

**PREDIKSI HARGA KOMODITAS PANGAN PASAR SURYA
SURABAYA MENGGUNAKAN ALGORITMA LSTM**

PROPOSAL



OLEH:
FIKRI ARDIANSYAH

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS VOKASI
PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

BAB III

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2025 dengan Pasar Surya Surabaya sebagai lokasi utama untuk memperoleh data harga komoditas pangan. Proses pengumpulan serta pengolahan data dilakukan secara daring melalui situs resmi Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS).

Pelaksanaan penelitian dijadwalkan berlangsung dari Oktober hingga Desember 2025, mencakup tahapan pengumpulan data, pemrosesan data, pembangunan model LSTM, evaluasi kinerja model, hingga penyusunan laporan akhir.

3.2 Alat dan Data Penelitian

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah komputer personal dengan spesifikasi sebagai berikut:

3.2.1 Perangkat keras (Hardware)

- a. Laptop Victus 16 dengan spesifikasi processor Intel® Core™ Ryzen 5-7650H CPU @ 2.4GHz, RAM 16 GB, dan system type 64-bit operating system

3.2.2 Perangkat lunak (Software)

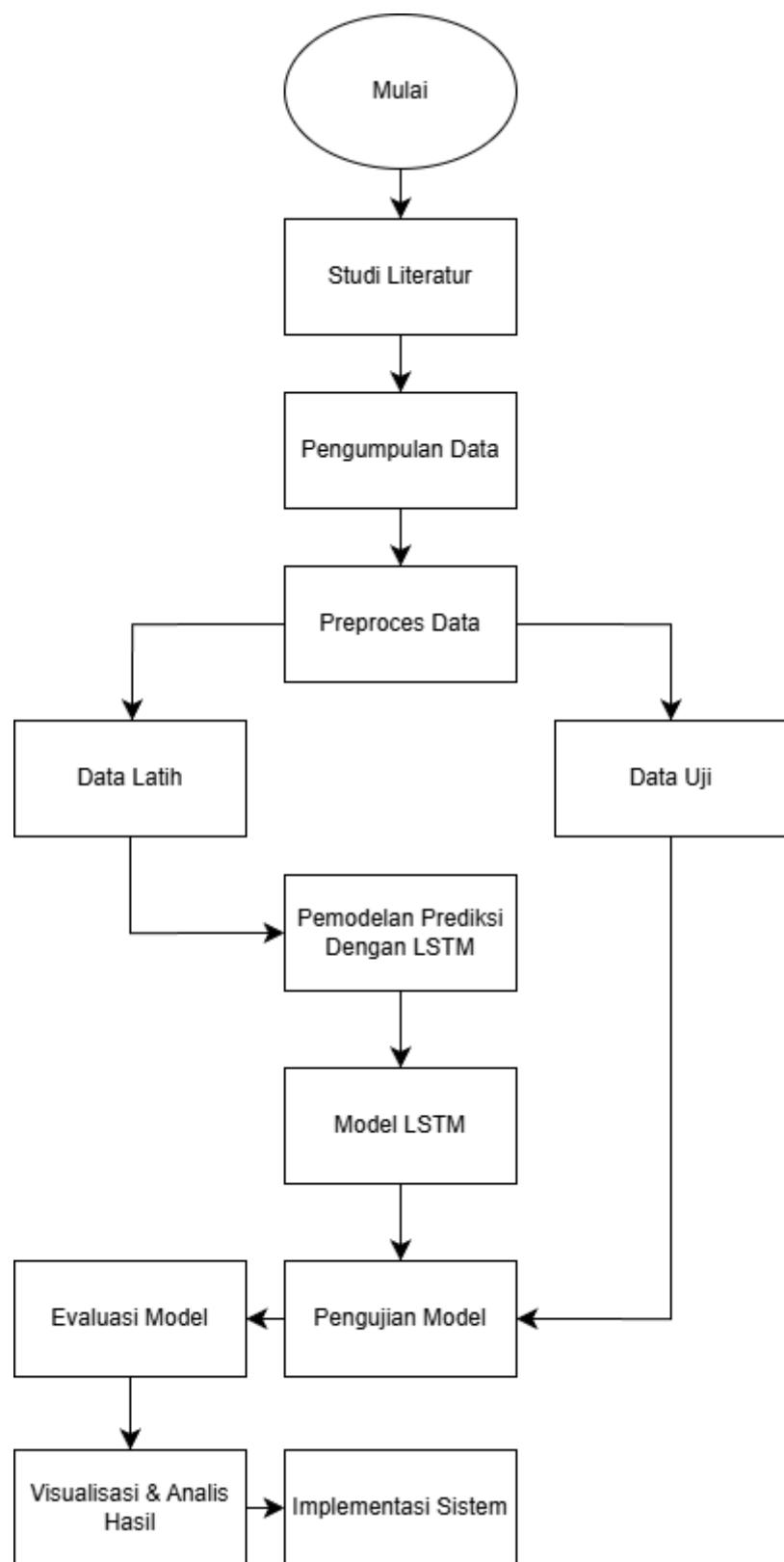
- a. Sistem Operasi: Windows 10 / Linux
- b. Bahasa Pemrograman: Python 3.10
- c. Library numpy, pandas, streamlib, matplotlib, pylab, sklearn, keras dan tensorflow

