

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus untuk mengevaluasi kinerja dari algoritma LSTM, Algoritma ini akan diuji untuk memprediksi harga bahan pangan nasional. Penelitian ini akan menghasilkan nilai *accuracy*, *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk membandingkan hasil prediksi kedua algoritma tersebut.

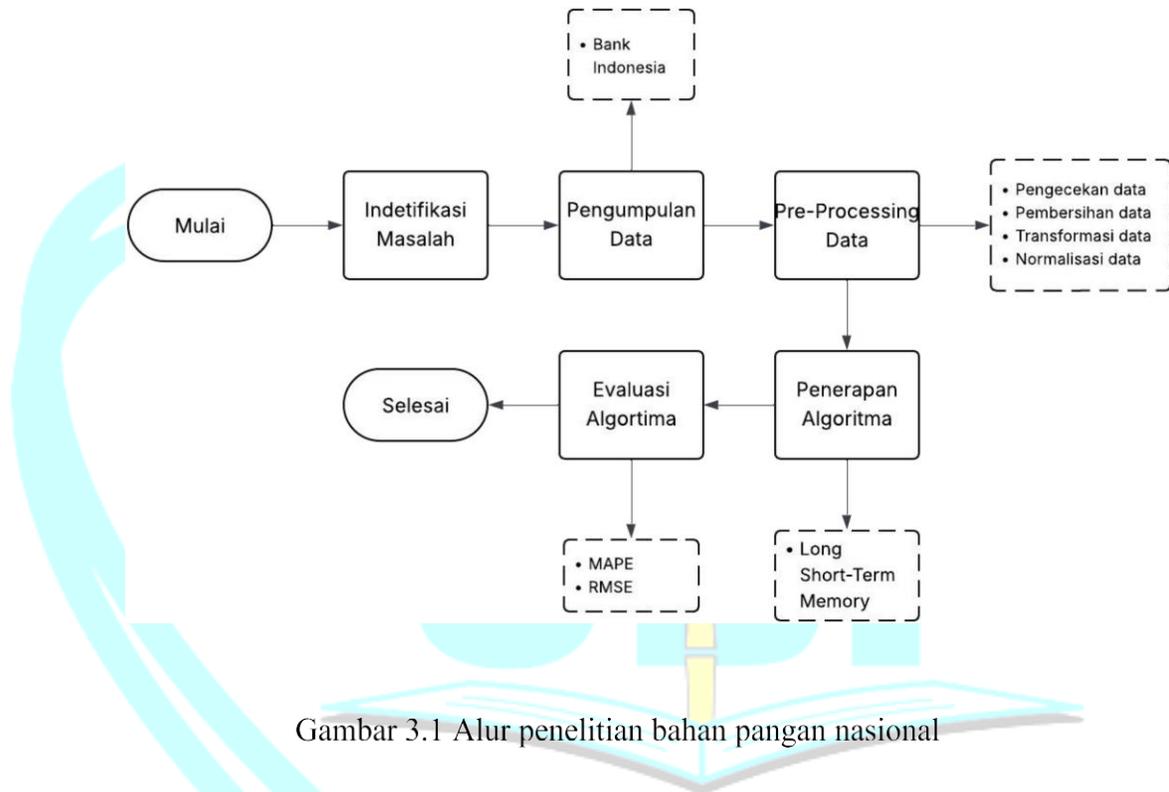
Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan pangan nasional yang berasal dari situs <https://www.bi.go.id/hargapangan> dengan data harian dari harga bahan pangan nasional dan memiliki 4 attribute yaitu No, Komoditas, Tanggal, Harga. Penelitian ini berfokus pada attribute harga karena harga dari bahan pangan yang akan diprediksi.

Bahan pangan pokok yang digunakan berupa beras kualitas bawah 1 & 2, beras kualitas medium 1 & 2, beras kualitas super 1 & 2, Daging ayam ras segar, Daging sapi kualitas 1 & 2, Telur ayam ras segar, Bawang merah ukuran sedang, Bawang putih ukuran sedang, Cabai merah besar & keriting, Cabai rawit hijau & merah, Minyak goreng curah, Minyak goreng kemasan bermerek, Gula pasir kualitas *premium* & gula pasir lokal. Dengan total 20 jenis bahan pangan nasional. Data bahan pangan nasional hanya mencakup provinsi Aceh, Bali, Banten, Bengkulu, DI Yogyakarta, DKI Jakarta, Gorontalo, Jambi, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Lampung, Maluku, Maluku Utara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Papua, Papua Barat, Riau, Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Sumatera Utara. Dengan total 32 provinsi yang ada di Indonesia.

Proses pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama 6 bulan mulai dari bulan Oktober hingga bulan Maret, dan mencakup tahapan berikut ini :



3.2 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian bahan pangan nasional

3.2.1 Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian ini yaitu identifikasi permasalahan tentang harga bahan pangan nasional yang terjadi fluktuasi pada harga bahan pangan dan membuat para konsumen ataupun produsen mengalami kerugian akibat kenaikan harga bahan pangan tersebut, maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga bahan pangan nasional dan mengujinya pada algoritma prediksi untuk membantu meramalkan harga bahan pangan di masa yang akan datang.

