

## PENERAPAN METODE *FUZZY TIME SERIES* CHEN DALAM MERAMALKAN NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP DOLAR AMERIKA

Ritna<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia  
E-mail : [ritnamath018@gmail.com](mailto:ritnamath018@gmail.com)

Arman<sup>1,a)</sup>, La Ode Saidi<sup>2,b)</sup> dan Alfian<sup>1,c)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

E-mail: <sup>a)</sup>[arman.mtmk@uho.ac.id](mailto:arman.mtmk@uho.ac.id), <sup>b)</sup>[saidi.laode@uho.ac.id](mailto:saidi.laode@uho.ac.id) dan <sup>c)</sup>[alfian@uho.ac.id](mailto:alfian@uho.ac.id)

### ABSTRAK

Nilai tukar atau sering dikenal sebagai kurs adalah sebuah perjanjian yang dikenal sebagai nilai tukar mata uang terhadap pembayaran saat ini atau kemudian hari antara dua mata uang masing-masing negara atau wilayah. Nilai tukar atau kurs bisa diramalkan atau diprediksikan menggunakan beberapa metode, salah satu metode yang dapat diterapkan yaitu metode *fuzzy time series* Chen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil penerapan dari metode *fuzzy time series* Chen dalam meramalkan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika. Alasan peneliti mengangkat judul ini karena masih jarang ditemukan materi atau jurnal-jurnal penelitian yang memakai metode *fuzzy time series* Chen ini untuk memprediksi nilai tukar atau kurs. Adapun ketika metode ini dipakai biasanya untuk meramalkan curah hujan ataupun harga beras dan lain sebagainya. Permasalahan yang ingin peneliti selesaikan dalam penelitian adalah cara menerapkan metode *fuzzy time series* Chen dalam meramalkan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika. Skripsi ini membahas tentang prediksi kurs rupiah terhadap dolar Amerika menggunakan metode *fuzzy time series* Chen. *Fuzzy time series* Chen memprediksi tanpa melihat adanya pengulangan pada *fuzzy logic relation* (FLR) sehingga tidak memasukan adanya nilai pembobotan, namun pada proses prediksi data historis dilakukan proses peramalan berdasarkan fuzzifikasi yang telah terbentuk.

**Kata Kunci:** *Fuzzy Time Series* (FTS) Chen, Nilai Tukar, Prediksi Rupiah, Dolar Amerika, Penerapan FTS Chen.

### ABSTRACT

*The exchange rate or often known as the exchange rate is an agreement known as the exchange rate for current or future payments between the two currencies of each country or region. Exchange rates or exchange rates can be predicted using several methods, one method that can be applied is Chen's fuzzy time series method. The purpose of this study is to determine the results of the application of Chen's fuzzy time series method in predicting the exchange rate of the rupiah against the US dollar. The reason the researcher raised this title is because it is still rare to find material or research journals that use Chen's fuzzy time series method to predict exchange rates or exchange rates. Meanwhile, when this method is used, it is usually used to predict rainfall or rice prices. The problem that researchers want to solve in this research is how to apply Chen's fuzzy time series method in predicting the rupiah exchange rate against the US dollar. This thesis discusses the prediction of the rupiah exchange rate against the US dollar using Chen's fuzzy time series method. Chen's fuzzy time series predicts without looking at the repetition of the fuzzy logic relation (FLR) so it doesn't include any weighting values, but in the historical data prediction process a forecasting process is carried out based on the fuzzification that has been formed.*

**Keywords:** *Fuzzy Time Series* (FTS) Chen, Exchange Rate, Rupiah Forecast, US Dollar, Application FTS Chen

#### 1. Pendahuluan

Pada tahun 1968, Indonesia menjadi negara dengan sistem perekonomian terbuka. Sejak tahun itu,

perekonomian Indonesia terus tumbuh dari tahun ke tahun. Kuatnya permintaan dan penawaran dari masyarakat menuntut peran serta negara dalam kegiatan ekspor dan impor. Pergerakan ini erat

kaitannya dengan perubahan nilai tukar rupiah terhadap mata uang lainnya. Stabilitasnya nilai tukar rupiah terhadap mata uang internasional mencerminkan stabilitas perekonomian suatu Negara tersebut, jadi dapat dikatakan bahwa suatu negara memiliki kondisi ekonomi yang baik jika pertumbuhan ekonominya konsisten.