3.3 Data Penelitian (Dataset)

- a. Data harga harian dari situs resmi Pasar Surya Surabaya
- b. Data harga PIHPS Nasional

3.3 Tahapan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini diperlukan suatu kerangka penelitian yang tersusun dengan baik agar proses penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis. Kerangka penelitian tersebut berfungsi untuk menggambarkan tahapan-tahapan yang ditempuh dalam upaya menyelesaikan permasalahan yang dikaji. Adapun kerangka penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur ini, peneliti meninjau berbagai sumber yang relevan dengan topik peramalan harga komoditas pangan dan penerapan metode Long Short-Term Memory (LSTM) dalam analisis data deret waktu. Kajian literatur tersebut meliputi teori mengenai pergerakan harga komoditas seperti beras, cabai, bawang merah, dan daging ayam, disertai data banding dari PIHPS Nasional sebagai rujukan resmi.

Peneliti juga mempelajari konsep dasar metode peramalan time series, baik yang bersifat statistik maupun berbasis deep learning, untuk memahami keunggulan LSTM dalam memproses data yang memiliki ketergantungan antarwaktu. Selain itu, penelitian terdahulu mengenai prediksi harga komoditas turut ditelaah guna memperkuat landasan teori serta mendukung penentuan parameter dan pendekatan yang tepat dalam penelitian ini.

3.3.2 Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, diperlukan pengumpulan dataset yang berupa kumpulan data time series histori harga komoditas yang dapat dilihat pada dibawah ini.

Tabel 1. Dataset Harga Komoditas Pangan Pasar Surya

Tanggal	Komoditas	Satuan	Kembang	Wonokromo	Pabean	Rata-Rata
01/11/2025	Beras	Kg	16.000	15.500	14.500	15.000
01/11/2025	Gula Pasir	Kg	17.000	15.500	17.000	16.000
01/11/2025	Tahu Biasa	Kg	4.000	5.000	3.000	4.500
01/11/2025	Telur Ayam	Kg	29.000	28.500	29.000	28.500
01/11/2025	Daging Ayam	Kg	35.000	36.000	35.000	35.000

Sumber: <https://pasarsurya.surabaya.go.id/index.php/category/harga-pasar/>

3.3.3 Preprocessing Data

Tahap preprocessing dilakukan untuk menyiapkan data sebelum digunakan dalam pelatihan model. Proses ini mencakup pembersihan data dengan menghapus nilai kosong, data tidak valid, dan outlier. Selanjutnya, dilakukan normalisasi menggunakan metode Min-Max Scaling agar skala data lebih seragam dan sesuai dengan kebutuhan model LSTM. Setelah itu, data disusun dalam bentuk deret waktu (windowing) dan dibagi menjadi

data latih serta data uji. Seluruh langkah ini bertujuan agar data siap digunakan dan dapat menghasilkan proses pelatihan model yang lebih optimal.

