



Penerapan Metode Fuzzy Time Series Cheng Pada Peramalan Inflasi di Indonesia

Ikfira Agustina Putri^{1*}, Nova El Maidah², Muhammad Ariful Furqon³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Jember
Jl. Kalimantan No. 37, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121

*email: ikfiraputri02@gmail.com

(Naskah masuk: 15 Januari 2024; direvisi : 15 Juli 2024; diterima untuk diterbitkan: 30 Agustus 2024)

ABSTRAK – Inflasi adalah kenaikan harga barang dan jasa dalam suatu periode tertentu yang pertumbuhannya diusahakan tetap rendah dan stabil demi kesejahteraan masyarakat. Fluktuasi inflasi yang tinggi berdampak besar terhadap perekonomian negara, sehingga diperlukan peramalan yang dapat digunakan sebagai acuan bagi Pemerintah dan Bank Sentral untuk mencegah inflasi tinggi dan menjaga stabilitas harga di masa depan. Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Time Series Cheng melalui beberapa tahapan yakni studi literatur, pengumpulan data dari website Bank Indonesia, analisis data, penerapan FTS Cheng, pengukuran nilai error, dan penentuan hasil prediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Fuzzy Time Series Cheng mampu memberikan prediksi inflasi dengan tingkat akurasi yang baik. Prediksi untuk periode 9 bulan menunjukkan inflasi tertinggi sebesar 5,54% dan inflasi terendah sebesar 2,92%. Pengujian menunjukkan nilai error MAPE sebesar 9,54% dengan kategori sangat baik. Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan metode yang lebih andal dan adaptif bagi pembuat kebijakan dan pelaku ekonomi untuk merencanakan strategi pengendalian inflasi yang lebih efektif dan responsif terhadap kondisi pasar yang berubah.

Kata Kunci – Inflasi, Peramalan, Fuzzy Time Series Cheng, MAPE, Python

Application of Cheng's Fuzzy Time Series Method in Inflation Forecasting in Indonesia

ABSTRACT – Inflation is the increase in the prices of goods and services over a certain period, with growth aimed to remain low and stable for the welfare of society. High inflation fluctuations have a significant impact on a country's economy, necessitating forecasting that can be used as a reference for the Government and Central Bank to prevent high inflation and maintain price stability in the future. This study uses the Fuzzy Time Series Cheng method through several stages: literature review, data collection from the Bank Indonesia website, data analysis, implementation of FTS Cheng, error measurement, and determination of prediction results. The study results show that the Fuzzy Time Series Cheng method can provide inflation predictions with good accuracy. The forecast for a 9-month period indicates a highest inflation rate of 5.54% and a lowest inflation rate of 2.92%. Testing showed a MAPE error value of 9.54% with a very good category. This research contributes by providing a more reliable and adaptive method for policymakers and economic actors to plan inflation control strategies that are more effective and responsive to changing market conditions.

Keywords – Inflation, Forecasting, Fuzzy Time Series Cheng, MAPE, Python.

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara berkembang sudah tidak asing lagi dengan permasalahan ekonomi yang disebut inflasi. Fenomena moneter ini

termasuk masalah krusial yang dialami hampir setiap negara, pengaruhnya terhadap pertumbuhan ekonomi sangat signifikan sehingga tingkat pertumbuhannya secara konsisten dijaga untuk tetap rendah dan stabil supaya perekonomian suatu

negara tidak mengalami kelesuan. Sejumlah tujuan kebijakan makroekonomi, termasuk pertumbuhan ekonomi, kesempatan kerja, distribusi pendapatan, dan neraca pembayaran, secara signifikan dipengaruhi oleh inflasi [1].

Inflasi di Indonesia mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun berikutnya jika ditilik dari data Bank Indonesia. Inflasi mencapai 3,13 persen di tahun 2018, terjadi penurunan 2,72 persen pada tahun 2019, diikuti oleh tahun 2020 sebanyak 1,68 persen, sementara pada tahun 2021 kembali meningkat hingga 1,87 persen. Inflasi secara alami berfluktuasi seiring dengan perkembangan pada berbagai sektor ekonomi. Inflasi yang tinggi tercermin dari ketidakstabilan perekonomian yang mengakibatkan peningkatan harga-harga barang juga jasa secara keseluruhan dan berkelanjutan sehingga tingkat kemiskinan di Indonesia semakin memburuk [2].

