



# MODEL PREDIKSI HARGA CABAI MERAH MELIBATKAN BARANG SUBSTITUSI MENGGUNAKAN *LSTM* *PYTHON* DI JAWA BARAT

IHSAN MAULANA ILMU



DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024



### *@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 “Model Prediksi Harga Cabai Merah Melibatkan Barang Substitusi Menggunakan *LSTM Python* di Jawa Barat” 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 2024

Ihsan Maulana Ilmi  
G6401201075

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

IHSAN MAULANA ILMI. Model Prediksi Harga Cabai Merah Melibatkan Barang Substitusi Menggunakan *LSTM Python* di Jawa Barat. Dibimbing oleh JULIO ADISANTOSO dan MUSHTOFA.

Data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan adanya peningkatan dalam produksi dan konsumsi cabai merah per tahun di Indonesia. Selama rentang waktu Januari 2018 hingga Desember 2023, harga cabai merah mengalami fluktuasi di 34 provinsi, termasuk di Jawa Barat. Harga cabai yang sering mengalami fluktuasi menyebabkan komoditas ini menjadi salah satu penyebab terjadinya inflasi. *Forecasting* harga cabai merah telah dikembangkan oleh beberapa peneliti dengan berbagai algoritme. Namun, penelitian sebelumnya hanya *univariate forecasting* tanpa ada faktor lain. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan *multivariate forecasting* harga cabai merah mingguan di Jawa Barat dengan melibatkan barang substitusi yaitu cabai rawit dengan menggunakan metode *Long Short Term Memory (LSTM)* dan uji akurasi berdasarkan nilai MAPE. Pada penelitian ini, *multivariate forecasting* dengan LSTM menghasilkan MAPE sebesar 7.89% yang lebih baik bila dibandingkan MAPE pada *univariate forecasting* sebesar 8.61%.

Kata kunci:Barang Substitusi, Cabai Merah, Cabai Rawit, Fluktuasi, *LSTM*

## ABSTRACT

IHSAN MAULANA ILMI. *Red Chili Price Prediction Model Involving Substitute Goods Using Python LSTM in West Java. Supervised by JULIO ADISANTOSO and MUSHTHOFA..*

*Data from the Central Bureau of Statistics shows an increase in the production and consumption of red chili peppers per year in Indonesia. From January 2018 to December 2023, the price of red chili peppers fluctuated across 34 provinces, including West Java. These price fluctuations often make chili peppers a significant factor contributing to inflation. Several researchers have developed forecasting models for red chili prices using various algorithms. However, previous studies have focused solely on univariate forecasting, without incorporating other factors. This study aims to perform multivariate forecasting of weekly red chili prices in West Java by considering substitute goods, specifically cayenne pepper, using the Long Short-Term Memory (LSTM) method. The accuracy of this approach is evaluated based on the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). In this study, multivariate forecasting with LSTM achieved a MAPE of 7.89%, which is an improvement over the 8.61% MAPE from univariate forecasting.*

Keywords: *Cayenne pepper, Fluctuation, LSTM, Red Chili, Substitute Goods,*

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 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 2024  
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.*

# **MODEL PREDIKSI HARGA CABAI MERAH MELIBATKAN BARANG SUBSTITUSI MENGGUNAKAN *LSTM* PYTHON DI JAWA BARAT**

**IHSAN MAULANA ILMI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Ilmu Komputer

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- 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 mengumumkannya 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
Dr. Toto Haryanto, S.Kom., M.Si.



### *@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 : Model Prediksi Harga Cabai Merah Melibatkan Barang Substitusi  
Menggunakan *LSTM Python* di Jawa Barat

Nama : Ihsan Maulana Ilmi  
NIM : G6401201075

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Ir. Julio Adisantoso M.Kom  
196207141986011002

Pembimbing 2:  
Dr. Mushthofa S.Kom., M.Sc.  
198203252009121003

digitally signed @ disign.ipb.ac.id  
  
14675f81-DA95-409f-9491-9489f3307f22

digitally signed  
  
disign.ipb.ac.id

Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Komputer:  
Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.  
198108092008121002

Tanggal Ujian:  
20 Juni 2024

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 karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Mei 2024 adalah “Model Prediksi Harga Cabai Merah Melibatkan Barang Substitusi Menggunakan *LSTM Python* di Jawa Barat”. Penelitian ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana ilmu computer di Institut Pertanian Bogor.

