSeriesSplit (rata-rata $\pm$ simpangan baku lima fold)	82
Gambar 4.30 Perbandingan Model pada Data Uji	84
Gambar 4.31 Diagram Kurva Loss Pelatihan dan Validasi Model TCN-MLP	85
Gambar 4.32 Perbandingan Harga Aktual dan Hasil Prediksi Model TCN-MLP pada Data Uji untuk Setiap Horizon Prediksi	86
Gambar 4.33 Diagram Pencar Nilai Aktual dan Prediksi Model TCN-MLP	87
Gambar 4.34 Diagram Residual dan Histogram Distribusi Kesalahan Nilai Prediksi Model TCN-MLP	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Asistensi	98
Lampiran 2. Curriculum Vitae	99
Lampiran 3. Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	100
Lampiran 4. Sertifikat BNSP	102

