

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi Penelitian yang diambil adalah Indonesia. Penggunaan dataset dari Badan pusat statistik merupakan gambaran dari harga beras rata-rata di seluruh Indonesia. Dengan demikian, lokasi penelitian adalah Indonesia secara keseluruhan berdasarkan lokasi dataset yang digunakan. Pengambilan Indonesia sebagai lokasi penelitian juga berdasarkan data yang menunjukkan bahwa beras merupakan produk pangan dengan konsumsi terbesar di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2024) sehingga diharapkan hasil penelitian ini dapat meningkatkan efektifitas distribusi beras di Indonesia.

### **3.2 Desain Penelitian**

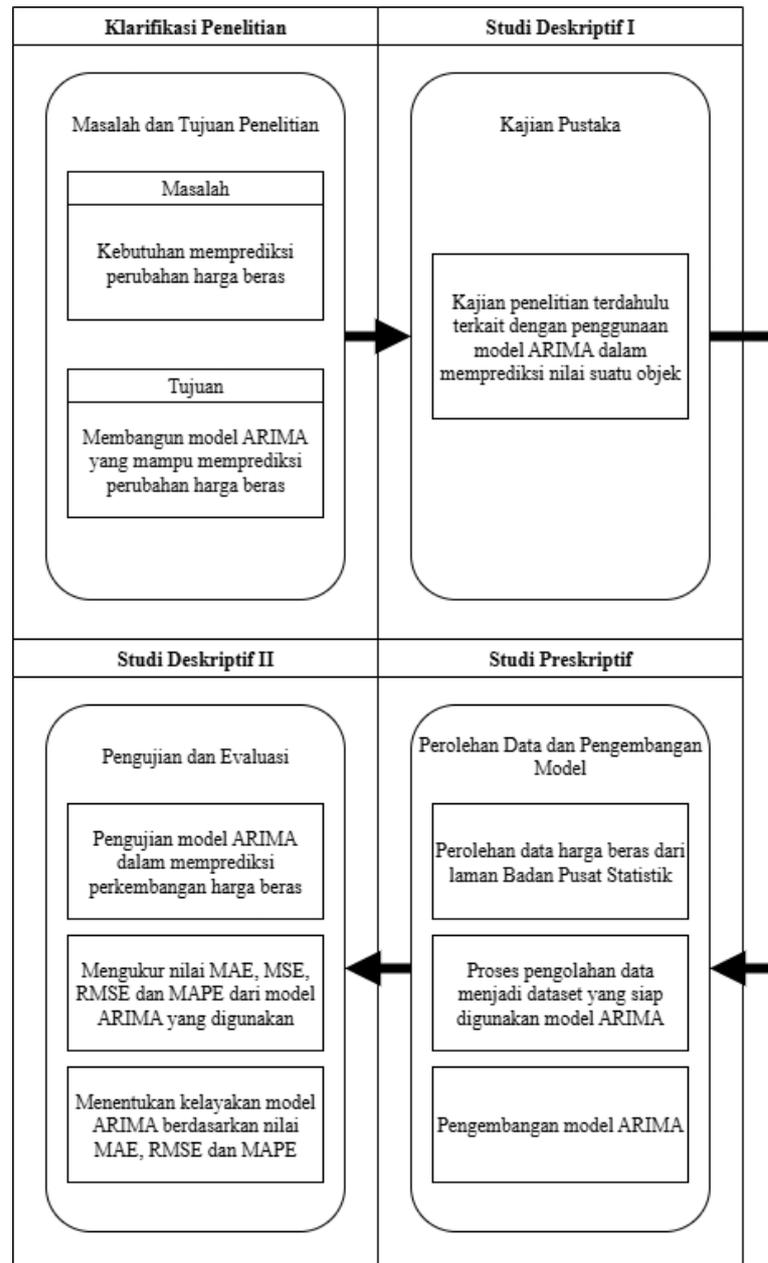
Desain Penelitian menjelaskan gambaran dari penelitian. Penelitian ini menerapkan desain penelitian deskriptif. Desain penelitian deskriptif diambil karena tujuan dari penelitian ini untuk mencari tahu bagaimana performa dari model ARIMA dalam memprediksi perkembangan harga beras yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, dimana data tersebut menunjukkan kondisi perkembangan harga beras disetiap bulan (Lans, dkk., 2002).

