

# Application of Fuzzy Time Series Cheng in Forecasting Bukittinggi's Consumer Price Index

Affiah Nabilah, Fadhilah Fitri, Yenni Kurniawati

Statistika, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

\*Corresponding author: [fadhilahfitri@fmipa.unp.ac.id](mailto:fadhilahfitri@fmipa.unp.ac.id)

Submitted : 08 Juni 2025

Revised : 06 Maret 2025

Accepted : 16 Maret 2025

## ABSTRACT

The Consumer Price Index (CPI) is one of the main indicators used to measure inflation and assess the public's purchasing power. Based on CPI monitoring in March 2025, Bukittinggi City recorded the highest year-on-year (y-o-y) inflation rate in West Sumatra at 0.50 percent, with a CPI of 106.99. This indicates significant price fluctuations, which require careful analysis and forecasting to support regional economic policymaking. This study aims to forecast the CPI of Bukittinggi City for April 2025 using the Fuzzy Time Series (FTS) Cheng method. The data used consists of monthly CPI values from January 2020 to March 2025, totaling 63 observations, obtained from the official website of Statistics Indonesia (BPS). The forecasting result using the FTS Cheng method for April 2025 shows a CPI value of 106.19. To evaluate the model's accuracy, the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) and Mean Absolute Error (MAE) were employed, yielding values of 0.82% and 0.90%, respectively. These values fall into the "very good" category based on standard forecasting accuracy criteria. The FTS Cheng method was selected due to its ability to accommodate data fluctuations and provide weighted relationships between fuzzy intervals, thus enhancing forecasting accuracy in dynamic economic conditions. However, this study is limited to univariate data and does not compare the FTS Cheng method with other forecasting models. This research provides valuable insights for local governments in designing effective economic strategies based on reliable predictive models.

**Keywords:** Bukittinggi, Consumer Price Index, Forecasting, Fuzzy Time Series, Inflation.



This is an open access article under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

## I. PENDAHULUAN

Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan indikator utama dalam mengukur inflasi dan dapat mengilustrasikan perubahan harga suatu barang dan jasa yang dikonsumsi oleh masyarakat. IHK berperan penting dalam menilai daya beli, menyusun kebijakan ekonomi, dan menjaga stabilitas ekonomi nasional maupun daerah. Di tingkat nasional, pemantauan IHK dilakukan secara rutin di berbagai kota, termasuk di tingkat daerah salah satunya Kota Bukittinggi. Berdasarkan hasil pemantauan IHK pada Maret 2025, oleh BPS Provinsi Sumatera Barat. Kota Bukittinggi mencatatkan inflasi *year-on-year* (y-o-y) tertinggi di Sumatera Barat yang mencapai 0,50% , dengan nilai IHK sebesar 106,99. Hal ini menunjukkan adanya fluktuasi harga yang signifikan sehingga perlu dianalisis secara khusus, dalam peramalan, sebagai wawasan yang berharga dan mendukung kebijakan pemerintah daerah dalam merencanakan strategi ekonomi yang efektif berdasarkan model prediktif yang andal.

Dalam menghadapi dinamika harga yang semakin kompleks, diperlukan metode peramalan yang mampu memprediksi pergerakan IHK di masa depan secara akurat. Metode *Fuzzy Time Series* (FTS) ialah salah satu teknik perediksi yang mampu menangani data *time series* yang bersifat tidak pasti dan kabur (*fuzzy*). Salah satu model dalam FTS yang cukup dikenal adalah model *Cheng*, yang memperhitungkan relasi antar interval *fuzzy* dan terbukti memberikan hasil yang cukup baik dalam berbagai studi peramalan (Perwira et al., 2020; Singh, 2017). Model ini juga lebih fleksibel dalam mengakomodasi dinamika data ekonomi seperti IHK yang seringkali bersifat fluktuatif.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan penggunaan metode FTS *Cheng* untuk meramalkan IHK, baik di tingkat nasional (Al-Kadry, 2022) maupun dalam tingkat daerah, seperti di Kota Pekanbaru (Herda, 2019) dan Pontianak (Tursina et al., 2023). Kedua penelitian dalam lingkup daerah yang pernah dilakukan

sebelumnya menghasilkan nilai MAPE yang sangat kecil masing-masing 2,05% dan 0,23%. Hal ini menunjukkan akurasi prediksi menggunakan metode FTS *Cheng* sangat baik dalam meramalkan IHK sebagai analisis ekonomi daerah. Namun, penelitian serupa yang secara khusus berfokus pada IHK di Kota Bukittinggi masih sedikit dan sangat terbatas.