Bank Indonesia selaku bank sentral, mempunyai tanggung jawab mengendalikan inflasi agar tetap berada di tingkat yang konstan dan rendah. Tindakan ini menjadi syarat penting bagi pertumbuhan ekonomi yang berkesinambungan. Bank Indonesia berkoordinasi dengan Pemerintah menetapkan target inflasi untuk periode waktu tertentu melalui Peraturan Menteri Keuangan (PMK). Berdasarkan PMK yang dikeluarkan pada tanggal 28 Juli 2021, sasaran inflasi untuk tahun 2022, 2023, 2024 berurutan ditetapkan sebesar 3,0%, 3,0% dan 2,5%. Kebijakan ini dilakukan dengan harapan inflasi tetap terjaga dalam sasaran target yang telah ditetapkan demi mewujudkan stabilitas ekonomi. Kendati demikian, fluktuasi inflasi masih menjadi permasalahan serius mengingat peningkatannya bisa saja melambung tinggi sewaktu-waktu. Masalah ini dapat diatasi dengan melakukan peramalan inflasi. Fluktuasi inflasi dapat diatasi menggunakan metode peramalan dengan pendekatan *Fuzzy Time Series*. Penerapan metode FTS dalam peramalan inflasi memberikan fleksibilitas dalam menangani ketidakpastian dan kompleksitas data ekonomi, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih baik dan prediksi yang lebih akurat terkait fluktuasi inflasi.

FTS dapat didefinisikan sebagai bidang penelitian yang muncul berkaitan dengan masalah ketidakpastian, ketidakjelasan dan ketidaktepatan. Dengan kata lain merupakan peramalan masalah di mana datanya tidak tepat atau tidak pasti [3]. FTS efektif untuk peramalan jangka pendek (*short term*) memakai data yang bersifat stasioner maupun non-stasioner [4]. Berbeda dengan metode prediksi lainnya, kelebihan dari metode FTS adalah lebih mudah diimplementasikan karena tidak memerlukan asumsi yang rumit. Selain itu, metode ini dapat menangkap pola data yang kompleks dan tidak teratur yang kemudian akan diolah hingga

menghasilkan prediksi dengan akurasi yang lebih tinggi [5]. Metode peramalan tradisional seperti ARIMA atau regresi sering kali memerlukan asumsi data yang ketat dan kurang efektif dalam menangani data yang tidak stasioner atau memiliki pola yang tidak teratur [6]. Oleh karena itu, metode FTS dipilih dalam penelitian ini karena kelebihan yang unik dan kemampuannya dalam menangani ketidakpastian data, membuatnya lebih sesuai dan lebih baik untuk prediksi inflasi dibandingkan metode lainnya.

Terdapat berbagai metode FTS yang telah dikembangkan, termasuk salah satunya yang dikenal sebagai FTS Cheng. Metode ini memakai *Fuzzy Logical Relationship* (FLR) yang mencakup semua relasi untuk kemudian diberikan bobot sesuai urutan dan pengulangan FLR yang serupa [7]. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Mustika [8] pada tahun 2021, metode FTS Cheng lebih akurat dibanding dengan metode FTS Markov Chain dalam memprediksi Nilai Tukar Petani (NTP). Nilai *error* MAPE FTS Cheng pada penelitian ini adalah 0,357%, sedangkan FTS Markov Chain mencapai 0,376%. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Tursina [9] dalam memprediksi Indeks Harga Konsumen menggunakan metode FTS Cheng menghasilkan nilai *error* MAPE sebesar 0,23%. Selain itu, pada tahun yang sama, Rahmawati [10] juga menggunakan FTS Cheng untuk meramalkan jumlah peserta BPJS dengan MAPE sebesar 0,97%.