Metode *Design Research Methodology* (DRM) dipilih sebagai metode penelitian ini. Metode DRM adalah pendekatan serta seperangkat metode dan panduan yang akan digunakan sebagai kerangka penelitian. Metode ini diambil karena sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mencari tahu apakah model ARIMA dapat memprediksi harga beras menggunakan dataset dari Badan Pusat Statistik dan apakah model yang dibangun layak untuk digunakan. Dengan menggunakan metode ini, akan dilakukan proses analisis hasil. Berikut adalah bagan yang menunjukkan metode penelitian (Blessing, dkk., 2009; Calderon, 2010; Reich, 1995).

Terdapat 4 tahapan dalam penelitian ini yang terbagi menjadi klarifikasi penelitian, studi deskriptif I, studi preskriptif dan studi deskriptif II. Berikut adalah penjelasan dari 4 tahapan tersebut.

#### **3.2.1 Klarifikasi Penelitian**

Tahap pertama dari penelitian adalah Klarifikasi Penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan mengenai masalah yang diangkat pada penelitian beserta tujuan yang hendak dicapai pada penelitian. Terdapat 2 bagian pada tahap ini yang terdiri dari perumusan masalah untuk menjelaskan latar belakang dari permasalahan yang diangkat menjadi topik penelitian serta tujuan penelitian yang menjelaskan solusi dari masalah yang ditemukan pada penelitian.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

### 3.2.1.1 Perumusan Masalah

Perumusan masalah mencakup identifikasi dari permasalahan yang ditemukan oleh pengguna serta penyusunan solusi yang mampu menyelesaikan atau memudahkan proses penyelesaian suatu masalah. Dalam penelitian ini, ditemukan sebuah permasalahan dalam bentuk harga beras yang cenderung terus meningkat, dimana terdapat 3 macam beras yang beredar di masyarakat berdasarkan peraturan menteri pertanian sehingga dibutuhkan alat yang mampu membantu masyarakat, khususnya penjual beras, dalam melakukan pengadaan beras yang paling menguntungkan atau tidak merugikan.

### 3.2.1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk membangun model ARIMA yang mampu memprediksi perkembangan harga beras. Model *forecasting* ARIMA diajukan untuk memprediksi harga berbagai tipe beras dalam beberapa bulan kedepan yang diharapkan mampu menjadi alat untuk membantu penjual beras dalam membuat keputusan.

### 3.2.2 Studi Deskriptif

Studi Deskriptif I terdiri dari kajian pustaka yang bertujuan untuk menemukan artikel-artikel pendukung penelitian serta menambah pemahaman dari permasalahan serta solusi yang diajukan. Kajian pustaka mengikuti hasil dari perumusan masalah. Setelah masalah berhasil dirumuskan, dibutuhkan kajian untuk mendukung argumen dari solusi yang ditawarkan. Pada tahap ini dilakukan kajian yang mencakup mengenai pengadaan beras, dasar-dasar dari model ARIMA hingga penelitian terkait dari model ARIMA. Hasil akhir dari tahap ini adalah gambaran dari kondisi permasalahan serta bagaimana relevansi dari model yang digunakan sehingga dapat memberikan gambaran seperti apa solusi yang memungkinkan untuk dilakukan.