Maka dari itu, penelitian bertujuan untuk meramalkan IHK Kota Bukittinggi. Dengan metode FTS *Cheng* sebagai alternatif prediksi yang lebih akurat dan efisien. Hasil penelitian ditujukan untuk memperkirakan IHK pada bulan April 2025 dan melihat seberapa besar ketepatan peramalan jika menggunakan FTS *Cheng* dilihat dari seberapa besar tingkat *error* yang dihasilkan.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode FTS *Cheng*. Pada metode FTS *Cheng* untuk menentukan interval dilakukan dengan mempertimbangkan frekuensi data pada setiap interval. Selain itu, pada proses FLR, metode ini mempertimbangkan seluruh keterkaitan (*all relationship*) yang ada, lalu memberikan bobot sesuai urutan serta frekuensi kemunculan FLR yang sama. Metode ini dipilih karena dapat mengolah data deret waktu yang bersifat fluktuatif, sekaligus menghasilkan prediksi yang lebih akurat dengan memperhitungkan pola berulang dan bobot pada relasi *fuzzy*.

### A. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari website BPS Kota Bukittinggi yaitu pada Berita Resmi Statistik (BRS). Yang diakses melalui website resmi BPS Kota Bukittinggi <https://bukittinggi.bps.go.id/id>. Data ini berisi informasi tentang IHK Kota Bukittinggi periode Januari 2020 sampai Maret 2025, berjumlah 63 observasi.

### B. Variabel Analisis

Pada penelitian ini variabel yang digunakan ialah nilai IHK Kota Bukittinggi pada periode waktu ke  $t$ . Yaitu selama periode Januari 2020 hingga Maret 2025.

### C. Teknik Analisis Data

Berikut tahapan yang dilakukan dalam proses peramalan menggunakan metode FTS *Cheng* (Fahmi *et al.*, 2013):

#### 1. Menentukan Himpunan Semesta ( $U$ )

Himpunan semesta dalam FTS *Cheng* merupakan rentang nilai yang mencakup seluruh data historis yang akan dianalisis. Didefinisikan sebagai berikut:

$$U = [D_{min} - D_1; D_{max} + D_2] \quad (1)$$

Dimana,

$D_{min}$  = data observasi dengan nilai terkecil (minimum)

$D_{max}$  = data observasi dengan nilai terbesar (maksimum)

$D_1$  = nilai yang ditentukan oleh peneliti untuk memperluas rentang data

$D_2$  = nilai yang ditentukan oleh peneliti untuk memperluas rentang data

#### 2. Menentukan interval dan Median

##### a. Menghitung jumlah kelas

$$K = 1 + 3,322 \log(n) \quad (2)$$

Dimana,  $n$  adalah banyak observasi atau data aktual

##### b. Menghitung panjang kelas

$$l = \frac{[(D_{max} + D_2) - ((D_{min} - D_1))]}{K} \quad (3)$$

##### c. Menghitung median

$$m_i = \frac{\text{batas bawah} + \text{batas atas}}{2} \quad (4)$$

Maka, setiap interval dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} u_1 &= ([D_{min} - D_1; D_{min} - D_1 + l]) \\ u_2 &= ([D_{min} - D_1; D_{min} - D_1 + 2l]) \\ u_3 &= ([D_{min} - D_1; D_{min} - D_1 + 3l]) \\ &\vdots \\ u_n &= ([D_{min} - D_1 + (n - 1)l; -D_1 + nl]) \end{aligned}$$

3. Mendefinisikan Himpunan *fuzzy* dan *fuzzifikasi* data aktual

Himpunan *fuzzy* disusun dari beberapa variabel linguistik yang jumlahnya berdasarkan banyak interval yang telah terbentuk.

$$\begin{aligned} A_1 &= \{1/u_1 + 0,5/u_2 + 0/u_3 + \dots + 0/u_n\} \\ A_2 &= \{0,5/u_1 + 0,5/u_2 + 0/u_3 + \dots + 0/u_n\} \\ &\vdots \\ A_n &= \{0/u_1 + \dots + 0,5/u_{n-1} + 1/u_n\} \end{aligned} \tag{5}$$