Nilai tukar atau dikenal dengan kurs adalah sebuah perjanjian yang dikenal sebagai nilai tukar mata uang terhadap pembayaran saat ini atau dikemudian hari, antara dua mata uang masing-masing negara atau wilayah. Nilai tukar ditentukan berdasarkan kekuatan-kekuatan pasar dari penawaran dan permintaan sesuai dengan hukum permintaan, yaitu harga akan meningkat jika permintaan meningkat. Nilai tukar mata uang cenderung selalu berubah. Ada beberapa faktor yang menyebabkan perubahan nilai tukar, yaitu: perbedaan tingkat inflasi antara 2 negara, perbedaan tingkat suku bunga antara 2 negara, neraca perdagangan, hutang publik, rasio harga ekspor dan harga impor, kestabilan politik dan ekonomi.

prediksi atau peramalan adalah upaya untuk mengantisipasi apa yang akan terjadi di masa depan berdasarkan data masa lalu, menggunakan pendekatan ilmiah dan kualitatif yang digunakan secara konsisten, untuk meramalkan nilai masa depan dengan memperhatikan fakta.  $X_t$  mewakili data aktual dari periode ke- $t$ ,  $t$  mewakili periode ke  $t$  (waktu ke- $t$ ), dan  $n$  mewakili jumlah data, ada banyak kemajuan dalam peramalan data deret (*time series*) waktu.

Song dan Chisson (1993) mempresentasikan pendekatan fuzzy *time series* untuk memproyeksikan penerimaan mahasiswa baru di Universitas Amuba (Guidance & Sugiman, 2021). *Fuzzy time series* (FTS) adalah sebuah konsep yang dapat digunakan untuk mengantisipasi masalah ketika data historis dihasilkan dalam nilai- nilai linguistik dan data terkini dengan hasil dalam bentuk bilangan real.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan peramalan kurs transaksi tengah rupiah terhadap dolar Amerika menggunakan 90 data harian sebelumnya. Untuk selanjutnya diberi judul “Penerapan Metode *Fuzzy Time Series* Chen Dalam Meramalkan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dolar Amerika”.

Pada bagian dua dibahas tentang kurs, peramalan (*forecasting*), dan *fuzzy times series* (FTS). Pada bagian tiga dijelaskan mengenai metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini. Pada bagian empat menjelaskan tentang hasil penelitian yang telah

dilakukan. Pada bagian lima membahas tentang kesimpulan dan saran.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung dari bulan September 2022 sampai dengan Desember 2022. Penelitian ini berlokasi di Laboratorium Komputasi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo.

### 2.2 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, yang dimana peneliti tidak terjun langsung ke lapangan untuk memperoleh data, melainkan peneliti mengambil secara online di web <http://www.bi.go.id>. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika periode 1 Januari 2022 sampai dengan 31 Maret 2022 (jumlahnya ada 90 hari).

### 2.3 Metode Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan cara online di web <http://www.bi.go.id>. Pengumpulan data dimulai dengan tahap penelitian pendahuluan yaitu melakukan studi ke perpustakaan dengan mempelajari buku-buku dan bacaan-bacaan lain yang berhubungan dengan pokok bahasan dalam penelitian ini. Pada tahap ini juga dilakukan pengkajian data yang dibutuhkan, yaitu mengenai jenis data yang dibutuhkan, ketersediaan data, dan gambaran cara pengolahan data.

Tahapan selanjutnya adalah penelitian pokok yang digunakan untuk mengumpulkan keseluruhan data yang dibutuhkan guna menjawab persoalan penelitian dan memperkaya literature untuk menunjang data kuantitatif yang diperoleh.