### 3.2.3 Studi Preskriptif

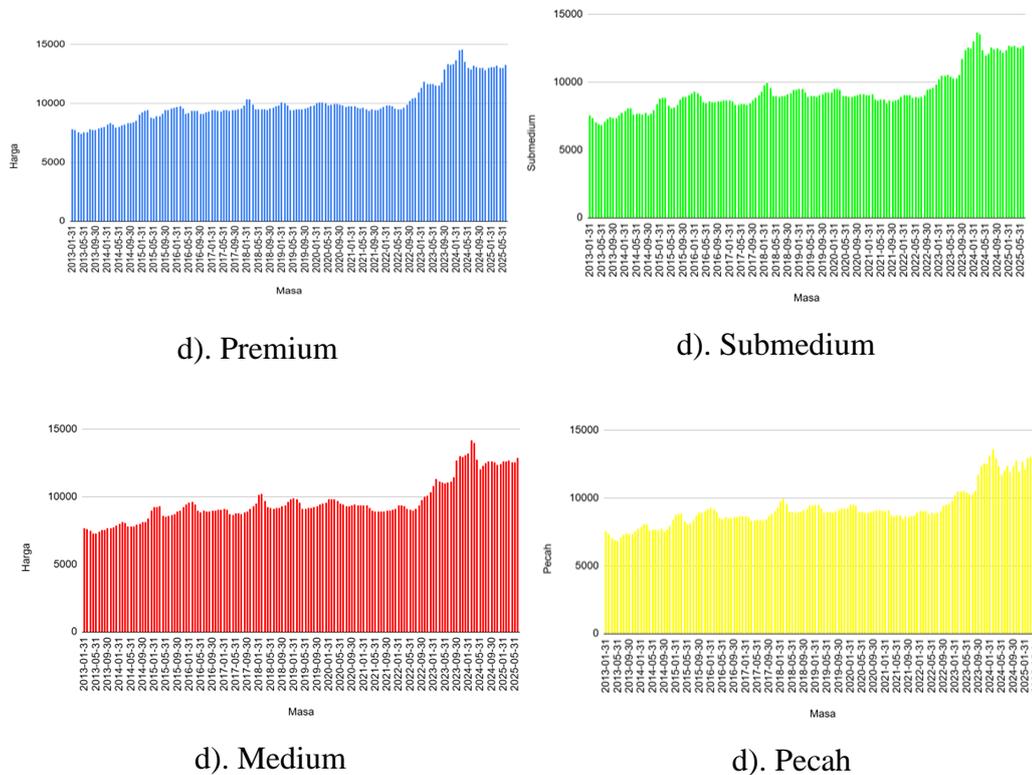
Tahap studi preskriptif dilakukan untuk memperoleh data serta mengolah data tersebut menjadi dataset yang kemudian siap untuk digunakan oleh model yang juga akan dikembangkan pada tahap ini. Tahap ini dapat terbagi menjadi 3 bagian yang masing-masing bertujuan untuk memperoleh data dari laman Badan Pusat Statistik, mengolah data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik agar sesuai dengan kebutuhan model ARIMA yang dibangun serta perancangan model ARIMA untuk memprediksi perkembangan harga beras berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik yang sudah diolah. berikut adalah penjelasan dari masing-masing bagian pada tahap studi preskriptif.

#### 3.2.3.1 Perolehan Data

Data diperoleh dengan cara diunduh dari laman Badan Pusat Statistik. Data yang digunakan adalah rata-rata harga beras bulanan di tingkat penggilingan menurut kualitas yang menunjukkan perkembangan harga beras di Indonesia dari bulan ke bulan dari tahun 2013 hingga 2025. Terdapat 2 fitur pada data yang diperoleh dari situs Badan Pusat Statistik, yaitu Periode dan harga. Periode menunjukkan waktu dalam satuan bulan sedangkan harga terbagi menjadi 4 yang terdiri dari harga untuk beras kualitas premium, medium, submedium dan pecah, namun sebelum tahun 2024, hanya terdapat 3 tipe beras saja yaitu premium, medium dan rendah/luar.

Fitur periode dari data tersebut masih belum bisa digunakan pada model ARIMA karena format fitur belum berupa tanggal. Periode yang ditampilkan pada data tersebut masih berbentuk karakter, bukan tanggal sehingga perlu

dilakukan perubahan untuk mengganti format periode dari karakter menjadi tanggal. selain periode, data yang diperoleh juga masih terpecah menjadi masing-masing berkas berdasarkan tahun sehingga data perlu digabungkan menjadi 1 berkas yang terdiri dari 2 fitur dengan format tanggal untuk periode dan angka untuk harga.



Gambar 3.2 Perkembangan harga beras

### 3.2.3.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk menghasilkan dataset yang dapat digunakan oleh model. Data yang diperoleh melalui laman Badan Pusat Statistik masih membutuhkan penyesuaian pada bagian fitur periode serta perlu dilakukan penggabungan data karena data masih terbagi berdasarkan tahun periode 2013 - 2025. Berikut adalah sampel dari data yang sudah diolah,

Data sudah diolah tersebut kemudian disimpan dalam format berkas *Comma Separated Value* (CSV) untuk keperluan penggunaan melalui Jupyter. Terdapat 150 entri data yang terbagi menjadi 4 tipe beras, yaitu premium, medium, submedium dan pecah.