3.2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data harga bahan pangan nasional diperoleh dari sebuah website <https://www.bi.go.id/hargapangan> data ini diambil dari selama periode 5 tahun terakhir dari rentang waktu 1/01/2019 sampai 7/11/2024 yang berisi 2065 kolom dan 30 baris. Dataset ini memiliki 3 attribute yaitu No, Komoditas, Tanggal. Tanggal merupakan dataseries yang berjumlah 2063 data. Penelitian ini

berfokus pada attribute harga karena harga dari bahan pangan yang akan diprediksi.

Tabel 3.2 Dataset harga bahan pangan nasional

No	Komoditas	02/01/2019	03/01/2019	...	07/11/2024
I	Beras	11300	11300	...	14550
1	Beras Kualitas Bawah	10250	10250	...	13450
...
X	Gula Pasir	12550	12550	...	18350
1	Gula Pasir Kualitas Premium	13500	13500	...	18750
2	Gula Pasir Lokal	11600	11600	...	17950

Keterangan :

No = Kode dari bahan panga tersebut

Komoditas = Nama dari bahan pangan tersebut

Tanggal = Tanggal berlangsung nya harga bahan pangan

3.2.3 Pre-processing data

Proses data sangat penting dalam menerapkan algoritma untuk memperkirakan harga bahan pangan di tingkat nasional. Proses ini mencakup pengecekan adanya data yang hilang. Jika ditemukan data yang hilang, langkah yang diambil adalah menghapus data tersebut. Selain itu, dalam tahap ini juga dilakukan pengubahan tipe data pada kolom harga menjadi *float* dan tanggal agar data tersebut bisa diproses. Data yang digunakan dalam pembuatan model dibagi menjadi dua bagian, yaitu 80% untuk data pelatihan dan 20% untuk data pengujian.

Normalisasi data juga dilakukan sebelum melakukan implementasi pada algoritma LSTM, untuk tahapannya ada di bawah ini. Rumus *MinMaxScaler* pada persamaan 6.

$$x' = \frac{x - \min_x}{\max_x - \min_x} \quad (6)$$

Keterangan :

x : Data yang dinormalisasi

x' : Data setelah dinormalisasi

\min_x : Nilai minimum dari keseluruhan data

\max_x : Nilai maksimum dari keseluruhan data

Table 3.3 Algoritma Normalisasi data

Algoritma Normalisasi data	
Input	: Dataset
Output	: Data hasil normalisasi
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca dataset harga bahan pangan nasional 2. Normalisasi data kolom harga pada data train ke dalam rentang [0,1] menggunakan <i>MinMaxScaler</i> pada persamaan (1) 3. Hasil normalisasi data

3.2.4 Implementasi algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM)

Pada tahap implementasi ini, peneliti menggunakan algoritma *Holt-Winter Exponential Smoothing* dan LSTM. Prediksi algoritma menggunakan *Holt-Winter Exponential Smoothing* menggunakan metode *Trend additive* dan *Seasonal additive*, lalu pada algoritma LSTM menggunakan metode optimasi ADAM. Proses implementasi data harga bahan pangan kedalam algoritma *Holt-Winter Exponential Smoothing* dan LSTM dapat dilihat pada table berikut :

Table 3.4 Algoritma Prediksi *Long Short-Term Memory* (LSTM)

 Algoritma Prediksi Bahan pangan dengan LSTM

Input : Dataset

Output : Harga prediksi

Visualisasi prediksi

1. Membaca dataset harga bahan pangan nasional
 2. Menkonfigurasi dataset dengan *time step (look back)* dari data *training*.
 3. Membuat model LSTM dengan algoritma optimasi *Adaptive Moment Estimation* (ADAM) menggunakan data dari hasil *training* dengan tujuan mengurangi fungsi loss
 4. Hasil harga prediksi
 5. Membuat visualisasi prediksi dengan matplotlib
 6. Hasil visualisasi prediksi
-

3.2.5 Evaluasi algoritma

Setelah implementasi, evaluasi kinerja kedua algoritma dilakukan dengan menghitung nilai akurasi, *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk membandingkan kedua algoritma. Dengan membandingkan besarnya kesalahan dengan data aktual, hasil prediksi yang dicapai dapat dihitung. Dalam penelitian ini, perhitungan RMSE digunakan untuk mengukur rata-rata kesalahan (residual) antara hasil prediksi dan nilai aktual (Patriya, 2020). Persamaan 7 adalah rumus untuk menghitung RMSE.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - Y'_t)^2} \quad (7)$$

Keterangan :

 Y_t : Nilai aktual pada data ke-t Y'_t : Nilai prediksi pada data ke-t n : Jumlah data

Evaluasi MAPE sering digunakan untuk mengukur persentase kesalahan antara nilai aktual dan hasil prediksi (Bastian et al., 2024). Rumus perhitungan MAPE ditunjukkan pada persamaan 8.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{x_i - f_i}{x_i} \times 100 \quad (8)$$

Keterangan :

x_i : Nilai aktual
 f_i : Nilai prediksi
 n : Jumlah data

Tabel 3.5 Akurasi Prediksi MAPE

Presentase MAPE	Kategori
<10%	Sangat Baik
<20%	Baik
<50%	Cukup
>50%	Buruk