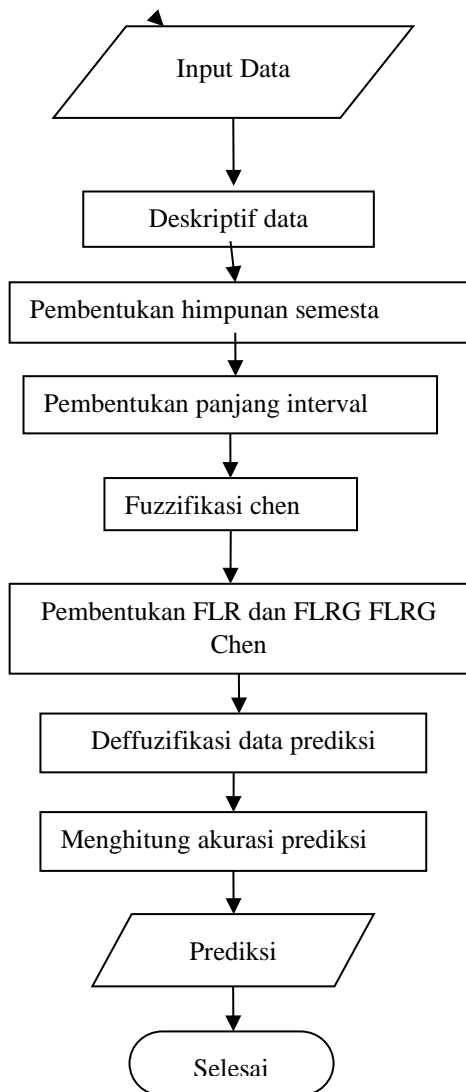
### 2.4 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulam data secara online di web <http://www.bi.go.id>.
2. Menentukan *universe of discourse* (himpunan semesta).
3. Melakukan fuzzifikasi pada data historis.
4. Melakukan pengelompokan FLR berdasarkan data historis.
5. Mengklasifikasikan FLR yang telah diperoleh dari tahap ke-3 ke dalam kelompok-kelompok dan mengkombinasikan hubungan yang sama, sehingga tanpa adanya pengulangan pada hubungan yang sama.

6. Defuzzifikasi nilai peramalan.
7. Hasil ramalan atau prediksi

### 2.5 Diagram Alir Penelitian



## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Penerapan Metode Fuzzy Time Series Chen

Penerapan metode FTS dengan menggunakan Algoritma Chen pada data kurs rupiah terhadap dolar Amerika adalah sebagai berikut:

#### 3.1.1. Pembentukan Himpunan Semesta

Langkah awal dalam metode *Fuzzy Time Series* adalah pembentukan himpunan semesta yang terbentuk dari data historis diperoleh dengan menggunakan Persamaan (2.2). Himpunan semesta dilambangkan dengan  $U$  dengan definisi  $[X_{min} - D_1, X_{max} + D_2]$  Pada data kurs rupiah terhadap dolar Amerika diperoleh nilai terbesar dan terkecil masing masing Rp14411,01 dan Rp14269,01 dengan perolehan nilai tersebut maka peneliti menggunakan

angka 9,01 sebagai  $D_1$  dan 0,99 sebagai  $D_2$  sehingga terbentuk himpunan semesta  $U = [14260; 14412]$ .

#### 3.1.2. Pembentukan Interval

Langkah-langkah pembentukan interval yaitu terlebih dahulu menemukan jumlah kelas interval dan panjang interval. Penentuan jumlah kelas interval peneliti menggunakan rumus *Sturgess*, banyak data dalam penelitian ini sebanyak 90 data. Maka didapatkan jumlah kelas interval sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{jumlah kelas} &= 1 + 3,322 \times \log^{(n)} \\ \text{jumlah kelas} &= 1 + 3,3(1,954) \\ \text{jumlah kelas} &= 7,4482 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai jumlah interval 7,44, dan peneliti membulatkan menjadi 7. Jadi jumlah kelas interval yang peneliti gunakan adalah sebanyak 7 interval. Setelah didapatkan jumlah interval, kemudian penentuan panjang interval.