3.3.4 Data Latih dan Data Uji

Pada penelitian ini, data dibagi menjadi dua kelompok, yaitu data pelatihan (training) dan data pengujian (testing). Pembagian tersebut dilakukan dengan proporsi 90% untuk data training dan 10% untuk data testing. Komposisi ini dipilih berdasarkan hasil percobaan awal yang menunjukkan bahwa proporsi tersebut memberikan kinerja model yang lebih stabil dalam mempelajari pola harga komoditas pangan. Data training digunakan untuk membangun dan melatih model LSTM, sedangkan data testing digunakan untuk menilai kemampuan model dalam memprediksi harga komoditas pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

3.3.5 Model LSTM (*Long Short Term Memory*)

Pada model LSTM, terdapat tiga jenis bobot utama yang digunakan dalam proses pemelajaran, yaitu bobot yang menghubungkan input layer dengan hidden layer, bobot yang menghubungkan hidden layer dengan output layer, serta bobot recurrent pada bagian context yang berfungsi mempertahankan informasi dari waktu sebelumnya. Selain struktur bobot, model LSTM juga memerlukan inisialisasi sejumlah parameter pelatihan seperti nilai learning rate, jumlah epoch, dan fungsi aktivasi yang digunakan. Proses pelatihan akan berlangsung secara berulang hingga nilai kesalahan prediksi mencapai batas yang ditentukan atau hingga jumlah iterasi maksimum terpenuhi. Dalam penelitian ini, parameter tersebut disesuaikan agar model mampu mengenali pola pergerakan harga komoditas pangan secara optimal.

3.3.6 Pengujian Model

Pada tahap ini dilakukan proses pelatihan model LSTM untuk mempelajari pola perubahan harga komoditas pangan berdasarkan data historis. Proses pelatihan berlangsung secara bertahap, dimulai dari perhitungan nilai setiap gate pada unit LSTM, yaitu forget gate, input gate, dan output gate yang bekerja secara berurutan sesuai mekanisme dasar LSTM. Setelah itu, model menghasilkan nilai aktivasi pada lapisan keluaran untuk memproduksi prediksi sementara.

Pelatihan akan terus berulang hingga jumlah epoch yang ditetapkan tercapai. Jika model belum memenuhi jumlah iterasi tersebut, dilakukan proses optimasi menggunakan algoritma Adam untuk memperbarui bobot dan bias sehingga kemampuan model dalam mengenali pola harga komoditas semakin meningkat. Langkah-langkah tersebut diulangi hingga model mencapai kinerja yang stabil dan siap digunakan untuk proses pengujian.

3.3.7 Evaluasi Model

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana model LSTM mampu memprediksi harga komoditas pangan secara akurat. Pengukuran kinerja dilakukan menggunakan tiga metrik utama, yaitu Root Mean Square Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Ketiga metrik ini dipilih karena umum digunakan dalam penelitian peeramalan deret waktu dan mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat kesalahan prediksi.

RMSE digunakan untuk mengukur besarnya deviasi prediksi terhadap nilai aktual. Semakin kecil nilai RMSE, semakin tinggi tingkat akurasi model. Rumus RMSE dituliskan sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}}$$

Keterangan:

- A_t : nilai aktual pada waktu ke-t
- F_t : nilai hasil prediksi pada waktu ke-t
- n : jumlah data

Sementara itu, MAE digunakan untuk mengetahui rata-rata kesalahan absolut antara nilai aktual dan prediksi. Metrik ini menggambarkan seberapa jauh model meleset tanpa mempertimbangkan arah kesalahan. Adapun rumus MAE yaitu:

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

Terakhir, MAPE mengukur tingkat kesalahan dalam bentuk persentase terhadap nilai aktual. MAPE membantu menggambarkan tingkat akurasi model dalam skala yang lebih mudah dipahami oleh pengguna karena hasilnya berbentuk persentase. Rumus MAPE sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \times 100\%$$

Ketiga metrik ini dipakai untuk memastikan bahwa model LSTM tidak hanya mampu mengenali pola harga komoditas pangan, tetapi juga menghasilkan prediksi dengan

tingkat kesalahan yang rendah dan dapat diterima untuk kebutuhan analisis maupun pengambilan keputusan.