### 3.2.3.3 Pengembangan Model ARIMA

Pengembangan Model ARIMA akan terbagi menjadi 2 tahap yaitu praproses data serta implementasi model. Tahap praproses data bertujuan untuk mempersiapkan data sebelum digunakan oleh model ARIMA. Setelah praproses, diperoleh dataset yang sudah siap digunakan sehingga selanjutnya data proses melalui model ARIMA dalam tahap implementasi model.

#### 3.1.3.3.1 Uji Stasioneritas data

Tahap uji stasioneritas data bertujuan untuk mencari tahu apakah dataset bersifat stasioner atau tidak. Pada tahap ini, akan dilakukan pengujian terhadap dataset untuk mencari tahu apakah data bersifat stasioner atau tidak stasioner. pengujian data dilakukan dengan melakukan pengujian *Augmented-Dickey Fuller* (ADF) untuk menemukan skor P dari entri data, nilai P lebih dari 0,05 berarti data tidak stasioner sehingga perlu dilakukan proses *differencing* terhadap data. Proses *differencing* pada penelitian ini akan dilakukan secara bersamaan untuk mencari parameter dari model ARIMA dengan melalui proses *grid search*.

#### 3.1.3.3.2 Grid Search

Menemukan parameter ARIMA yang digunakan perlu dilakukan sebelum implementasi model. Untuk menemukan parameter ARIMA, akan dilakukan proses *grid search* untuk mencari nilai dari parameter p, d dan q dari model ARIMA. *Grid search* dilakukan dengan menguji masing-masing kemungkinan nilai parameter, yaitu p dengan nilai 0 sampai 5, d dengan nilai 0 sampai 3 dan q dengan nilai 0 sampai 5. Hasil dari proses ini adalah parameter model ARIMA dengan performa terbaik. Karena terdapat 3 tipe harga beras pada data, maka proses ini juga akan dilakukan sebanyak 3 kali yang terbagi menjadi masing-masing tipe.

#### 3.1.3.3.3 Implementasi Model

Tahap terakhir adalah implementasi model untuk menghasilkan prediksi perkembangan harga beras untuk masing-masing tipe. Model akan memprediksi perkembangan masing-masing tipe harga beras berdasarkan dari data yang diperoleh dari tahap pengolahan data. Setelah model berhasil menampilkan hasil prediksi, tahap selanjutnya adalah untuk mengukur performa dari model.

#### 3.1.3.3.4 Evaluasi Model

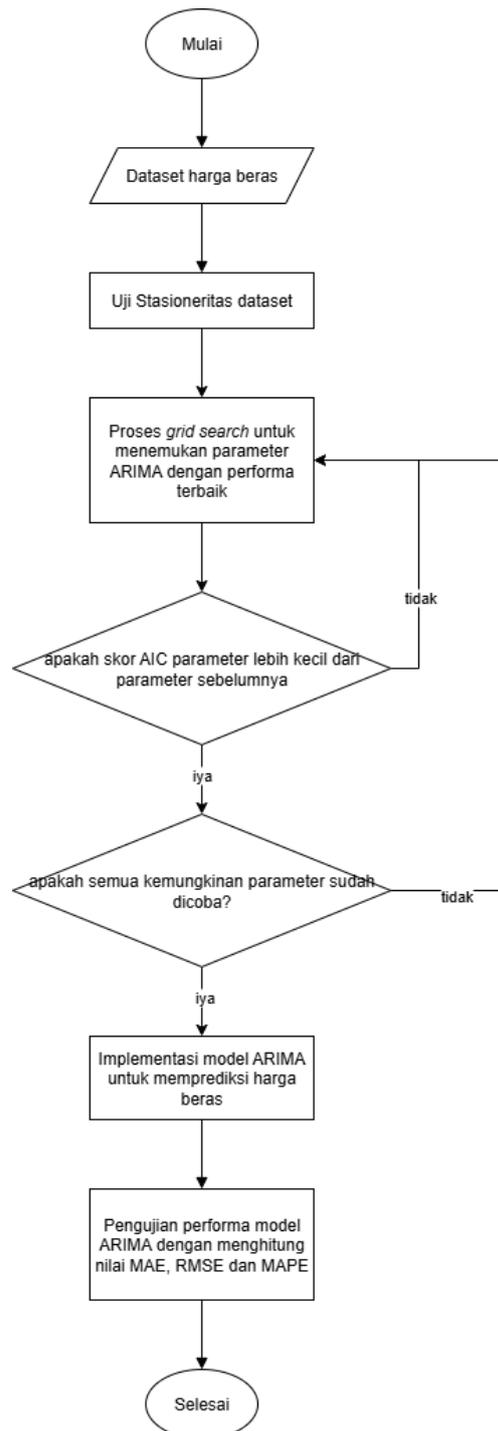
Evaluasi terhadap model dilakukan setelah model berhasil diimplementasikan terhadap dataset. Evaluasi dilakukan untuk mengukur galat dari hasil prediksi model. Untuk mengukur galat yang dimaksud, digunakan perhitungan nilai *mean absolute percentage error* (MAPE), *root mean squared error* (RMSE) dan *mean absolute error* (MAE) dari model ARIMA.