Diketahui nilai minimum sebesar 14,260 dan nilai maksimum 14,412, maka penentuan panjang interval peneliti dapatkan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{panjang interval} &= \frac{X_{max} - X_{min}}{7} \\ \text{panjang interval} &= \frac{14412 - 14260}{7} \\ \text{panjang interval} &= 21,71 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan jumlah interval sebesar 7 dan panjang interval 21.71 maka himpunan semesta  $U$  yang terbentuk yaitu  $u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6$ , dan  $u_7$ , dengan interval- interval semesta ( $u$ ) dan nilai tengah ( $m$ ) seperti tabel berikut:

**Tabel 3.1** Panjang Interval

No	Linguistik Interval	Nilai Tengah (m)
1	$U_1 = 14260 ; 14281,71$	14270,86
2	$U_2 = 14281,71 ; 14303,42$	14292,57
3	$U_3 = 14303,42 ; 14325,13$	14314,28
4	$U_4 = 14325,13 ; 14346,84$	14335,99
5	$U_5 = 14346,84 ; 14368,55$	14357,69
6	$U_6 = 14368,55 ; 14390,26$	14379,40
7	$U_7 = 14390,26 ; 14411,97$	14401,11

#### 3.1.3. Fuzzifikasi

Proses pembentukan fuzzifikasi bertujuan untuk menyederhanakan yaitu dengan cara mengubah

data numerik menjadi data linguistik berdasarkan interval yang telah diperoleh dan dapat ditentukan nilai linguistik sesuai banyaknya interval yang telah terbentuk.

**Tabel 3.2** Fuzzifikasi

Tanggal	Data Kurs	Fuzzifikasi
01/01/2022	14.269,01	$A_1$
02/01/2022	14.269,01	$A_1$
03/01/2022	14.278,00	$A_1$
04/01/2022	14.270,00	$A_1$
05/01/2022	14.332,50	$A_4$
06/01/2022	14.365,01	$A_5$
07/01/2022	14.396,00	$A_7$
08/01/2022	14.396,00	$A_7$
Tanggal	Data Kurs	Fuzzifikasi
09/01/2022	14.396,00	$A_7$
⋮		
31/01/2022	14.381,00	$A_6$
01/02/2022	14.381,01	$A_6$
02/02/2022	14.392,00	$A_7$
03/02/2022	14.347,01	$A_5$
04/02/2022	14.381,01	$A_6$
05/02/2022	14.381,01	$A_6$
06/02/2022	14.381,01	$A_6$
07/02/2022	14.376,00	$A_6$
08/02/2022	14.404,00	$A_7$
09/02/2022	14.385,01	$A_6$
⋮		
28/02/2022	14.371,01	$A_6$
01/03/2022	14.369,01	$A_6$
02/03/2022	14.350,00	$A_5$
03/03/2022	14.350,00	$A_5$
04/03/2022	14.373,01	$A_6$

05/03/2022	14.373,01	$A_6$
06/03/2022	14.373,01	$A_6$
07/03/2022	14.383,01	$A_6$
08/03/2022	14.411,01	$A_7$
⋮		
31/03/2022	14.349,01	$A_5$

Fuzzifikasi pada penelitian ini dilakukan dengan mendefinisikan data menjadi nilai linguistik kedalam interval yang sesuai. Misalkan diambil nilai kurs pada tanggal 1 Januari 2022 sebesar Rp. 14.269,01. Data tersebut termasuk kedalam derajat keanggotaan nilai linguistik  $A_1$ , dengan interval antara [14260 ; 14281,71], contoh lainnya pada 8 Februari 2022 dengan nilai kurs sebesar Rp. 14.404,00 lalu didefinisikan kedalam nilai linguistik keanggotaan  $A_7$  dengan interval [14390,26 ; 14411,97], begitupun dengan data yang lainnya.