Dimana  $u_i$  ( $i = 1,2,3, \dots, n$ ) merupakan elemen dari himpunan semesta. Untuk bilangan sebelum simbol ”/” menunjukkan derajat keanggotaan  $u_i$  terhadap  $A_i$  ( $i = 1,2,3, \dots, n$ ) yang nilainya dapat berupa 0, 0,5 atau 1

4. Membentuk *Fuzzy Logic Relationship* (FLR)

FLR diperoleh dari hasil *fuzzifikasi* data aktual, yang dapat dinotasikan sebagai  $A_i \rightarrow A_j$ , dimana  $A_i$  merepresentasikan kondisi data saat ini (*current state*) dan  $A_j$  menunjukkan kondisi data berikutnya (*next state*). Sebagai contoh, FLR yang terbentuk bisa berupa  $A_1 \rightarrow A_2, A_2 \rightarrow A_2$ , dan  $A_2 \rightarrow A_3$ .

5. Membentuk *Fuzzy Logic Relationship Group* (FLRG)

Relasi yang terbentuk dikelompokkan berdasarkan pengulangan yang sama menjadi FLRG. Jika  $A_i \rightarrow A_j, A_i \rightarrow A_k$  maka relasi *fuzzy* digabungkan menjadi  $A_i \rightarrow A_j, A_k$ . Misalnya, jika FLR  $A_1 \rightarrow A_1, A_1 \rightarrow A_2$ , dan  $A_1 \rightarrow A_3$ , diperoleh FLRG  $A_1 \rightarrow A_1, A_2, A_3$ .

6. Menentukan Matriks pembobot

Jumlah relasi yang terbentuk berdasarkan FLRG selanjutnya akan dimasukkan ke dalam matriks pembobot, melalui persamaan berikut:

$$W = \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1n} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2n} \\ \vdots & \vdots & W_{ij} & \vdots \\ W_{n1} & W_{n2} & \dots & W_{nn} \end{bmatrix}$$

Dimana,  $W_{ij}$  adalah bobot matriks pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$ . Dengan  $i = 1,2, \dots, n; j = 1,2, \dots, n$ . Selanjutnya, matriks pembobot yang telah distandarisasi ( $W^*$ ) ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$W^* = \begin{bmatrix} W_{11}^* & W_{12}^* & \dots & W_{1n}^* \\ W_{21}^* & W_{22}^* & \dots & W_{2n}^* \\ \vdots & \vdots & W_{ij}^* & \vdots \\ W_{n1}^* & W_{n2}^* & \dots & W_{nn}^* \end{bmatrix}$$

Dimana ( $W^*$ ) diperoleh dengan rumus berikut:

$$W_{ij}^* = \frac{W_{ij}}{\sum_{j=1}^n W_{ij}} \tag{6}$$

7. Defuzzifikasi Data Peramalan

Untuk memperoleh hasil peramalan, matriks bobot yang sebelumnya telah distandarisasi ( $W^*$ ) dikalikan dengan median dari masing-masing himpunan *fuzzy*. Sehingga, persamaan perhitungan peramalan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$F_i = W_{i1}^*(m_1) + W_{i2}^*(m_2) + \dots + W_{in}^*(m_n) \tag{7}$$

Di mana  $F_i$  merupakan hasil peramalan, dengan  $W_{in}^*$  adalah persamaan. Jika hasil *fuzzifikasi* pada periode ke- $i$  adalah  $A_i$  dan  $A_i$  tidak memiliki hubungan dalam FLRG (yaitu  $A_i \rightarrow \emptyset$ ), di mana derajat keanggotaan tertinggi terdapat pada  $u_i$ , maka nilai peramalan untuk  $A_i$  ditetapkan sebagai median dari  $u_i$ , atau dapat didefinisikan sebagai  $m_i$  (Atmawanti et al., 2024).

