



**PREDIKSI BAHAN BAKU MAKANAN MENGGUNAKAN ALGORITMA LONG
SHORT TERM MEMORY (LSTM) BERBASIS WEBSITE**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FARID ADIKA

NIM. 2110511049

**PROGRAM STUDI SARJANA INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2024/2025**



**PREDIKSI BAHAN BAKU MAKANAN MENGGUNAKAN ALGORITMA LONG
SHORT TERM MEMORY (LSTM) BERBASIS WEBSITE**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FARID ADIKA

NIM. 2110511049

**PROGRAM STUDI SARJANA INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2024/2025**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Farid Adika

NIM : 2110511049

Tanggal : 24 Juni 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Jakarta, 24 Juni 2025

Yang Menyatakan

A 10,000 Indonesian Rupiah stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "10000", "METRAN TEMPAH", and "F430AMX402261796".

Muhammad Farid Adika

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Farid Adika
NIM : 2110511049
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non - exclusive Royalty Free Right) atas skripsi saya yang berjudul:

Prediksi Bahan Baku Makanan Menggunakan Algoritma Long Short Term Memory (LSTM) Berbasis Website

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis data), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di: Jakarta
Pada tanggal: 24 Juni 2025
Yang Menyatakan



Muhammad Farid Adika

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : PREDIKSI BAHAN BAKU MAKANAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)
BERBASIS WEBSITE
Nama : Muhammad Farid Adika
NIM : 2110511049
Program Studi : SI Informatika

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Ridwan Raafi'udin, S.Kom, M.Kom.

Penguji 2:
I Wayan Rangga Pinastawa, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing 1:
Indra Permana Solihin, S.Kom, M.Kom.

Pembimbing 2:
Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T.
NIP. 2211122080
Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
19 Juni 2025



PREDIKSI BAHAN BAKU MAKANAN MENGGUNAKAN ALGORITMA LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) BERBASIS WEBSITE

MUHAMMAD FARID ADIKA

ABSTRAK

Masalah pemborosan makanan menjadi tantangan besar di Indonesia, terutama akibat penumpukan bahan baku makanan yang tidak terpakai. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem prediksi kebutuhan bahan baku makanan menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang diintegrasikan ke dalam sebuah *website*. *Dataset* yang digunakan merupakan data penjualan bulanan dua menu dari kafe Warung Fotkop yaitu *americano* dan *garlic fries* selama periode Januari 2021 hingga September 2024. Data diproses melalui pemfilteran, penghapusan *outlier*, perhitungan rasio bahan baku, dan normalisasi menggunakan *RobustScaler*. Model LSTM dievaluasi menggunakan metrik MSE, RMSE, dan MAE. Untuk menu *americano*, diperoleh hasil MSE sebesar 26.7532, RMSE sebesar 5.1724, MAE sebesar 4.0826, dan R^2 sebesar 0,9963. Sementara itu, untuk menu *garlic fries*, diperoleh nilai MSE sebesar 16.1010, RMSE sebesar 4.0126, MAE sebesar 3.6161, dan R^2 sebesar 0,9835. Nilai R^2 yang berada dalam rentang 0,80 hingga 1,00 menunjukkan bahwa model memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dan kuat dalam memprediksi kebutuhan bahan baku secara bulanan. Model kemudian diimplementasikan dalam bentuk *website* berbasis Flask (*backend*) dan ReactJS (*frontend*) dengan pendekatan pengembangan *Extreme Programming* (XP). *Website* ini mampu menampilkan hasil prediksi secara interaktif dan dapat membantu manajemen toko dalam mengelola stok bahan baku secara lebih efisien dan berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya mengurangi pemborosan bahan makanan dan mendukung prinsip *sustainability* dalam industri makanan.

Kata Kunci: *Long Short-Term Memory*, Prediksi Bahan Baku, *sustainability*, *time series*, *website*.