### 3.1.4. Fuzzy Logic Relationship (FLR) dan Fuzzy Logic Relationship Group (FLRG)

FLR didefinisikan berdasarkan data historis yang telah difuzzifikasikan pada tahap sebelumnya. FLR ditulis  $A_i \rightarrow A_j$ ,  $A_i$  adalah himpunan sisi kiri atau pengamatan sebelumnya yaitu  $F_{(t-1)}$  dan  $A_j$  adalah himpunan sisi kanan atau pengamatan saat ini yaitu  $F_{(t)}$  pada data *time series*.

**Tabel 3.3** Tabel FLR

Tanggal	FLR
1 → 2 Januari	$A_1 \rightarrow A_1$
2 → 3 Januari	$A_1 \rightarrow A_1$
3 → 4 Januari	$A_1 \rightarrow A_1$
4 → 5 Januari	$A_1 \rightarrow A_4$
5 → 6 Januari	$A_4 \rightarrow A_5$
6 → 7 Januari	$A_5 \rightarrow A_7$
7 → 8 Januari	$A_7 \rightarrow A_7$
8 → 9 Januari	$A_7 \rightarrow A_7$
9 → 10 Januari	$A_7 \rightarrow A_5$
⋮	
31 → 1 Februari	$A_6 \rightarrow A_6$

1 → 2 Februari	$A_{6 \rightarrow A_7}$
2 → 3 Februari	$A_{7 \rightarrow A_5}$
3 → 4 Februari	$A_{5 \rightarrow A_6}$
4 → 5 Februari	$A_{6 \rightarrow A_6}$
5 → 6 Februari	$A_{6 \rightarrow A_6}$
6 → 7 Februari	$A_{6 \rightarrow A_6}$
7 → 8 Februari	$A_{6 \rightarrow A_7}$
8 → 9 Februari	$A_{7 \rightarrow A_6}$
9 → 10 Februari	$A_{6 \rightarrow A_5}$
⋮	
28 → 1 Maret	$A_{6 \rightarrow A_6}$
1 → 2 Maret	$A_{6 \rightarrow A_5}$
2 → 3 Maret	$A_{5 \rightarrow A_5}$
3 → 4 Maret	$A_{5 \rightarrow A_6}$
4 → 5 Maret	$A_{6 \rightarrow A_6}$

5 → 6 Maret	$A_{6 \rightarrow A_6}$
6 → 7 Maret	$A_{6 \rightarrow A_6}$
7 → 8 Maret	$A_{6 \rightarrow A_7}$
8 → 9 Maret	$A_{7 \rightarrow A_7}$
⋮	
30 → 31 Maret	$A_{5 \rightarrow A_5}$

Dari Tabel 3.3 di atas dapat dilihat bahwa pada 1 Januari 2022 memiliki hasil fuzzifikasi  $A_1$  dan pada tanggal 2 Januari 2022 memiliki hasil fuzzifikasi  $A_1$ , sehingga dapat ditulis dengan notasi  $A_1 \rightarrow A_1$ . Pada 1 Februari 2022 memiliki hasil fuzzifikasi  $A_6$  dan pada tanggal 2 Februari 2022 memiliki nilai fuzzifikasi  $A_7$ , sehingga notatinya ditulis  $A_6 \rightarrow A_7$ , begitupun seterusnya untuk hasil FLR dari data yang lainnya.

Tahap selanjutnya adalah membentuk *Fuzzy Logic Relations Group* (FLRG) dengan berdasarkan hasil dari FLR yang telah didapatkan sebelumnya dengan cara mengelompokkan setiap FLR yang memiliki sisi kiri atau  $F_{(t-1)}$  yang sama kemudian digabungkan kedalam group yang sesuai. Hasil FLRG dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4** *Fuzzy Logic Relations Group* (FLRG)

<b>Group 1</b>	$A_1 \rightarrow A_1, A_2, A_4$
<b>Group 2</b>	$A_2 \rightarrow A_1, A_2, A_3, A_4$
<b>Group 3</b>	$A_3 \rightarrow A_2, A_3, A_4, A_6$
<b>Group 4</b>	$A_4 \rightarrow A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$
<b>Group 5</b>	$A_5 \rightarrow A_3, A_4, A_5, A_6, A_7$
<b>Group 6</b>	$A_6 \rightarrow A_2, A_5, A_6, A_7$
<b>Group 7</b>	$A_7 \rightarrow A_5, A_6, A_7$