8. Pengukuran Ketepatan Hasil Peramalan

Ketepatan hasil peramalan dievaluasi dengan membandingkan nilai hasil peramalan terhadap data aktual. Metode peramalan yang memiliki tingkat kesalahan terkecil dianggap sebagai metode yang paling akurat. Salah satu ukuran yang umum digunakan untuk menilai akurasi peramalan adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), yang dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \frac{D_i - F_i}{D_i} \right] \times 100\% \tag{8}$$

**Tabel 1.** Kriteria Nilai MAPE

No	Nilai MAPE	Deskripsi
1.	<10%	Sangat Baik
2.	10%–20%	Baik
3.	20%–50%	Cukup
4.	> 50%	Buruk

Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai MAPE yang dihasilkan pada proses analisis, maka tingkat akurasi peramalan yang diperoleh akan semakin tinggi.

Selain MAPE, ketepatan hasil peramalan juga dapat diukur menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE). MAE merupakan teknik yang dipakai untuk mengukur seberapa tepat sebuah model peramalan dengan menghitung rata-rata besar kesalahan absolutnya, yang dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |e_i| \tag{9}$$

Semakin kecil nilai MAE yang diperoleh, maka semakin baik tingkat akurasi model peramalan yang dihasilkan.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk meramalkan data IHK di Kota Bukittinggi pada periode Januari 2020 hingga Maret 2025 menggunakan metode FTS *Cheng*:

1. Membentuk Himpunan Semesta ( $U$ )

Langkah pertama yang perlu dilakukan dalam peramalan menggunakan metode FTS *Cheng* adalah membentuk himpunan semesta baru, dengan menggunakan persamaan 1.

$$\begin{aligned} U &= [D_{min} - D_1; D_{max} + D_2] \\ &= [102,99 - 0,25; +118,18 + 0,25] \\ &= [102,74; 118,43] \end{aligned}$$

2. Menentukan Interval dan Median

a. Menghitung jumlah kelas

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,322 \times \log(n) \\ &= 1 + 3,322 \times \log(63) \\ &= 6,98 \\ &\approx 7 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Menghitung panjang kelas

$$l = \frac{[(D_{max} + D_2) - ((D_{min} - D_1))]}{K}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(118,18 + 0,25) - (102,99 - 0,25)]}{7} \\
 &= \frac{15,69}{7} \\
 &= 2,24
 \end{aligned}$$

c. Menghitung median

$$\begin{aligned}
 m_i &= \frac{\text{batas bawah} + \text{batas atas}}{2} \\
 &= \frac{102,74 + 104,98}{2} \\
 &= 103,86
 \end{aligned}$$

Hasil interval dari data IHK Kota Bukittinggi adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Interval

$u_i$	Batas Bawah	Batas Atas	median ( $m_i$ )
1	102,74	104,98	103,86
2	104,98	107,22	106,10
3	107,22	109,46	108,34
4	109,46	111,71	110,59
5	111,71	113,95	112,83
6	113,95	116,19	115,07
7	116,19	118,43	117,31

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh median untuk setiap interval. Dari Tabel 2 juga diketahui bahwa panjang dari masing-masing interval adalah 2,24.

3. Mendefinisikan Himpunan *Fuzzy* dan *Fuzzifikasi* Data Aktual

Pendefinisian himpunan *fuzzy* dilakukan dengan cara melihat nilai pada data aktual lalu dibandingkan ke interval yang ada pada Tabel 3. Jika data aktual berada pada rentang interval kelas satu, maka *fuzzifikasi* nya adalah  $A_1$ . Langkah selanjutnya adalah melakukan *fuzzifikasi* pada data aktual.

**Tabel 3.** *Fuzzifikasi*

Tahun	IHK	<i>Fuzzifikasi</i>
Januari 2020	102,99	$A_1$
Februari 2020	103,46	$A_1$
Maret 2020	103,53	$A_1$
April 2020	103,59	$A_1$
Mei 2020	103,99	$A_1$
Juni 2020	103,85	$A_1$
Juli 2020	103,44	$A_1$
Agustus 2020	103,26	$A_1$
September 2020	103,25	$A_1$
⋮	⋮	⋮
Oktober 2024	105,96	$A_2$
November 2024	106,02	$A_2$
Desember 2024	106,38	$A_2$
Januari 2025	106,57	$A_2$
Februari 2025	105,95	$A_2$
Maret 2025	106,99	$A_2$

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil *fuzzifikasi* untuk masing-masing observasi. Setiap observasi akan dikelompokkan kedalam interval yang sesuai, tergantung kriteria yang dijelaskan pada Tabel 2.

4. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship* (FLR)

Langkah selanjutnya adalah menentukan FLR, hasil FLR dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 4.** *Fuzzy Logical Relationship (FLR)*

Tahun	FLR
Januari 2020	-
Februari 2020	$A_1 \rightarrow A_1$
Maret 2020	$A_1 \rightarrow A_1$
April 2020	$A_1 \rightarrow A_1$
Mei 2020	$A_1 \rightarrow A_1$
Juni 2020	$A_1 \rightarrow A_1$
Juli 2020	$A_1 \rightarrow A_1$
Agustus 2020	$A_1 \rightarrow A_1$
September 2020	$A_1 \rightarrow A_1$
⋮	⋮
Oktober 2024	$A_2 \rightarrow A_2$
November 2024	$A_2 \rightarrow A_2$
Desember 2024	$A_2 \rightarrow A_2$
Januari 2025	$A_2 \rightarrow A_2$
Februari 2025	$A_2 \rightarrow A_2$
Maret 2025	$A_2 \rightarrow A_2$

Berdasarkan Tabel 4, seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa FLR diperoleh dari hasil *fuzzifikasi* data sekarang dengan data selanjutnya. Maka karena pada bulan Januari 2020 *fuzzifikasi*-nya adalah  $A_1$  dan pada bulan Februari 2020 *fuzzifikasi*-nya juga diperoleh  $A_1$ , maka hasil FLR dapat dinotasikan  $A_1 \rightarrow A_1$  dan seterusnya.

5. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG)

Selanjutnya menentukan *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG). Pada tahap ini akan membentuk relasi yang terbentuk pada tahap FLR ke dalam beberapa kelompok.

**Tabel 5.** *Fuzzy Logical Relationship Group (FLRG)*

Current State		Next State	Peramalan
$A_1$	$\rightarrow$	$A_1, A_2,$	104,21
$A_2$	$\rightarrow$	$A_2, A_3$	106,19
$A_3$	$\rightarrow$	$A_3, A_4$	109,09
$A_4$	$\rightarrow$	$A_4, A_5$	111,71
$A_5$	$\rightarrow$	$A_5, A_6$	113,57
$A_6$	$\rightarrow$	$A_6, A_7$	113,95
$A_7$	$\rightarrow$	$A_1, A_7$	115,25

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh jumlah transisi dari satu himpunan *fuzzy* saat ini (*current state*) ke himpunan *fuzzy* lainnya (*next state*) yaitu kondisi berikutnya serta peramalan dari setiap interval. Untuk interval  $A_1$  memiliki interval transisi  $A_1$  dan  $A_2$ , dengan nilai peramalan 104,21. Begitu seterusnya hingga interval  $A_7$  yang memiliki interval transisi  $A_1$  dan  $A_7$ , dengan nilai peramalan 115,25.

6. Menentukan Matriks Pembobot

Berdasarkan data yang digunakan, diperoleh hasil pembobotan dari FLRG sebagai berikut:

**Tabel 6.** Matriks Hasil Pembobotan

FLRG	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

$A_1$	11	2	0	0	0	0	0
$A_2$	0	24	1	0	0	0	0
$A_3$	0	0	2	1	0	0	0
$A_4$	0	0	0	1	1	0	0
$A_5$	0	0	0	0	2	1	0
$A_6$	0	0	0	0	0	11	1
$A_7$	1	0	0	0	0	0	3

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh jumlah transisi dari satu himpunan *fuzzy*. Jadi, ini adalah hasil frekuensi dari FLR, tanpa pembobotan (murni hitungan). Jika IHK berada pada interval  $A_1$  maka sebanyak 11 kali tetap berada di interval  $A_1$  dan sebanyak 2 kali berpindah ke interval  $A_2$ , begitu seterusnya. Setelah matriks pembobot terbentuk, selanjutnya adalah melakukan standarisasi dengan menggunakan persamaan 6. Sebagai contoh dapat dilihat perhitungan berikut:

$$W_{ij}^* = \frac{W_{ij}}{\sum_{j=1}^p W_{ij}}$$

$$W_{11}^* = \frac{11}{11 + 2}$$

$$W_{11}^* = 0,846$$

Sehingga diperoleh hasil pada Tabel 7 berikut:

**Tabel 7.** Matriks Pembobotan ter Standarisasi ( $W^*$ )

FLRG	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$
$A_1$	0,846	0,154	0	0	0	0	0
$A_2$	0	0,960	0,040	0	0	0	0
$A_3$	0	0	0,667	0,333	0	0	0
$A_4$	0	0	0	0,500	0,500	0	0
$A_5$	0	0	0	0	0,667	0,333	0
$A_6$	0	0	0	0	0	0,917	0,083
$A_7$	0,250	0	0	0	0	0	0,750

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh matriks pembobotan ter standarisasi ( $W^*$ ) untuk setiap interval, yang secara matematis dapat diperoleh dari hasil persamaan 6.

#### 7. Defuzzifikasi Data Peramalan

*Defuzzifikasi* merupakan tahapan menghitung peramalan. Untuk mendapatkan hasil peramalan, matrik pembobot yang sudah distandarisasi ( $W^*$ ) dikalikan dengan median pada himpunan *fuzzy* yang dapat dilihat pada persamaan 7. Setelah diperoleh nilai *Defuzzifikasi* maka selanjutnya adalah menentukan nilai peramalan IHK Kota Bukittinggi. Penentuan nilai ramalan untuk bulan Februari 2020 dilakukan dengan melihat *fuzzifikasi* pada bulan Januari 2020. Maka hasil peramalan Bulan Februari sebesar 104,21. Maka diperoleh hasil peramalan sebagai berikut:

**Tabel 8.** Hasil Peramalan

Tahun	IHK	<i>Fuzzifikasi</i>	Peramalan
Januari 2020	102,99	$A_1$	-
Februari 2020	103,46	$A_1$	104,21
Maret 2020	103,53	$A_1$	104,21
April 2020	103,59	$A_1$	104,21
Mei 2020	103,99	$A_1$	104,21

Juni 2020	103,85	$A_1$	104,21
Juli 2020	103,44	$A_1$	104,21
Agustus 2020	103,26	$A_1$	104,21
September 2020	103,25	$A_1$	104,21
⋮	⋮	⋮	⋮
Oktober 2024	105,96	$A_2$	106,19
November 2024	106,02	$A_2$	106,19
Desember 2024	106,38	$A_2$	106,19
Januari 2025	106,57	$A_2$	106,19
Februari 2025	105,95	$A_2$	106,19
Maret 2025	106,99	$A_2$	106,19
April 2025	-	-	106,19

Berdasarkan Tabel 8, Hasil peramalan untuk bulan April 2025 adalah 106,19. Sedangkan peramalan di bulan Januari 2020 tidak tersedia (NA). Hal ini karena pada analisis peramalan menggunakan FTS *Cheng* memerlukan data sebelumnya dalam melakukan peramalan.

#### 8. Pengukuran Ketepatan Peramalan

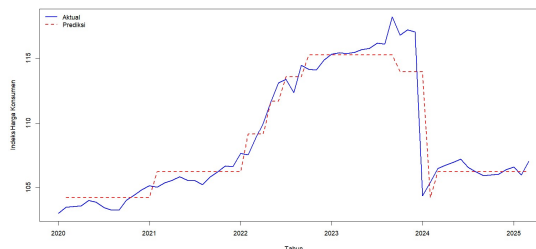
Langkah terakhir dalam peramalan menggunakan FTS *Cheng* adalah mengukur tingkat kesalahan atau *error* dengan melihat nilai MAPE dan MAE.

**Tabel 9.** Hasil Ketepatan Ramalan

MAPE	MAE
0,82%	0,90

Berdasarkan Berdasarkan Tabel 9, diperoleh nilai MAPE sebesar 0,82 persen dan MAE sebesar 0,90. Mengacu pada kriteria penilaian MAPE pada Tabel 1, nilai tersebut termasuk dalam kategori *sangat baik* karena berada di bawah 10 persen. Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan tingkat akurasi peramalan yang tinggi dengan kesalahan prediksi yang relatif kecil, sehingga metode FTS *Cheng* dinilai efektif dan layak digunakan dalam peramalan data deret waktu ekonomi daerah seperti Indeks Harga Konsumen (IHK).

