

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat suatu negara belum tentu sepenuhnya terpenuhi melalui kegiatan produksi maupun perdagangan di dalam negara itu sendiri. Kebutuhan tersebut dapat dipenuhi dengan melakukan perdagangan internasional. Perdagangan internasional yang terdiri dari berbagai negara dengan berbagai macam komoditas yang dihasilkan, menjadi salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di suatu negara. Perdagangan internasional merupakan kegiatan perdagangan barang atau jasa melalui ekspor dan impor baik skala kecil maupun besar (Wibowo, 2024). Data Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (BPS RI) pada tahun 2022 dan 2023 menunjukkan bahwa Indonesia melakukan kegiatan ekspor dengan negara tujuan ekspor terbesar yaitu China dan Amerika Serikat, hal ini menunjukkan bahwa Amerika Serikat menjadi salah satu mitra dagang yang penting bagi Indonesia. Perdagangan antar negara melibatkan mata uang yang berbeda-beda. Harga satu unit mata uang asing terhadap mata uang domestik disebut dengan nilai tukar mata uang atau kurs (Suseno, 2004). Salah satu faktor penting dalam perdagangan internasional adalah fluktuasi nilai tukar mata uang, yang dapat memengaruhi kestabilan ekonomi suatu negara (Sulaiman, 2019).

Fluktuasi nilai tukar mata uang antar negara akan sangat berpengaruh terhadap kestabilan ekonomi suatu negara. Perubahan nilai tukar mata uang Indonesia (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD) juga memiliki pengaruh yang besar terhadap kestabilan ekonomi di Indonesia, hal ini disebabkan adanya hubungan

dagang yang signifikan antara Indonesia dengan Amerika Serikat (Sulaiman, 2019). Menurut Putri *et al.* (2021), nilai tukar rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat (USD) berpengaruh secara signifikan terhadap investasi asing langsung. Penguatan nilai tukar rupiah menandakan kestabilan perekonomian Indonesia sehingga investor akan tertarik berinvestasi di Indonesia, sebaliknya melemahnya nilai tukar rupiah akan menyebabkan investor kurang tertarik berinvestasi di Indonesia karena dianggap adanya ketidakstabilan ekonomi. Ketidakpastian nilai tukar rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat (USD) juga menyebabkan eksportir maupun importir mengalami kendala dalam mengambil keputusan bisnis. Peramalan nilai tukar rupiah (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD) akan berguna bagi pemerintah, investor, eksportir, dan importir dalam pengambilan keputusan bisnis yang strategis.

Peramalan (*forecasting*) merupakan suatu teknik memperkirakan nilai pada masa mendatang berdasarkan nilai masa lalu maupun masa kini (Aswi & Sukarna, 2006). Peramalan pada data kuantitatif secara garis besar dibagi menjadi dua yaitu model deret berkala (*time series*) dan model regresi (kausal). Beberapa metode *time series* yang berkembang diantaranya *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), *Exponential Smoothing*, *Moving Average*, dan *Time Series Regression*. Seiring perkembangan zaman dan kemajuan teknologi, teknik peramalan juga dikembangkan dengan konsep *artificially intelligence* atau kecerdasan buatan. Konsep peramalan menggunakan *artificially intelligence* dibagi menjadi beberapa metode diantaranya *Fuzzy Time Series*, *Genetic Algorithm*, dan *Neural Network* (Fauziah *et al.*, 2016). Beberapa metode peramalan runtun waktu, membutuhkan asumsi yang harus dipenuhi dalam proses analisisnya, contohnya pada metode

ARIMA dan metode klasik lainnya (Elhakim, 2020). Pada kenyataannya tidak semua data memenuhi asumsi-asumsi yang disyaratkan. Salah satu metode yang tidak membutuhkan asumsi dalam perhitungannya dan tidak membutuhkan data dalam jumlah banyak adalah *Fuzzy Time Series* (Azmiyati & Tanjung, 2017).