WEB BASED FOOD INGREDIENT PREDICTION USING THE LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) ALGORITHM

MUHAMMAD FARID ADIKA

ABSTRACT

Food waste has become a major challenge in Indonesia, particularly due to the accumulation of unused food ingredients. This study aims to develop a prediction system for food ingredient requirements using the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm, integrated into a website. The dataset used consists of monthly sales data for two menu items from Warung Fotkop café, namely americano and garlic fries, covering the period from January 2021 to September 2024. The data underwent preprocessing through filtering, outlier removal, calculation of ingredient ratios, and normalization using RobustScaler. The LSTM model was evaluated using MSE, RMSE, MAE, and the R^2 . For the Americano menu, the results showed an MSE of 26.7532, RMSE of 5.1724, MAE of 4.0826, and an R^2 score of 0.9963. Meanwhile, for the Garlic Fries menu, the model achieved an MSE of 16.1010, RMSE of 4.0126, MAE of 3.6161, and an R^2 score of 0.9835. These R^2 values, which fall within the range of 0.80 to 1.00, indicate that the model has a very strong level of accuracy in predicting monthly ingredient needs.. The model was then implemented as a website using Flask (backend) and ReactJS (frontend) with the Extreme Programming (XP) development approach. This website is capable of displaying predictions interactively and can assist store management in managing food stock more efficiently and sustainably. This research is expected to contribute to reducing food waste and supporting the principle of sustainability in the food industry.

Keywords: Food Ingredient Prediction, Long Short-Term Memory, sustainability, time series, website.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul “Prediksi Bahan Baku Makanan Menggunakan Algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM) Berbasis *Website*” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penyusunan proposal ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Nenek yang dengan penuh kasih sayang dan ketulusan selalu memberikan dukungan dan menjadi wali bagi penulis selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta atas dukungan dan kesempatan yang diberikan selama proses pendidikan.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T, selaku Kepala Program Studi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta atas segala arahan dan motivasinya selama penulis menjalani masa studi.
4. Bapak Indra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing pertama proposal dan tugas akhir, yang telah memberikan banyak bimbingan, saran, dan dukungan dalam penyusunan proposal ini.
5. Bapak Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc., selaku dosen pembimbing kedua proposal dan tugas akhir, yang telah memberikan arahan dan bantuan dalam penyusunan proposal ini.
6. Bapak Musthofa Galih Pradana, M.Kom., selaku dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan dan nasihat selama masa studi penulis.
7. Seluruh teman-teman penulis di Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan dukungan moral, kebersamaan, dan kerja sama yang baik selama masa studi.
8. Nazwatuazzahro, selaku orang yang telah memberikan semangat, kesabaran, dan dukungan emosional yang berarti selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan proposal ini di

masa yang akan datang. Akhir kata, semoga proposal ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangsih pengetahuan bagi semua pihak.

Jakarta, 27 Juni 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines.

Muhammad Farid Adika

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Deep Learning.....	5
2.2. Long Short-Term Memory (LSTM).....	6
2.3. Interquartile Range (IQR).....	8
2.4. Robust Scaler	8
2.5. Adam Optimizer	8
2.6. Evaluasi.....	10
2.3.1. Mean Square Error (MSE).....	10
2.3.2. Root Mean Square Error (RMSE)	10
2.3.3. Mean Absolute Error (MAE)	11
2.3.4. Koefisien determinasi (R^2).....	11
2.7. Python	12
2.8. Flask.....	12
2.9. Website.....	13

2.10.	Javascript	13
2.11.	ReactJS.....	13
2.12.	Tailwind CSS	13
2.13.	Extreme Programming (XP)	14
2.11.1.	Planning (Perencanaan)	14
2.11.2.	Design (Perancangan)	15
2.11.3.	Coding (Pengkodean)	15
2.11.4.	Testing (Pengujian)	15
2.14.	User Acceptance Testing (UAT)	16
2.15.	Enterprise Information System (EIS)	17
2.16.	Sustainability	17
2.17.	Penelitian Terdahulu	17
BAB 3. METODE PENELITIAN		25
3.1.	Tahapan Penelitian	25
3.1.1.	Identifikasi Masalah.....	25
3.1.2.	Studi Literatur	26
3.1.3.	Pengumpulan Data	26
3.1.4.	Pra-pemrosesan Data	27
3.1.5.	Pengembangan Model.....	27
3.1.6.	Evaluasi Model	28
3.1.7.	Implementasi Website	28
3.1.8.	Release	29
3.1.9.	Kesimpulan dan Rekomendasi.....	29
3.2.	Alat Bantu Penelitian	29
3.3.	Jadwal Penelitian	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1.	Pengumpulan Data	31
4.2.	Pra-pemrosesan Data	33
4.2.1.	Pemfilteran Data Berdasarkan Menu	33
4.2.2.	Penghapusan Outlier Menggunakan IQR (Interquartile Range).....	35