Model yang digunakan adalah model Chen maka menentukan FLRG tidak melihat adanya pengulangan yaitu dengan cara, jika dalam pengelompokan diperoleh hasil fuzzifikasi  $A_1 \rightarrow A_1, A_1 \rightarrow A_1$  maka kedua relasi tersebut hanya dituliskan satu kali saja karena relasi tersebut dianggap sama. Misalkan dilihat dari Tabel 4.4 pada group 2, FLR yang terbentuk adalah  $A_2 \rightarrow A_1, A_2 \rightarrow A_2, A_2 \rightarrow A_3, A_2 \rightarrow A_4$  maka diperoleh nilai FLRG untuk group 2. Kegunaan FLRG ini yaitu untuk menghitung peramalan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa *fuzzy set* yang masuk  $A_2$  atau group 2 dapat meramalkan dengan lebih dari satu *set* yaitu  $A_1, A_2, A_3$  dan  $A_4$ .

**3.1.5 Defuzzifikasi Chen**

Proses *defuzzifikasi* menggunakan nilai tengah dari masing-masing group *fuzzy*. Perhitungan peramalan menggunakan *fuzzy time series* Chen dengan cara misalkan pada group 1 mengandung FLRG  $A_1, A_2$ , dan  $A_4$  maka pada  $A_1$  menggunakan nilai tengah  $u_1(m_1)$ , begitu seterusnya. Lalu nilai tengah dari  $A_1, A_2$ , dan  $A_4$  akan dihitung rata-ratanya atau ditulis dengan  $F(t) = \frac{m_1+m_2+m_4}{3}$ .

**Tabel 3.5** *Defuzzifikasi Fuzzy Time Series* Chen

<b>G ro u p</b>	<b>FLRG</b>	<b>Perhitungan <math>F(t)</math></b>	<b>Nilai Ramala n</b>
1	$A_1 \rightarrow A_1, A_2, A_4$	$\frac{A_1 + A_2 + A_4}{3}$	14299,80
2	$A_2 \rightarrow A_1, A_2, A_3, A_4$	$\frac{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}{4}$	14303,42

3	$A_3$ $\rightarrow A_2, A_3, A_4, A_5$	$\frac{A_2 + A_3 + A_4 + A_5}{4}$	14330,56
4	$A_4$ $\rightarrow A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$	$\frac{A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6}{5}$	14335,98
5	$A_5$ $\rightarrow A_3, A_4, A_5, A_6, A_7$	$\frac{A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7}{5}$	14357,70

Gro up	FLRG	Perhitungan $F(t)$	Nilai Ramalan
6	$A_6$ $\rightarrow A_2, A_5, A_6, A_7$	$\frac{A_2 + A_5 + A_6 + A_7}{4}$	14357,69
7	$A_7$ $\rightarrow A_5, A_6, A_7$	$\frac{A_5 + A_6 + A_7}{3}$	14379,4

Nilai peramalan dari defuzzifikasi kemudian langsung diekstrak seluruh data rata-rata nilai kurs rupiah terhadap dolar Amerika berdasarkan fuzzifikasi data sebelumnya. Adapun hasil peramalan untuk keseluruhan data dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 3.6** Peramalan Seluruh Data dengan Metode *Fuzzy Time Series* Chen

Tanggal	Data Kurs	Tanggal	Hasil Peramalan 90 hari berikutnya
01/01/2022	14.269,01	01/04/2022	14.299,80
02/01/2022	14.269,01	02/04/2022	14.299,80
03/01/2022	14.278,00	03/04/2022	14.299,80
04/01/2022	14.270,00	04/04/2022	14.299,80
05/01/2022	14.332,50	05/04/2022	14.335,98
06/01/2022	14.365,01	06/04/2022	14.357,70

