

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fluktuasi harga eceran daging sapi di Indonesia, terutama menjelang hari besar keagamaan, menjadi masalah krusial yang mengganggu stabilitas ekonomi rumah tangga dan perencanaan kebijakan pemerintah [1]. Ketidakpastian harga ini disebabkan oleh faktor dinamika permintaan, distribusi tidak merata, dan ketergantungan pada impor, sehingga memerlukan metode peramalan yang akurat untuk memitigasi risiko [2]. Permasalahan utama adalah ketidakmampuan model *konvensional* dalam menangkap pola *non-linier* dan ketidakpastian data harga daging sapi, yang sering kali bersifat fluktuatif dan dipengaruhi oleh variabel kualitatif (seperti kebijakan atau festival). Penelitian ini akan memunculkan perbandingan kinerja dua pendekatan, yaitu ARIMA (yang berbasis statistik) dan *Fuzzy Time Series* (yang adaptif terhadap ketidakpastian), untuk menentukan metode terbaik dalam memprediksi harga [3]. Tujuannya adalah memberikan rekomendasi model peramalan yang lebih akurat bagi pemangku kebijakan, mendukung stabilisasi harga melalui prediksi *early warning*, dan mengisi celah literatur tentang aplikasi *hybrid* model dalam komoditas pangan strategis [4].

Mengantisipasi fluktuasi harga tersebut, diperlukan metode peramalan (*forecasting*) yang dapat membantu memprediksi harga di masa mendatang secara lebih akurat. Salah satu metode yang telah banyak digunakan dalam peramalan data runtun waktu (*time series*) adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) [5]. ARIMA dikenal efektif dalam menganalisis pola *linier* dan *stasioner* dari data *historis* [6]. Namun, ketika data memiliki sifat ketidakpastian atau tidak mengikuti pola statistik yang kaku, metode ini bisa menjadi kurang optimal. Sebagai alternatif, Metode *Fuzzy Time Series* (FTS) menawarkan pendekatan berbasis logika *fuzzy* yang mampu menangani data dengan ketidakpastian. FTS mengelompokkan data numerik ke dalam himpunan fuzzy berdasarkan interval-interval tertentu yang ditentukan dari data historis. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam menangani data deret waktu yang fluktuatif [7]. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Pangan Nasional (Bapanas),

yaitu data harga eceran daging sapi per provinsi di Indonesia untuk periode tahun 2020 hingga 2024. Data ini digunakan untuk melihat perkembangan harga dari waktu ke waktu serta sebagai dasar dalam proses peramalan menggunakan dua metode yang akan dibandingkan, yaitu ARIMA dan *Fuzzy Time Series*.

Pemodelan statistik untuk data runtun waktu dilakukan secara bertahap oleh para peneliti. mengembangkan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) ini sebagai prosedur standar untuk pemodelan runtun waktu linear. Metode ARIMA adalah metode yang sering juga akan digunakan untuk memodelkan data runtun waktu. Metode ini biasanya memerlukan banyak asumsi yang nantinya harus dipenuhi dalam pemodelannya. *Fuzzy Time Series* (FTS) pertama kali diusulkan, yang diterapkan dalam konsep logika *fuzzy* untuk mengembangkan dasar dari model FTS dengan menggunakan metode *time invariant* dan *time variant*. FTS dapat digunakan untuk meramalkan data runtun waktu berpola *stasioner* atau musiman tanpa mengandung trend. Selain itu, FTS dapat digunakan untuk meramalkan data runtun waktu yang mengandung pola *non-linear*. Logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali, yang mana itu merupakan peningkatan dari logika Boolean. FTS dapat digunakan untuk meramalkan data runtun waktu yang mengandung pola *non-linear*. Hasil peramalan yang akurat dan sangat penting dalam menentukan kebijakan yang tepat dalam pengelolaan harga eceran daging sapi. Metode ARIMA digunakan untuk memodelkan komponen linear dari data harga eceran daging sapi, sedangkan Metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* ini akan digunakan untuk memodelkan komponen *non-linear* [8]. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu diperhatikan dalam penerapannya. Metode ARIMA memiliki keunggulan dalam menangkap pola linier dan tren musiman yang konsisten, serta menghasilkan prediksi dengan interval kepercayaan yang dapat diukur. Namun, ARIMA kurang efektif dalam menghadapi data yang mengandung fluktuasi tinggi atau pola non-linier, serta memerlukan asumsi stasioneritas data yang ketat. Sebaliknya, metode *Fuzzy Time Series* (FTS) lebih fleksibel dalam menangani data non-linier dan ketidakpastian, karena mampu mengelompokkan data ke dalam himpunan fuzzy berdasarkan interval yang disesuaikan. FTS juga lebih mudah diimplementasikan

ketika data tidak memenuhi asumsi statistik tertentu. Dalam penelitian ini, metode Fuzzy Time Series yang digunakan adalah model Chen, yang pertama kali diperkenalkan oleh S.M. Chen pada tahun 1996. Fuzzy Time Series model Chen menggunakan relasi logika fuzzy orde pertama yang sederhana namun efektif dalam proses prediksi, serta tidak memerlukan asumsi statistik yang ketat seperti pada metode ARIMA. Namun, kelemahan FTS terletak pada subjektivitas dalam pembentukan interval fuzzy dan tidak tersedianya interval kepercayaan hasil prediksi secara statistik seperti pada ARIMA.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja Metode ARIMA dalam meramalkan harga eceran daging sapi di Indonesia?
2. Bagaimana kinerja Metode *Fuzzy Time Series* dalam meramalkan harga eceran daging sapi di Indonesia?
3. Metode mana yang memberikan hasil peramalan lebih akurat antara ARIMA dan *Fuzzy Time Series* untuk harga eceran daging sapi di Indonesia?
4. Apa kelebihan dan kekurangan masing-masing metode dalam konteks peramalan harga eceran daging sapi?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini fokus dan terarah, maka permasalahan dibatasi hanya membandingkan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dan *Fuzzy Time Series model Chen* dengan menggunakan data harga eceran daging sapi per provinsi di Indonesia dari tahun 2020 hingga 2024.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menerapkan Metode ARIMA dalam meramalkan harga eceran daging sapi di Indonesia.
2. Untuk menerapkan Metode *Fuzzy Time Series* dalam meramalkan harga eceran daging sapi di Indonesia.
3. Untuk membandingkan tingkat akurasi peramalan antara Metode ARIMA dan *Fuzzy Time Series*
4. Untuk mengetahui metode mana yang lebih efektif dalam peramalan harga eceran daging sapi di Indonesia.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis:
Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang statistik, ekonomi, dan data science melalui studi komparatif antara Metode ARIMA dan *Fuzzy Time Series*.
2. Manfaat Praktis:
Memberikan informasi yang berguna bagi pelaku pasar, pemerintah, dan konsumen dalam mengambil keputusan terkait harga daging sapi berdasarkan hasil peramalan yang lebih akurat
3. Manfaat Metodologis:
Menyediakan referensi dan pertimbangan bagi peneliti lain dalam memilih metode peramalan yang tepat untuk data deret waktu yang bersifat fluktuatif seperti harga komoditas pangan.