Berdasarkan beberapa penelitian yang dijabarkan di atas, nilai MAPE FTS Cheng tergolong rendah dan masuk kategori sangat baik untuk melakukan peramalan masa depan. Dengan pertimbangan tersebut, juga memperhatikan bahwa inflasi yang fluktuatif dapat menimbulkan ketidakpastian bagi pelaku ekonomi dalam pengambilan keputusan [11], diperlukan adanya peramalan untuk mengetahui data prediksi inflasi di masa depan guna membantu pemerintah dan bank sentral dalam pengambilan keputusan agar pengendalian inflasi menjadi lebih efektif ke depannya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian menggunakan metode FTS model Cheng pada peramalan inflasi di Indonesia.

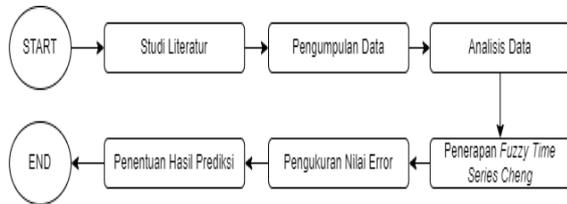
2. METODE DAN BAHAN

Penelitian ini akan dilakukan berdasarkan tahapan atau langkah yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan pengumpulan informasi yang bersumber dari buku, jurnal, artikel dan literatur lainnya yang masih berkaitan dengan topik penelitian. Data yang dikumpulkan berupa penelitian terdahulu yang

pernah dilakukan terkait penelitian ini serta informasi lainnya untuk menunjang metode yang digunakan. Pada tahap ini dilakukan untuk mempelajari terkait metode yang dipakai yakni metode *fuzzy time series* terutama model Cheng serta pengukuran nilai *error* dari model peramalan.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui media perantara yang bersumber dari website Bank Indonesia yaitu <https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/data-inflasi.aspx>. Data yang dikumpulkan ialah data Inflasi di Indonesia dalam periode bulanan dari Januari 2003 hingga September 2023.

Analisis Data

Data yang terkumpul diolah dengan teknik analisis data deskriptif atau menganalisis data dengan menggambarkan dan menyajikan data sampel ke dalam bentuk tabel, grafik atau diagram. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren dan pola dalam data, serta membantu memahami karakteristik data yang telah dikumpulkan dengan lebih baik. Data yang digunakan berjumlah 249 data yang akan divisualisasikan dalam bentuk grafik. Pada tahap ini juga dilakukan pembagian data untuk training dan testing yang berbeda dengan perbandingan 90:10 80:20, 70:30, 60:40 dari jumlah data yang digunakan.

Rasio pembagian data tersebut dipilih karena studi empiris menunjukkan bahwa hasil optimal dicapai jika memakai 20-30% data uji dan sisanya yakni 70-80% data untuk pelatihan [12]. Prediksi menggunakan data *splitting* dilakukan dengan membagi data historis yang dipakai sesuai perbandingan data *training* dan data *testing* untuk kemudian diolah berurutan mengikuti tahapan-tahapan dalam metode FTS Cheng sehingga didapatkan hasil prediksi serta MAPE sebagai perbandingan untuk mengevaluasi seberapa baik model yang telah dibuat.

Fuzzy Time Series Cheng

Metode Cheng mempunyai pendekatan berbeda untuk penentuan interval, yaitu menggunakan *Fuzzy Logical Relationship* (FLR) dengan memasukkan semua relasi dan pemberian

bobot atas dasar urutan dan pengulangan FLR yang seragam. Tahap-tahap peramalan data deret waktu menggunakan metode FTS Cheng yakni sebagai berikut [7]:

1. Menetapkan himpunan semesta (U) mengikuti Persamaan 1:

$$U = [D_{min}, D_{max}] \quad (1)$$

Di mana:

R : Rentang

D_{min} : Data terendah

D_{max} : Data tertinggi

2. Menentukan panjang interval dengan tahapan berikut:

- a. Menentukan rentang (*range*) mengikuti rumus Persamaan 2:

$$R = D_{max} - D_{min} \quad (2)$$

- b. Menetapkan banyak interval kelas menggunakan Persamaan 3:

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

- c. Menghitung panjang interval. Adapun rumusnya mengikuti Persamaan 4:

$$I = \frac{\text{Range Data (R)}}{\text{Nilai interval (K)}} \quad (4)$$

- d. Mencari nilai tengah menggunakan rumus Persamaan 5:

$$m_i = \frac{\text{batas atas} + \text{batas bawah}}{2} \quad (5)$$

3. Himpunan *fuzzy* terbentuk dengan mempertimbangkan variasi frekuensi yang berbeda. Pertama, frekuensi tertinggi dibagi menjadi interval yang sama sebanyak h . Kemudian, frekuensi tertinggi kedua dibagi menjadi interval yang sama sebanyak $h-1$, dan frekuensi tertinggi ketiga dibagi menjadi interval yang sama sebanyak $h-2$. Proses ini berlanjut sampai mencapai interval dengan frekuensi yang tidak dapat dibagi lagi.

4. Membentuk himpunan *fuzzy* A_i dan memfuzzifikasi data historis. Misalkan A_1, A_2, \dots, A_p ialah himpunan *fuzzy* yang memiliki nilai linguistik, maka himpunan *fuzzy* pada U didefinisikan mengikuti Persamaan 6:

$$A_1 = \frac{1}{u_1} + \frac{0,5}{u_2} + \frac{0}{u_3} + \dots + \frac{0}{u_p} \quad (6)$$

$$A_2 = \frac{0,5}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \frac{0,5}{u_3} + \dots + \frac{0}{u_p}$$

$$A_3 = \frac{0}{u_1} + \frac{0,5}{u_2} + \frac{1}{u_3} + \dots + \frac{0}{u_p}$$

:

$$A_p = \frac{0}{u_1} + \frac{0}{u_2} + \frac{0}{u_3} + \dots + \frac{0,5}{u_p} - 1 + \frac{1}{u_p}$$

dengan u_i sebagai elemen himpunan semesta dan bilangan yang memiliki simbol “/” mengindikasikan derajat keanggotaan $\mu_{A_i}(U_i)$ pada A_i dengan $(i=1,2,\dots,p)$ di mana nilainya ialah 0, 0.5 atau 1.

5. Membentuk tabel FLR (*Fuzzy Logical Relationship*) berdasar data aktual. FLR dapat ditulis dengan $A_i \rightarrow A_j$, di mana A_i adalah data aktual saat ini (*current state*) sedangkan A_j adalah data aktual periode berikutnya (*next state*).
6. Menetapkan bobot hubungan FLR dengan memasukkan semua relasi berdasar urutan dan pengulangan yang serupa menjadi *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG). FLR dengan *current state* (A_i) identik akan disatukan dalam grup yang sama. Misalkan terdapat urutan FLR yang sama, untuk t yang berbeda seperti berikut:
 - (t=1) $A_1 \rightarrow A_1$, diberikan bobot 1
 - (t=2) $A_2 \rightarrow A_1$, diberikan bobot 1
 - (t=3) $A_1 \rightarrow A_1$, diberikan bobot 2
 - (t=4) $A_1 \rightarrow A_1$, diberikan bobot 3

Dengan t melambangkan waktu. Kemudian matriks pembobotan (W) dibuat dengan menggunakan bobot yang diperoleh dari relasi FLR mengikuti Persamaan 7:

$$W = \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1p} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2p} \\ \vdots & \vdots & W_{ij} & \vdots \\ W_{p1} & W_{p2} & \dots & W_{pp} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Dengan $i = 1,2,\dots,p$.

7. Melakukan normalisasi pada matriks pembobot (W) untuk memperoleh matriks (W^*) mengikuti Persamaan 8 berikut:

$$W^* = \begin{bmatrix} W_{11}^* & W_{12}^* & \dots & W_{1p}^* \\ W_{21}^* & W_{22}^* & \dots & W_{2p}^* \\ \vdots & \vdots & W_{ij}^* & \vdots \\ W_{p1}^* & W_{p2}^* & \dots & W_{pp}^* \end{bmatrix} \quad (8)$$

dengan W^* ialah matriks pembobot yang telah distandarisasi melalui rumus Persamaan 9 berikut:

$$W_{ij}^* = \frac{W_{ij}}{\sum_{j=1}^p W_{ij}} \quad (9)$$

8. Menentukan defuzzifikasi nilai prediksi yang didapatkan dari proses pengalihan antara matriks pembobot terstandarisasi (W^*) dan nilai tengah (m_i). Sehingga perhitungan peramalannya dijabarkan dengan Persamaan 10 berikut:

$$F_i = W_{i1}^*(m_1) + W_{i2}^*(m_2) + \dots + W_{ip}^*(m_p) \quad (11)$$

dengan F_i merupakan hasil prediksi. Jika pada periode ke- i hasil fuzzifikasi ialah A_i , dan A_i tidak memiliki FLR pada FLRG dengan kondisi $A_i \rightarrow \emptyset$, yang mana nilai maksimum derajat keanggotaannya terletak pada u_i , maka nilai

peramalan (F_i) merupakan nilai tengah dari u_i , atau didefinisikan sebagai m_i [13].

Pengukuran Nilai Error

Perhitungan MAPE dapat dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi dan data historis dengan tujuan memperoleh nilai *error*. Semakin rendah nilai *error*, semakin baik akurasi prediksi tersebut [14]. Nilai MAPE dapat dihitung mengikuti rumus Persamaan 11:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|P(t) - F(t)|}{P(t)} * 100\% \quad (11)$$

di mana $P(t)$ merupakan nilai aktual data ke- t sedangkan $F(t)$ merupakan nilai hasil prediksi data ke- t . Berikut kriteria penilaian tingkat akurasi berdasarkan nilai MAPE yang tertera pada Tabel 1 [15].

MAPE	Kriteria
< 10%	Very good
10% - 20%	Good
20% - 50%	Acceptable
> 50%	Not good

Penentuan Hasil Prediksi

Pada tahapan ini, akan ditentukan hasil prediksi inflasi untuk periode 9 bulan mulai dari Januari 2023 - September 2023. Penentuan hasil prediksi menggunakan data aktual yang tersedia sebanyak 249 data mulai dari Januari 2003 hingga September 2023.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan pengumpulan informasi yang bersumber dari buku, jurnal, artikel dan literatur lainnya yang masih berkaitan dengan topik penelitian untuk mempelajari terkait metode yang dipakai yakni metode FTS Cheng serta pengukuran nilai *error* dari model peramalan menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

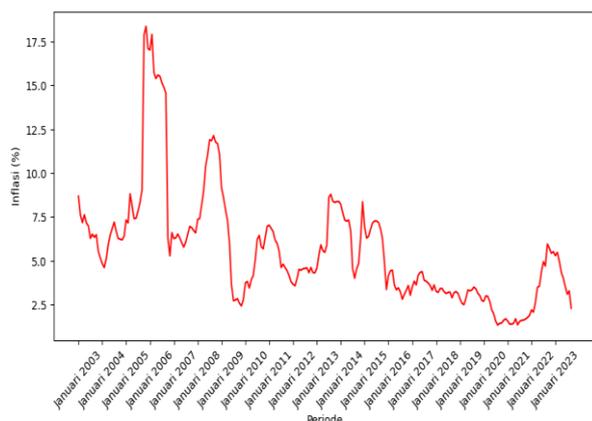
Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui media perantara yang bersumber dari *website* Bank Indonesia. Data yang dikumpulkan ialah data Inflasi di Indonesia dalam periode Januari 2003 hingga September 2023.

Analisis Data

Tabel dan Data yang digunakan ialah data inflasi di Indonesia periode bulanan mulai dari

Januari 2003 – September 2023 yang berjumlah 249 data. Visualisasi perkembangan data inflasi di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Data Inflasi Indonesia

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa data terendah yaitu 1,32 sedangkan data tertinggi yaitu 18,38.