Selanjutnya, Gambar 1 menyajikan plot perbandingan antara data aktual dan hasil peramalan, yang dapat diamati sebagai berikut:



**Gambar 1.** Grafik Perbandingan Data Aktual dan Peramalan

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat plot perbandingan nilai IHK aktual dengan nilai hasil prediksi IHK menggunakan metode FTS *Cheng* di Kota Bukittinggi periode Januari 2020 hingga Maret 2025 menunjukkan bahwa model mampu mengikuti tren pergerakan data aktual dengan cukup baik. Garis prediksi cenderung mendekati garis aktual, terutama pada periode awal dan akhir saat fluktuasi nilai relatif stabil. Meskipun terdapat sedikit keterlambatan dalam menangkap lonjakan tajam pada pertengahan 2022 hingga awal 2023, model tetap mampu mencerminkan arah perubahan tren secara umum, termasuk saat terjadi

penurunan signifikan di awal 2024. Secara keseluruhan, prediksi yang dihasilkan terlihat akurat secara visual dan konsisten dengan hasil evaluasi numerik, yang menunjukkan nilai *error* yang sangat kecil.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *Fuzzy Time Series Cheng* terbukti efektif memberikan hasil peramalan yang sangat baik terhadap Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Bukittinggi. Hasil peramalan untuk bulan April 2025 menunjukkan nilai sebesar 106,19. Metode ini menunjukkan tingkat akurasi tinggi, dengan nilai MAPE tercatat sebesar 0,82% dan MAE tercatat sebesar 0,90. Kedua nilai akurasi yang diperoleh menunjukkan bahwa metode ini efektif dan cocok digunakan dalam meramalkan data deret waktu yang bersifat fluktuatif seperti IHK. Penelitian ini berhasil mencapai tujuan, yaitu memperoleh hasil peramalan dan mengevaluasi tingkat akurasi metode yang digunakan.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk membandingkan metode peramalan lain seperti ARIMA, atau metode *Fuzzy Time Series* lainnya, guna menilai efektivitas masing-masing model. Serta menggunakan periode observasi yang lebih panjang agar pola musiman dan siklus ekonomi lebih teridentifikasi, sehingga hasil peramalan lebih akurat dan stabil. Selain itu untuk penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan faktor eksternal yang dapat berpengaruh terhadap perubahan nilai IHK.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kadry, I. R. (2022). *Peramalan inflasi di Indonesia dengan metode Fuzzy Time Series Cheng yang dimodifikasi* (Skripsi, Universitas Hasanuddin). Universitas Hasanuddin
- Atmawanti, I. I., Hakim, A. R., & Tarno. (2024). *Perbandingan Fuzzy Time Series Markov Chain dan Fuzzy Time Series Cheng (Studi Kasus: Indeks Harga Saham Gabungan)*. *Jurnal Gaussian*, 13(1), 121–132. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/>
- Badan Pusat Statistik Kota Bukittinggi. (2025). *Data Indeks Harga Konsumen Kota Bukittinggi Januari 2020 - Maret 2025*. Diakses dari <https://bukittinggi.bps.go.id/id>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. (2025, 8 April). *Perkembangan Indeks Harga Konsumen Provinsi Sumatera Barat Maret 2025* (Berita Resmi Statistik No. 19/04/13/Th. XXVIII). <https://sumbar.bps.go.id>
- Fakhriyana, D., & Brilliant, I. I. (2023). *Penerapan Metode Fuzzy Time Series (FTS) Cheng dan Markov-Chain untuk Peramalan Indonesia Crude Oil Price (ICP)*. *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 6(1), 44–56. <https://doi.org/10.13057/ijas.v6i1.79907>
- Herda, I. P. L. (2019). *Penerapan optimasi fuzzy time series menggunakan particle swarm optimization untuk prediksi indeks harga konsumen (IHK) di Kota Pekanbaru*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Singh, P. (2017). A brief review of modeling approaches based on fuzzy time series. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 8, 397–420.
- Sumartini, S., Hayati, M. N., & Wahyuningsih, S. (2017). *Peramalan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng*. *Jurnal Eksponensial*, 8(1), 51–59.
- Tursina, T., Septiriana, R., & Varian, I. (2023). *Prediksi indeks harga konsumen menggunakan metode fuzzy time series Cheng*. *Jurnal Locus: Penelitian & Pengabdian*, 2(1), 51-59. <https://doi.org/10.58344/locus.v2i1.850>