### 3.2.4 Studi Deskriptif II

Tahap Studi Deskriptif II pada penelitian ini bertujuan untuk menguji performa dari model sehingga akan diperoleh hasil berupa kelayakan dari model ARIMA yang dibangun dalam memprediksi perkembangan harga beras. Tahap ini akan terbagi menjadi tahap pengujian yang bertujuan untuk menghitung nilai *mean absolute percentage error* (MAPE), *root mean squared error* (RMSE) dan *mean absolute error* (MAE) dari model ARIMA yang digunakan serta tahap evaluasi yang bertujuan untuk menemukan tingkat kelayakan model ARIMA berdasarkan nilai MAPE, RMSE dan MAE.

#### 3.2.4.1 Pengujian Model ARIMA

Pengujian model dilakukan dengan menghitung nilai MAPE, RMSE dan MAE dari model. berikut adalah rumus perhitungan dari nilai MAPE, RMSE dan MAE terhadap model ARIMA pada penelitian ini.



Gambar 3.3 Arsitektur Model ARIMA

### 3.2.4.2 Evaluasi Model ARIMA

Evaluasi model ARIMA dilakukan untuk menemukan kelayakan dari model ARIMA yang dibangun dalam memprediksi perkembangan harga beras.

Kelayakan model akan ditentukan dari nilai RMSE, MAE dan MAPE dari model dengan ketentuan sebagai berikut,

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2} \dots\dots\dots (1)$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i| \dots\dots\dots (2)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{Y_i - \hat{Y}_i}{Y_i} \right| \dots\dots\dots (3)$$

*Keterangan :*

$n$  = Jumlah data, dalam penelitian ini data berjumlah 150

$Y_i$  = Harga Beras Sebenarnya

$\hat{Y}_i$  = Harga Beras Prediksi

$i$  = urutan entri

- 1) Untuk nilai MAE (Neupane, dkk., 2021) dan RMSE (Kambezidis, 2012) yang semakin mendekati 0 menunjukkan model ARIMA memberikan prediksi yang mendekati hasil sebenarnya sehingga model dapat dinyatakan layak
- 2) Untuk nilai MAPE (Hati, dkk., 2023; Meade, 1983; Montaña Moreno, dkk., 2013; Norvaiša, dkk., 2024) digunakan standar sebagai berikut,

Table 3.1 Standar Nilai MAPE

Nilai MAPE	Kualitas performa model
$\leq 10\%$	Akurasi prediksi tinggi
11% - 20%	Prediksi yang akurat
21% - 50%	Akurasi prediksi yang cukup
$\geq 51\%$	Prediksi yang tidak akurat

### 3.3 Kebutuhan Model

Kebutuhan model pada penelitian ini akan terbagi menjadi 2 kebutuhan yang akan dijelaskan sebagai berikut:

### 3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut adalah kebutuhan perangkat keras untuk membangun model:

- 1) *Processor* : Intel(R) Xeon(R) CPU E3-1220 V2 @ 3.10GHz
- 2) RAM : 16 Gigabyte
- 3) GPU : MSI AMD Radeon RX 580 Series (8 GB)
- 4) HDD : 512 Gigabyte
- 5) SSD : 128 Gigabyte

### 3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut adalah kebutuhan perangkat lunak untuk membangun model:

- 1) Sistem Operasi MS Windows 10,  
Sistem Operasi yang digunakan dalam proses pembangunan model.
- 2) Python,  
Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun model.  
Versi python yang digunakan untuk membangun model adalah python 3.13.3
- 3) Anaconda,  
*Distribution* python yang digunakan untuk menjalankan jupyter notebook yang digunakan untuk membangun model.
- 4) Jupyter Notebook,  
Program yang digunakan untuk membaca dan menjalankan berkas notebook untuk membangun model.