3.3.8 Visualisasi & Analis Hasil

Tahap visualisasi dan analisis dilakukan untuk menilai kemampuan model LSTM dalam memprediksi harga komoditas pangan berdasarkan data historis. Proses ini bertujuan untuk melihat sejauh mana hasil prediksi mengikuti pola harga aktual.

Visualisasi hasil ditampilkan melalui grafik garis yang memperbandingkan nilai aktual dan nilai prediksi. Grafik tersebut membantu mengidentifikasi kedekatan pola kedua data, sehingga dapat diketahui apakah model mampu menangkap tren fluktuasi harga dengan baik.

Selain grafik, evaluasi kuantitatif dilakukan menggunakan nilai RMSE, MAE, dan MAPE.

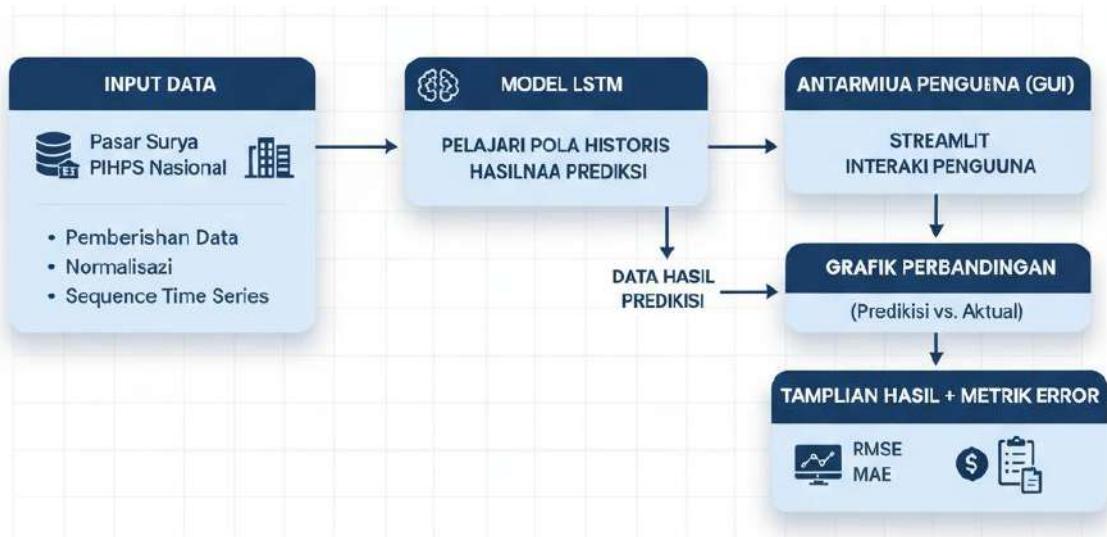
- **RMSE** menunjukkan besarnya deviasi prediksi dari data aktual.
- **MAE** menggambarkan rata-rata kesalahan absolut model.
- **MAPE** menampilkan persentase kesalahan terhadap nilai aktual, sehingga memudahkan interpretasi tingkat akurasi model.

Hasil dari visualisasi dan perhitungan error digunakan untuk menilai kinerja model dalam memprediksi harga komoditas seperti beras, cabai, bawang merah, dan daging ayam. Nilai error yang rendah serta grafik yang menunjukkan kesesuaian pola menandakan bahwa model bekerja dengan baik. Sebaliknya, jika terjadi perbedaan yang cukup besar, maka diperlukan evaluasi ulang terhadap parameter pelatihan atau tahap preprocessing.

3.4 Rancangan Sistem

Rancangan sistem dibuat untuk menjelaskan alur kerja sistem prediksi harga komoditas pangan, dimulai dari proses pengolahan data hingga penyampaian hasil kepada pengguna. Dalam rancangan ini dijabarkan struktur alur kerja, komponen inti yang terlibat, serta bentuk interaksi antara pengguna dan sistem. Penyusunan rancangan ini diperlukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan tujuan penelitian dan mampu menghasilkan prediksi secara optimal.