07/01/2022	14.396,00	07/04/2022	14.379,4
08/01/2022	14.396,00	08/04/2022	14.379,4
09/01/2022	14.396,00	09/04/2022	14.379,4
⋮		⋮	
31/01/2022	14.381,01	31/04/2022	14.357,69
01/02/2022	14.381,01	01/05/2022	14.357,69
02/02/2022	14.392,00	02/05/2022	14.379,4
03/02/2022	14.347,01	03/05/2022	14.357,70
04/02/2022	14.381,01	04/05/2022	14.357,69
05/02/2022	14.381,01	05/05/2022	14.357,69
06/02/2022	14.381,01	06/05/2022	14.357,69
07/02/2022	14.376,00	07/05/2022	14.357,69
08/02/2022	14.404,00	08/05/2022	14.379,4
09/02/2022	14.385,01	09/05/2022	14.357,69
⋮		⋮	
28/02/2022	14.366,00	28/05/2022	14.357,69
01/03/2022	14.369,01	01/06/2022	14.357,69
02/03/2022	14.350,00	02/06/2022	14.357,70
03/03/2022	14.350,00	03/06/2022	14.357,70

04/03/2022	14.373,01	04/06/2022	14.357,69
05/03/2022	14.373,01	05/06/2022	14.357,69
06/03/2022	14.373,01	06/06/2022	14.357,69
07/03/2022	14.383,01	07/06/2022	14.357,69
08/03/2022	14.411,01	08/06/2022	14.379,4
⋮		⋮	
31/03/2022	14.349,01	31/06/2022	14.357,70

Hasil dari peramalan yang telah diperoleh menggunakan *Fuzzy Time Series* Chen akan digunakan untuk membandingkan antara data hasil ramalan dengan data sebenarnya dengan cara dibandingkan antara data hasil ramalan peneliti dari data historis 1 Januari sampai dengan 31 Maret 2022 dengan data yang ingin peneliti prediksi pada web <http://www.bi.go.id> yaitu pada bulan April 2022. Data pada Tabel 3.6 merupakan hasil dari peramalan dengan menggunakan data historis dari tanggal 1 Januari sampai dengan 31 Maret 2022, dari data tersebut peneliti ingin menampilkan hasil ramalan yang telah peneliti peroleh dari data historis. Rata-rata dari nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika hasil penelitian dapat dilihat dari Tabel 3.7.

**Tabel 3.7** Hasil Penelitian

Tahun	Bulan	Kurs Rata-rata	Rata-rata hasil Ramalan	Nilai Rata-rata Sebenarnya
2022	Maret	14.344,00		
	April		14.341,96	14.368,24

Dari Tabel 3.7 diketahui bahwa kurs rata-rata dari 90 data yang berawal dari 1 Januari sampai dengan 31 Maret adalah Rp. 14.344,00, dan untuk rata-rata dari hasil ramalan yang peneliti peroleh dari 90 data tersebut ada pada nilai Rp. 14.341,96, sedangkan untuk hasil rata-rata dari bulan April pada data web <http://www.bi.go.id> adalah Rp. 14.368,24,

dari kedua data di atas memiliki selisih sebesar Rp. 26,45, sehingga dari data yang di tampilkan pada Tabel 3.7 peneliti menyimpulkan bahwa hasil peramalan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika menggunakan metode *fuzzy time series* Chen cukup bagus untuk digunakan dikarenakan antara hasil ramalan dan nilai sebenarnya hanya memiliki selisih Rp. 26,45 saja.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Penerapan Metode Fuzzy *Time Series* Chen dalam meramalkan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika dapat digunakan. Hasil penerapan menggunakan metode *fuzzy time series* Chen diperoleh setelah melakukan pembentukan himpunan semesta, interval linguistik, membentuk FLR dengan menggunakan data historis yang ada, sehingga menghasilkan FLRG yang nantinya memberikan nilai defuzzifikasi peramalan. Berdasarkan perlakuan di atas maka peneliti memperoleh hasil yaitu antara hasil prediksi dan data nyata hanya memiliki selisih sebesar Rp. 26,45 saja, sehingga peneliti menyatakan bahwa untuk peramalan metode *fuzzy time series* Chen ini cukup baik untuk digunakan dalam proses peramalan.

##### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis pada pembahasan, saran yang dapat penulis berikan bagi peneliti selanjutnya dengan objek yang sama, yaitu diharapkan dapat melakukan analisis pada data hasil peramalan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika dengan membandingkan tingkat akurasi peramalan metode *fuzzy time series* Chen dengan menggunakan berbagai jumlah interval linguistik yang berbeda-beda, juga untuk memperoleh hasil ramalannya bisa menggunakan terobosan baru atau aplikasi baru, berhubung disini peneliti masih menggunakan excel untuk penjumlahan dan sebagainya, besar harapan penulis agar peneliti selanjutnya bisa menggunakan selain excel dalam proses perhitungan peramalan menggunakan metode *fuzzy time series* Chen ini.

**Ucapan Terima Kasih.** Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada dosen pembimbing yang telah membantu, mengarahkan, dan memberikan bimbingannya selama penulisan tugas akhir ini serta kepada segenap civitas akademika lingkup Fakultas

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam maupun lingkup Universitas Halu Oleo.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Febriyanti. (2020). *Penerapan Metode Fuzzy Time Series Chen dan Cheng Dalam Peramalan Rata-rata Harga Beras Ditingkat Perdagangan Besar (Grosir) Di Indonesia*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- [2] A. Tenriawaru dan I. Usman. (2020). Peramalan Curah Hujan Kota Kendari menggunakan Fuzzy Time Series Model Cheng Berbasis Rata-rata. *Seminar Nasional Statistika FMIPA UNPAD 2020(SNS IX):1-2*.
- [3] F. E. Setiani. (2019). *Pengaplikasian Fuzzy Time Series Chen dan Fuzzy Time Series Cheng Dalam Memprediksi Kurs Rupiah Terhadap Program Studi Matematika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta 2019 M/1440 H*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [4] H. D. Yulia dan Sugiman. (2021). Peramalan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dollar Amerika Dengan Metode Fuzzy Time Series (FTS) Markov Chain. *Ujm*, 10(2), 86–95.
- [5] H. Prasetya dan F. Lukiastutu. (2009). *Manajemen Operasi*, Yogyakarta:media persindo PT.BUKU KITA.
- [6] N. Fauziah, S. Wahyuningsih, dan Y. N. Nasution. (2016). Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series Chen (Studi Kasus : Curah Hujan Kota Samarinda). *Statistika*, 4(2), 52–61.
- [7] R. R. Elvierayani. (2017). Peramalan Nilai Tukar (Kurs) Rupiah Terhadap Dolar Tahun 2017 dengan Menggunakan Metode Arima Box-Jenkins. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami)*, 1(1), 253–261.
- [8] R. Zulfikar dan P. Ade'Mayvita. (2018). Pengujian Metode Fuzzy Time Series Chen dan Hsu Untuk Meramalkan Nilai Indeks Bursa Saham Syariah Di Jakarta Islamic Index (JII). *Wiga : Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, 7(2), 108–124.
- [9] S. P. Anwariningsih, H., Kom, M., Firdhaus, P., Saputro, H., Adi, J., No, S., dan J, Tengah. (2016). *Aplikasi Peramalan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Mata Uang Asing Berbasis Web (Laravel Framework) Menggunakan Metode Fuzzy Time Series*. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika. Universitas Sahid Surakarta. Surakarta.
- [10] S. Y. Amalutfia dan M. Hafiyusholeh. (2020). Analisis Peramalan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dollar dan Yuan Menggunakan FTS-Markov Chain. *Vygotsky*, 2(2), 102.
- [12] W. Angraeni dan I. Suyahya. (2016). Prediksi Kurs Rupiah Terhadap Dolar Amerika Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Chen dan HSU. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 1(1), 19–28.
- [13] Z. Muchlas dan A. R. Alamsyah. (2015). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terhadap Dolar Amerika Pasca Krisis (2000-2010). *Jurnal JIBEKA*, 9(1), 76–86.