Fuzzy Time Series

Model FTS Cheng diterapkan memakai data historis inflasi di Indonesia melalui beberapa tahapan yakni sebagai berikut:

1. Persiapan Implementasi Fuzzy Time Series

Cheng

Tahapan berikut dimulai dengan menyiapkan *library* serta data yang dipakai. Hal pertama yang dilakukan ialah meng-*import* semua *library* yang diperlukan, di antaranya yakni Pandas, Math, NumPy dan Matplotlib. Pandas adalah sebuah *library open-source* yang digunakan untuk pemrosesan dan analisis data dalam Python. Math ialah *library* Python yang digunakan untuk operasi matematika dasar yang melibatkan angka tunggal. NumPy (*Numerical Python*) adalah *library* yang memungkinkan pengguna untuk melakukan perhitungan numerik dan komputasi ilmiah di Python. Sedangkan Matplotlib adalah *library open-source* untuk pemrograman Python yang menyediakan fasilitas untuk menciptakan grafik dan visualisasi data dalam berbagai format dan gaya. Selanjutnya, menyiapkan data yang disimpan dalam bentuk file .csv agar memudahkan proses implementasi FTS Cheng. File tersebut kemudian di-*import* dan disimpan dalam variabel.

2. Menetapkan Himpunan Semesta (U)

Himpunan Semesta (U) merupakan kumpulan semua nilai dalam periode tertentu mulai dari yang terkecil hingga terbesar. Tahapan ini dilakukan dengan menyimpan data historis inflasi ke dalam sebuah variabel, kemudian mendapatkan nilai terendah menggunakan *function min()* dan nilai

tertinggi menggunakan *function max()*. Berdasarkan kode program didapatkan hasil $U = [1.32; 18.38]$.

3. Menentukan Panjang Interval

Penentuan panjang interval dilakukan lewat beberapa tahap yakni menghitung R (*range*) dengan mengurangkan D_{max} dengan D_{min} yang didapatkan dari tahapan sebelumnya, kemudian menghitung banyak interval kelas (K) dengan menggunakan Persamaan Sturges. Panjang interval (L) didapatkan dari hasil pembagian antara R dan K. Dari perhitungan tersebut didapatkan $R = 17.06$, $K = 8.96$, $L = 1.90$.

Dari perhitungan sebelumnya, diperoleh jumlah interval kelas yakni 8,96 yang dibulatkan ke nilai terdekat menggunakan *function math.ceil()* menjadi 9 dan panjang interval yakni 1.90. Menggunakan nilai tersebut, dibentuk batas atas dan batas bawah, kemudian nilai tengah yang didapat dari penjumlahan batas bawah dengan batas atas lalu dibagi 2 serta frekuensi data dengan menghitung jumlahnya. Himpunan *fuzzy* yang terbentuk ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Himpunan Fuzzy

u_i	A_i	batas bawah	batas atas	m_i	frekuensi
u1	A1	1,320000	3,223981	2,271990	53
u2	A2	3,223981	5,127962	4,175971	75
u3	A3	5,127962	7,031943	6,079952	62
u4	A4	7,031943	8,935923	7,983933	36
u5	A5	8,935923	10,839904	9,887914	4
u6	A6	10,839904	12,743885	11,791895	7
u7	A7	12,743885	14,647866	13,695875	1
u8	A8	14,647866	16,551847	15,599856	6
u9	A9	16,551847	18,455828	17,503837	5

Setelah terbentuk himpunan *fuzzy*, maka langkah selanjutnya adalah memecah frekuensi yang jumlahnya di atas rata-rata menjadi nilai yang lebih kecil lagi. Rata-rata frekuensi didapatkan menggunakan *function mean()* dengan hasil 28. Perhitungan dilakukan kembali hingga didapatkan himpunan *fuzzy* baru. Berikut merupakan himpunan *fuzzy* baru yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3 Himpunan Fuzzy baru

u_i	A_i	batas bawah	batas atas	m_i	frekuensi
u1	A1	1,320000	2,271990	1,795995	28
u2	A2	2,271990	3,223981	2,747986	25
u3	A3	3,223981	3,858641	3,541311	28
u4	A4	3,858641	4,493301	4,175971	28
u5	A5	4,493301	5,127962	4,810632	19
u6	A6	5,127962	5,762622	5,445292	28
u7	A7	5,762622	6,397282	6,079952	28
u8	A8	6,397282	7,031943	6,714612	6
u9	A9	7,031943	7,983933	7,507938	28
u10	A10	7,983933	8,935923	8,459928	8
u11	A11	8,935923	10,839904	9,887914	4
u12	A12	10,839904	12,743885	11,791895	7

FTS Cheng memiliki kinerja sangat baik dalam peramalan Inflasi di Indonesia.