3.4.1 Alur Sistem



Gambar 2.Alur Sistem

Sistem prediksi harga komoditas pangan terdiri dari beberapa komponen utama:

1. Input Data

Berupa data historis harga komoditas dari Pasar Surya dan PIHPS Nasional.

2. Preprocessing Data

Melibuti pembersihan data, normalisasi, dan pembentukan sequence time series.

3. Model LSTM

Komponen inti yang mempelajari pola historis dan menghasilkan prediksi.

4. Postprocessing

Mengembalikan skala data hasil prediksi ke bentuk aslinya.

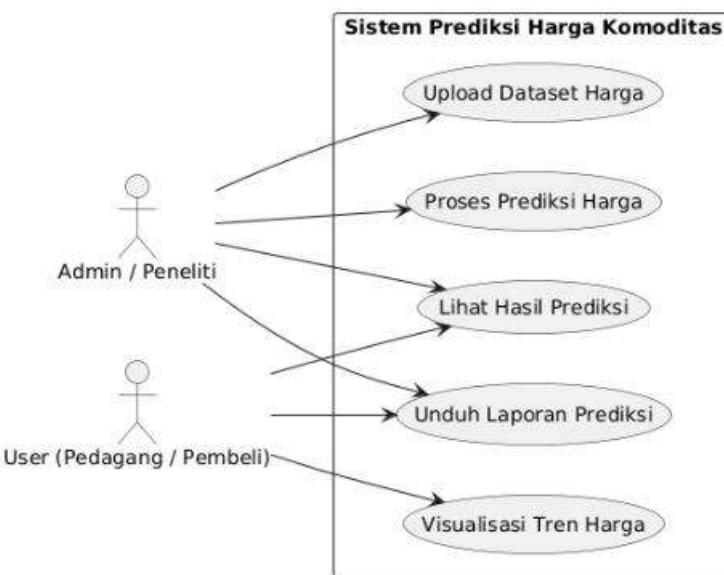
5. Visualisasi

Menampilkan perbandingan prediksi dan data aktual dalam bentuk grafik.

6. Antarmuka Pengguna (GUI)

Dibangun menggunakan Streamlit agar pengguna dapat melakukan prediksi tanpa menulis kode.

3.4.2 Use Case



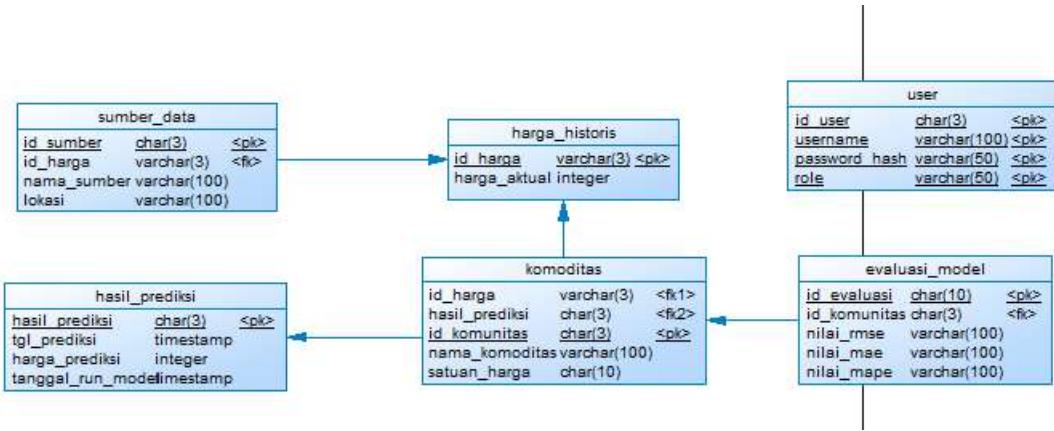
Gambar 3. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dan fungsi-fungsi utama yang tersedia pada sistem prediksi harga komoditas pangan. Pada sistem ini terdapat dua aktor, yaitu **Admin/Peneliti** dan **User (Pedagang atau Pembeli)**, yang memiliki akses berbeda sesuai peran masing-masing.