4.2.3.	Perhitungan Rasio Bahan Baku per Porsi	36
4.2.4.	Normalisasi Data Menggunakan RobustScaler	37
4.3.	Pengembangan Model.....	39
4.3.1.	Pemisahan Data Latih dan Data Uji.....	39
4.3.2.	Arsitektur Model LSTM	40
4.3.3.	Kompilasi dan Pelatihan Model.....	42
4.4.	Evaluasi Model	43
4.4.1.	Evaluasi Model untuk Menu Americano	44
4.4.2.	Evaluasi Model untuk Menu Garlic Fries	46
4.4.3.	Kesimpulan Evaluasi Model	48
4.5.	Implementasi Website	49
4.5.1.	Planning (Perencanaan)	49
4.5.2.	Design (Perancangan)	50
4.5.3.	Coding (Pengkodean)	54
4.5.4.	Testing (Pengujian)	83
4.5.5.	Release	86
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1.	Kesimpulan	88
5.2.	Saran	88
	DAFTAR PUSTAKA.....	90
	DAFTAR LAMPIRAN	95
	Lampiran 1. Surat Riset Mahasiswa	95
	Lampiran 2. Wawancara Dengan General Manager Kafe Warung Fotkop	96
	Lampiran 3. Hasil User Acceptance Testing	98
	Lampiran 4. Hasil Turnitin.....	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interpretasi Koefisien Determinasi	12
Tabel 2.2 Skala Penilaian Kuesioner UAT Berdasarkan Bobot Jawaban Likert	16
Tabel 2.3 Kategori Penilaian UAT Berdasarkan Persentase Skor.....	16
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	29
Tabel 4.1 Detail Atribut Data Penjualan Kafe Warung Fotkop.....	31
Tabel 4.2 Sampel Dataset Penjualan Stok dan Takaran Bahan Baku	32
Tabel 4.3 Hasil Metrik Evaluasi Model	48
Tabel 4.4 User Stories	49
Tabel 4.5 Blackbox Testing.....	83
Tabel 4.6 Hasil UAT Skenario	84
Tabel 4.7 Hasil UAT Evaluasi.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Long Short-Term Memory (LSTM).....	7
Gambar 2.2 Tahapan Extreme Programming (XP).....	14
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	25
Gambar 4.1 Potongan Kode Pemfilteran Data Berdasarkan Menu	34
Gambar 4.2 Output Data Setelah Pemfilteran dan Penambahan Kolom Month	34
Gambar 4.3 Potongan Kode Agregasi Data Ke Dalam Level Bulanan	34
Gambar 4.4 Output Data Setelah Agregasi Data Ke Dalam Level Bulanan.....	35
Gambar 4.5 Potongan Kode Penghapusan Outlier Menggunakan Metode IQR	36
Gambar 4.6 Output Data Setelah Dilakukan Penghapusan Outlier	36
Gambar 4.7 Potongan Kode Perhitungan Rasio Bahan Baku Per Porsi	37
Gambar 4.8 Output Data Setelah Dihitung Rasio Bahan Baku Per Porsi.....	37
Gambar 4.9 Potongan Kode Normalisasi Data dengan RobustScaler	38
Gambar 4.10 Output Data Fitur Setelah Dinormalisasi Menggunakan RobustScaler.....	38
Gambar 4.11 Output Data Target Setelah Dinormalisasi Menggunakan RobustScaler.....	38
Gambar 4.12 Potongan Kode untuk Menyimpan Scaler	39
Gambar 4.13 Potongan Kode Pemisahan Data Latih dan Data Uji	40
Gambar 4.14 Visualisasi Arsitektur model LSTM.....	41
Gambar 4.15 Potongan Kode Arsitektur Model LSTM.....	42
Gambar 4.16 Potongan Kode Kompilasi Model.....	42
Gambar 4.17 Potongan Kode Pelatihan Model	42
Gambar 4.18 Potongan Kode Simpan Model	43
Gambar 4.19 Potongan Kode MSE, RMSE, dan MAE	43
Gambar 4.20 Potongan Kode Grafik Loss Function.....	44
Gambar 4.21 Potongan Kode Grafik Perbandingan Prediksi dan Aktual	44
Gambar 4.22 Grafik Training Loss dan Validation Loss MenuAmericano	45
Gambar 4.23 Grafik Actual dan Predicted Item Sold MenuAmericano	46
Gambar 4.24 Grafik Training Loss dan Validation Loss Menu Garlic Fries	47
Gambar 4.25 Grafik Actual dan Predicted Item Sold Menu Garlic Fries	47
Gambar 4.26 Use Case Diagram.....	50
Gambar 4.27 Activity Diagram.....	51
Gambar 4.28 Rancangan User Interface Halaman Login	52
Gambar 4.29 Rancangan User Interface Halaman Dashboard	53