Fuzzy Time Series pertama kali dikenalkan oleh Song dan Chissom (1993), untuk meramalkan pendaftaran mahasiswa di Universitas Alabama. *Fuzzy Time Series* merupakan metode peramalan yang berdasar pada logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* pertama kali dikenalkan oleh Zadeh (1975) berkaitan dengan teori himpunan, himpunan pada logika *fuzzy* dapat dikatakan sebagai himpunan yang memiliki batas kelas bilangan yang samar (Fauziah *et al.*, 2016). Metode *Fuzzy Time Series* digunakan untuk meramalkan data aktual yang memiliki ketidakpastian dan kompleksitas dengan mengubah bilangan menjadi data linguistik (Naba, 2009). Metode *Fuzzy Time Series* memiliki kelebihan untuk memahami pola data yang ada sehingga memberikan hasil peramalan yang lebih akurat (Kelana *et al.*, 2023). Metode *Fuzzy Time Series* juga memiliki kelebihan dalam menangani data yang tidak berdistribusi normal dan tidak membutuhkan asumsi stasioneritas (Ihsanuddin *et al.*, 2023). *Fuzzy Time Series* dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti, keuangan, cuaca, dan ekonomi yang memiliki pola data yang seringkali berubah secara dinamis (Song & Chissom, 1993).

Metode *Fuzzy Time Series* terus berkembang seiring berkembangnya ilmu pengetahuan. Beberapa pengembangan yang dilakukan diantaranya Chen (1996) menggunakan aritmatika sederhana dalam algoritma prediksinya dengan data yang sama seperti Song dan Chissom menghasilkan ramalan yang lebih optimal. Metode *Fuzzy Time Series Chen* mampu menyederhanakan proses peramalan tanpa

mengurangi tingkat akurasi pada hasil peramalannya. Pengembangan Metode *Fuzzy Time Series* juga dilakukan oleh Tsaur (2012) dengan menggabungkan antara *Fuzzy Time Series* dengan rantai markov. Pada penelitiannya, untuk menganalisis keakuratan prediksi nilai tukar mata uang Taiwan (NTD) dengan Dollar Amerika Serikat (USD) menggunakan matriks probabilitas transisi diperoleh nilai ramalan dengan nilai MAPE sangat kecil yaitu 0,6092%. *Fuzzy Time Series Markov Chain* melakukan transfer data *time series* ke dalam logika *fuzzy* dan digunakan untuk membentuk matriks peluang transisi menghasilkan nilai akurasi yang tinggi (Jatipaningrum *et al.*, 2019).

Algoritma Metode *Fuzzy Time Series* dalam menentukan jumlah interval menjadi hal yang penting karena berpengaruh terhadap pembentukan *fuzzy relationship* yang nantinya akan memberikan hasil yang berbeda pada nilai ramalannya (Haris *et al.*, 2010). Menurut Xihao dan Yimin (2008), salah satu pendekatan yang efektif untuk menentukan jumlah interval adalah *Average Based Fuzzy Time Series*. *Average Based Fuzzy Time Series* merupakan metode *Fuzzy Time Series* yang berbasis rata-rata data historis pada penentuan jumlah intervalnya. Zeidi *et al.* (2023), melakukan penelitian dengan pendekatan *average-based* diperoleh hasil ramalan yang akurat, dalam penerapannya untuk memprediksi harga saham. Selain metode *average based*, penentuan interval menggunakan *sturges* juga seringkali digunakan dalam meramalkan data runtun waktu. Pendekatan *sturges* merupakan pendekatan sistematis yang menentukan jumlah interval berdasarkan data yang tersedia. Selasakmida *et al.* (2021), meramalkan harga paladium menggunakan pendekatan *sturges* dengan kombinasi *fuzzy time series chen* diperoleh nilai akurasi yang baik dengan nilai sMAPE 9,544%.