Admin atau peneliti memiliki akses untuk mengelola data serta menjalankan proses analisis, seperti mengunggah dataset harga, melakukan preprocessing, hingga menghasilkan prediksi melalui model LSTM. Sementara itu, user umum hanya dapat melihat hasil prediksi, memantau tren harga, dan mengunduh laporan yang telah disediakan.

Use case diagram ini membantu menjelaskan batasan dan interaksi setiap aktor dengan sistem, sehingga alur penggunaan sistem dapat dipahami secara lebih terstruktur.

3.4.3 PDM (Physical Data Model)



Gambar 4. Gambar PDM (P)

Physical Data Model ini menggambarkan struktur basis data yang digunakan dalam sistem prediksi harga komoditas pangan. Setiap tabel memiliki peran dalam penyimpanan data historis, hasil prediksi, serta evaluasi model. Adapun hubungan antar-tabel memastikan proses pengolahan data berjalan terintegrasi.

1. Tabel sumber_data

Menyimpan informasi asal data seperti nama sumber dan lokasi. Terhubung ke tabel *harga_historis* berdasarkan *id_harga*.

2. Tabel harga_historis

Berisi data harga aktual komoditas. Data ini digunakan sebagai acuan (ground truth) untuk pelatihan dan evaluasi model.

3. Tabel komoditas

Memuat daftar komoditas beserta satuan harga, sekaligus menjadi penghubung antara harga historis, hasil prediksi, dan evaluasi model.

4. Tabel hasil_prediksi

Mencatat hasil prediksi model LSTM, termasuk tanggal prediksi dan nilai harga keluaran model.

5. Tabel evaluasi_model

Berisi nilai metrik evaluasi seperti RMSE, MAE, dan MAPE untuk menilai performa model pada tiap komoditas.

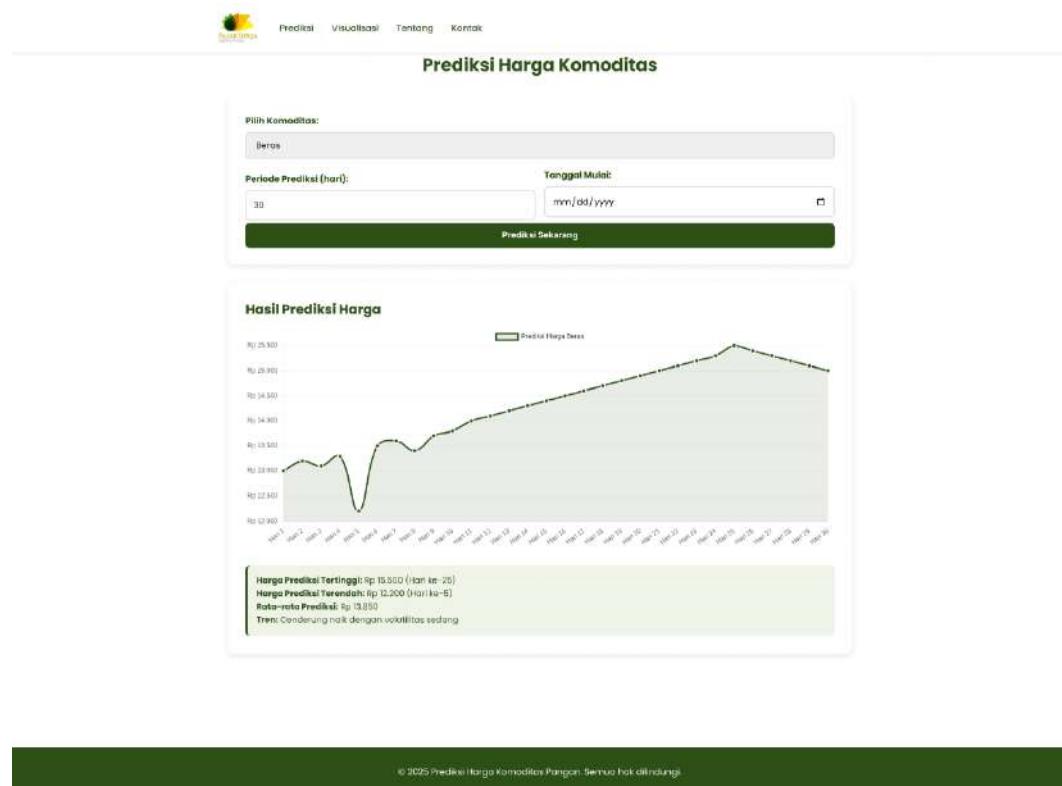
6. Tabel user

Menyimpan data akun pengguna sistem (admin maupun user), mencakup username, password, dan peran.