Gambar 4.30 Potongan Kode Inisialisasi Flask dan Konfigurasi Folder Upload	57
Gambar 4.31 Potongan Kode Pemanggilan Model LSTM dan Dataset Default	57
Gambar 4.32 Potongan Kode Fungsi Penentu Tanggal Akhir Bulan.....	57
Gambar 4.33 Potongan Kode Pengambilan dan Pra-pemrosesan Data	58
Gambar 4.34 Potongan Kode Agregasi Data dan Perhitungan Rasio Bahan Baku	59
Gambar 4.35 Potongan Kode Prediksi dan Kalkulasi Kebutuhan Bahan Baku	59
Gambar 4.36 Potongan Kode Menyimpan Hasil Prediksi ke Excel	61
Gambar 4.37 Potongan Kode Format Lokal Bahasa Indonesia dan Respons Hasil Prediksi	62
Gambar 4.38 Potongan Kode Fungsi untuk Mengunggah File Excel Baru ke Server	62
Gambar 4.39 Potongan Kode Fungsi untuk Mengunduh File Hasil Prediksi.....	63
Gambar 4.40 Potongan Kode Inisialisasi untuk Menjalankan Aplikasi Backend	63
Gambar 4.41 Potongan Kode file App.js	64
Gambar 4.42 Potongan Kode File index.js	64
Gambar 4.43 Potongan Kode File LoginPage.jsx.....	67
Gambar 4.44 Potongan Kode file App.jsx	67
Gambar 4.45 Potongan Kode file Sidebar.jsx.....	69
Gambar 4.46 Potongan Kode Inisialisasi Komponen dan State Awal.....	69
Gambar 4.47 Fungsi showSuccessToast dan handlePredict pada file Dashboard.jsx	71
Gambar 4.48 Potongan Kode useEffect untuk Mengupdate Total Menu	71
Gambar 4.49 Potongan Kode Fungsi Upload File Excel pada Dashboard.jsx	72
Gambar 4.50 Potongan Kode Fungsi Download File pada Dashboard.jsx	73
Gambar 4.51 Potongan Kode Tampilan Header dan Statistik Dashboard	73
Gambar 4.52 Potongan Kode Tampilan Unggah File di Dashboard	75
Gambar 4.53 Potongan Kode Formulir Prediksi Pada Dashboard	76
Gambar 4.54 Potongan Kode Tampilan Hasil Prediksi Penjualan dan Bahan Baku	78
Gambar 4.55 Potongan Kode Tampilan Toast Notifikasi	78
Gambar 4.56 Potongan Kode File Home.jsx	79
Gambar 4.57 Tampilan Halaman Login Pada Desktop	79
Gambar 4.58 Tampilan Halaman Login Pada Mobile	80
Gambar 4.59 Tampilan Halaman Dashboard Pada Desktop.....	81
Gambar 4.60 Tampilan Halaman Dashboard Pada Mobile	82
Gambar 4.61 Release Aplikasi Pada Platform GitHub	86

DAFTAR RUMUS

Persamaan Forget Gate (2.1).....	7
Persamaan Input Gate (2.2)	7
Persamaan Candidate Cell State (2.3).....	7
Persamaan Output Gate (2.4).....	8
Persamaan Hidden State (2.5).....	8
Penambahan Iterasi Waktu (Time step increment) (2.6).....	9
Perhitungan Gradien Terhadap Parameter (2.7).....	9
Perbaruan Estimasi Momen Pertama (First Moment Estimate) (2.8).....	9
Perbaruan Estimasi Momen Kedua (Second Moment Estimate) (2.9).....	9
Koreksi Bias Terhadap Momen Pertama (2.10).....	9
Koreksi Bias Terhadap Momen Kedua (2.11).....	9
Pembaruan Parameter Bobot Menggunakan Adam (2.12)	10

Mean Square Error (MSE) (2.13)	10
Root Mean Square Error (RMSE) (2.14).....	11
Mean Absolute Error (MSE) (2.15)	11
Koefisien determinasi (R^2) (2.16)	11
Persentase Skor UAT (2.17).....	16
Persamaan Rasio Bahan Baku (4.1).....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Riset Mahasiswa	95
Lampiran 2. Wawancara Dengan General Manager Kafe Warung Fotkop	96
Lampiran 3. Hasil User Acceptance Testing	98