Penelitian ini bisa diselesaikan dengan baik tentunya berkat bantuan dari beberapa pihak yaitu:

1. Kedua orang tua, Bapak Drs. Jayatin Harun, M.M dan Ibu Alm. Herni Ekowati yang baru pergi sebulan sebelum sidang dilaksanakan serta kakak Fajar Hadi Pangestu yang memberi dukungan serta doa bagi penulis,
2. Bapak Ir. Julio Adisantoso, M.Kom. dan Bapak Dr. Mushthofa, S.Kom., M.Sc.selaku dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan bimbingan,arahan,dukungan dan waktu sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik,
3. Bapak Dr. Toto Haryanto, S.Kom., M.Si. selaku dosen penguji penelitian yang telah memberikan nasihat dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik,
4. Para dosen dan staf pegawai Departemen Ilmu Komputer yang telah membantu penulis selama menempuh studi,
5. Perempuan tersayang penulis yaitu Nadila Rahmawati yang sudah memberikan semangat dan bantuan untuk penulis Ketika sedang kesulitan dalam melakukan penelitian,
6. Sahabat penulis yang tergabung dalam grup H-7, Fixedmeong, Genteng, Rugidong yang sudah memberikan semangat dan bantuan untuk penulis ketika sedang kesulitan dalam melakukan penelitian,
7. Mahasiswa Program S1 Ilmu Komputer Angkatan 55,56, dan 57 yang memberikan motivasi kepada penulis agar menjadi pribadi yang lebih baik.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, penulis menyampaikan permintaan maaf sebesar-besarnya apabila masih terdapat kesalahan pengetikan ataupun kekurangan lainnya di dalam tulisan ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan keberkahan dan rahmat-Nya kepada kita semua.

Bogor, Mei 2024

*Ihsan Maulana Ilmi*

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

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Cabai Merah	4
2.2 <i>Multivariate Time Series Forecasting</i>	4
2.3 Fluktuasi Harga Cabai Merah	4
2.4 <i>Augmented Dicker Fuller (ADF)</i>	5
2.5 <i>Recurrent Neural Network</i>	5
2.6 <i>Long Short Term Memory</i>	6
2.7 <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	7
III METODE	8
3.1 Data Penelitian	8
3.2 Tahapan Penelitian	8
3.3 Pengumpulan Data	8
3.4 Praproses Data	9
3.5 Pembagian Data	9
3.6 Pembuatan Model	9
3.7 Pengujian Model	9
3.8 Evaluasi Model	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Praproses Data	11
4.2 Pemodelan Prediksi Menggunakan LSTM	16
4.3 Pengujian Model	19
4.4 Evaluasi Model	19
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
RIWAYAT HIDUP	28

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.



## DAFTAR TABEL

1	<i>Dataset</i> komoditas cabai merah dan cabai rawit	8
2	Atribut yang memiliki <i>missing value</i> pada <i>dataset</i>	12
3	Statistik deskriptif atribut harga cabai merah dan cabai rawit	13
4	Data setelah dinormalisasi	16
5	Nilai pengujian parameter arsitektur model LSTM	16
6	Arsitektur model LSTM dengan <i>validation loss</i> terkecil tanpa ada lag variable	17
7	Arsitektur model LSTM dengan <i>validation loss</i> terkecil dengan lag variable 1 minggu	17
8	Arsitektur model LSTM dengan <i>validation loss</i> terkecil dengan lag variable 2 minggu	18
9	Arsitektur model LSTM dengan <i>validation loss</i> terkecil dengan lag variable 3 minggu	18
10	Data uji sebelum dilakukan pengujian model	19
11	Data uji setelah dilakukan pengujian model	19
12	Hasil evaluasi model dengan MAPE	20

## DAFTAR GAMBAR

1	<i>Looping RNN</i>	5
2	Pengiriman terkait informasi masa lalu pada <i>looping RNN</i>	5
3	Arsitektur LSTM	6
4	Tahapan penelitian	8
5	<i>Scatterplot</i> dari harga cabai merah dan harga cabai rawit	13
6	Korelasi pearson dari harga cabai merah dan harga cabai rawit	13
7	Autokorelasi plot harga cabai merah	14
8	Autokorelasi plot harga cabai rawit	14
9	<i>Seasonal decomposition</i> pada harga cabai merah	15
10	<i>Seasonal decomposition</i> pada harga cabai rawit	15
11	Visualisasi <i>univariate forecasting</i> dengan pengujian model	20
12	Visualisasi <i>multivariate forecasting</i> dengan pengujian model	20
13	Visualisasi <i>multivariate forecasting</i> tanpa pengujian model	21
14	Visualisasi <i>univariate forecasting</i> tanpa pengujian model	21
15	Perbandingan nilai MAPE dengan penelitian terkait	22