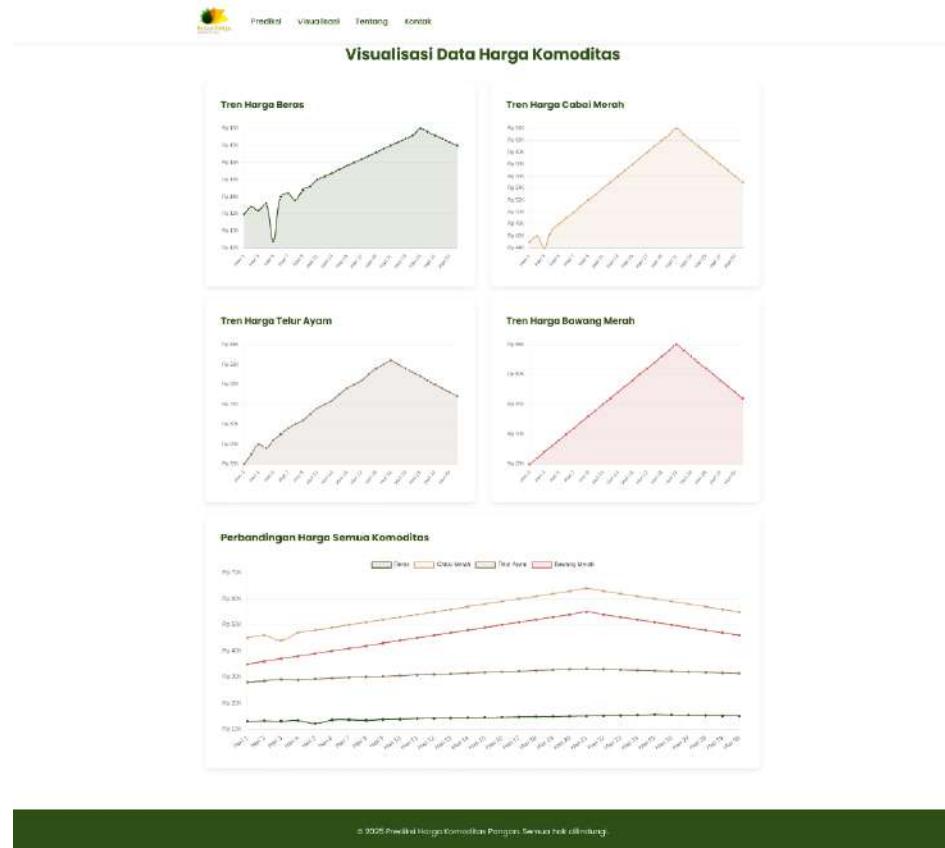
3.4.4 Desain Antarmuka



Gambar 5. Dashboard Page



Gambar 6. Prediction Page



Gambar 7. Visualisasi Price Page

Contact Us

We're here to help! Please feel free to get in touch with us if you have any questions or feedback.

Your Name:

Email Address:

Subject:

Your Message:

Send Message

© 2020 Surabaya Market. All rights reserved.

Gambar 8. Contact Page

3.5 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian berikut disusun untuk menggambarkan urutan kegiatan yang dilakukan selama proses penelitian, mulai dari tahap perumusan masalah hingga penyusunan laporan akhir. Setiap aktivitas direncanakan dalam rentang waktu tiga bulan, yaitu Oktober hingga Desember, dan disusun secara bertahap agar penelitian dapat berjalan sistematis serta mencapai hasil yang optimal.

Tabel 2. Jadwal Penelitian