Rizqon dan Jati (2021), melakukan penelitian untuk meramalkan jumlah penumpang kereta api di Indonesia menggunakan *Fuzzy Time Series Chen* diperoleh tingkat ketepatan ramalan dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 13,4%. Jatipaningrum *et al.* (2019), melakukan prediksi kurs rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat (USD) menggunakan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* dan *Hidden Markov* model, diperoleh nilai ramalan yang sangat baik dengan MAPE untuk kurs beli dan jual secara berurutan 1,355% dan 1,317%. Mauludin dan Utama (2023), melakukan penelitian menggunakan metode *Fuzzy Time Series Chen* dengan penentuan jumlah interval menggunakan pendekatan *sturges* untuk meramalkan permintaan *truck* di Batam diperoleh nilai peramalan yang sangat akurat dengan MAPE 4,4%. Aripin *et al.* (2016), melakukan penelitian untuk memprediksi konsentrasi polutan PM_{10} berbasis web menggunakan model *Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur* diperoleh nilai MAPE 0,0187% hal ini menunjukkan bahwa model *Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur* sangat baik digunakan untuk memprediksi konsentrasi polutan PM_{10} . Puspa *et al.* (2023), membandingkan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* dengan ARIMA untuk meramalkan harga minyak mentah dunia diperoleh bahwa metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* menghasilkan nilai peramalan yang lebih baik dengan nilai MAPE 2,76% dibandingkan dengan metode ARIMA yang menghasilkan nilai MAPE 3,85%.

Berdasarkan uraian tersebut dan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dilakukan penelitian “Penerapan Metode *Fuzzy Time Series Chen* Dan *Markov Chain* Dengan Interval *Sturges* Dan *Average Based* Pada Peramalan Kurs Rupiah Terhadap Dollar Amerika Serikat”. Adapun perbedaan

dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penentuan interval, penentuan interval pada metode *fuzzy time series* sangat berpengaruh terhadap nilai ramalan yang dihasilkan sehingga dilakukan perbandingan antara metode *Fuzzy Time Series Chen* dan *Markov Chain* dengan metode penentuan interval *average based* dan *sturges*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang mendasari penelitian ini, disusun menjadi beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan menggunakan metode *Average Based* dan *Sturges* pada *Fuzzy Time Series Chen* untuk meramalkan nilai tukar Rupiah (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD)?
2. Bagaimana pemodelan menggunakan metode *Average Based* dan *Sturges* pada *Fuzzy Time Series Markov Chain* untuk meramalkan nilai tukar Rupiah (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD)?
3. Bagaimana perbandingan tingkat akurasi metode *Average Based* dan *Sturges* pada *Fuzzy Time Series Chen* dan *Markov Chain* untuk meramalkan nilai tukar Rupiah (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar penelitian tidak melebar dan menyimpang dari tujuan penelitian. Adapun batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang dipakai merupakan data sekunder berupa data harian nilai tukar Rupiah (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD) dengan rentang waktu dari 2 Januari 2023 sampai 9 September 2024 yang bersumber dari *website* resmi Bank Indonesia.

2. Metode yang digunakan yaitu Metode *Fuzzy Time Series Chen* dan *Markov Chain* dengan penentuan interval *average based* dan *sturges*. Keempat metode tersebut akan dibandingkan yaitu *Fuzzy Time Series Chen Average Based*, *Fuzzy Time Series Chen Sturges*, *Fuzzy Time Series Markov Chain Average Based*, dan *Fuzzy Time Series Markov Chain Sturges*.
3. Teknik akurasi yang digunakan untuk membandingkan keempat metode tersebut yaitu *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).
4. Data diolah menggunakan *software* Microsoft Excel dan bahasa pemrograman R.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun pemodelan metode *Average Based* dan *Sturges* pada *Fuzzy Time Series Chen* untuk meramalkan nilai tukar Rupiah (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD).
2. Menyusun pemodelan metode *Average Based* dan *Sturges* pada *Fuzzy Time Series Markov Chain* untuk meramalkan nilai tukar Rupiah (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD).
3. Menentukan hasil ramalan terbaik melalui tingkat akurasi menggunakan *Mean Absolute Error* (MAPE) pada metode *Average Based* dan *Sturges* Pada *Fuzzy Time Series Chen* dan *Markov Chain* dalam memprediksi nilai tukar Rupiah (IDR) terhadap Dollar Amerika Serikat (USD).