Peramalan inflasi menggunakan metode FTS Cheng juga dilakukan menggunakan variasi data yang berbeda-beda berdasarkan *splitting* data untuk mendapatkan perbandingan nilai *error*. Pembagian data yang digunakan untuk *training* dan *testing* ialah dengan perbandingan 90:10 80:20, 70:30, 60:40 dari jumlah data keseluruhan. Hasil perbandingan nilai *error* MAPE dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Perbandingan Nilai Error dengan Beberapa Variasi Splitting Data

No.	Perbandingan Data	MAPE (%)
1	90:10	12,99
2	80:20	20,03
3	70:30	30,75
4	60:40	67,84

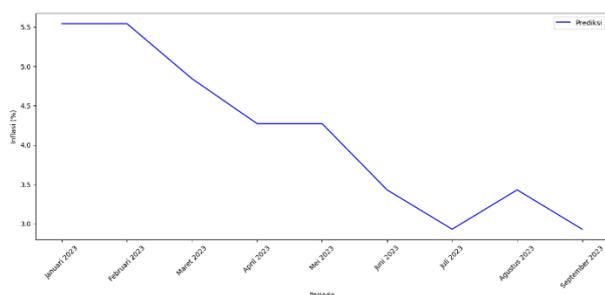
Berdasarkan hasil pada Tabel 11, dapat dilihat bahwa nilai *error* terkecil didapatkan pada perbandingan data dengan persentase 90 data *training* dan 10 data *testing* sebesar 12,99%. Sedangkan nilai *error* terbesar didapatkan pada perbandingan data dengan presentase 60 data *training* dan 40 data *testing* sebesar 67,84%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak data *training* yang dipakai, maka presentase nilai *error* akan semakin kecil.

Hasil Prediksi

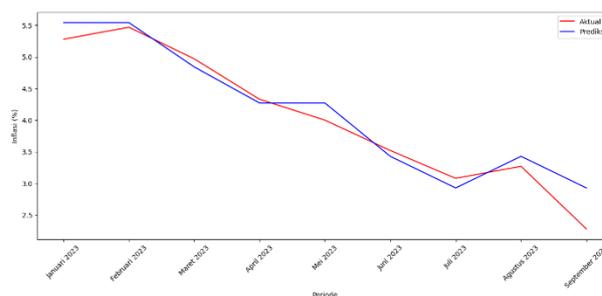
Hasil prediksi inflasi untuk periode 9 bulan terdapat pada Tabel 12. Grafik hasil prediksi dan grafik perbandingan masing-masing dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Tabel 12 Hasil Prediksi Inflasi Periode Januari - September

No.	Periode	Data Aktual	Hasil Prediksi
1	Januari 2023	5,28	5,542932
2	Februari 2023	5,47	5,542932
3	Maret 2023	4,97	4,842365
4	April 2023	4,33	4,271117
5	Mei 2023	4,00	4,271117
6	Juni 2023	3,52	3,427979
7	Juli 2023	3,08	2,927806
8	Agustus 2023	3,27	3,427979
9	September 2023	2,28	2,927806



Gambar 4 Hasil Prediksi Periode Januari - September



Gambar 5 Perbandingan Hasil Prediksi dengan Data Aktual

Berdasarkan Gambar 4 dan Gambar 5 dapat dilihat bahwa grafik hasil prediksi periode 9 bulan untuk inflasi di Indonesia menggunakan FTS Cheng cenderung mendekati data aktual dengan nilai *error* MAPE sebesar 6,42%. Hal ini menunjukkan bahwa metode FTS Cheng baik untuk peramalan lebih dari satu periode.

4. KESIMPULAN

Hasil peramalan inflasi di Indonesia untuk periode 9 bulan mulai Januari 2023 - September 2023 yaitu berkisar dari 2,92% hingga 5,54%. Nilai *error* dari peramalan inflasi di Indonesia untuk data *training* memiliki MAPE sebesar 9,54% dengan kategori sangat baik. Sedangkan nilai *error* peramalan inflasi periode 9 bulan memiliki nilai MAPE sebesar 6,42% dengan kategori sangat baik.

Pada penelitian ini, pengunduhan data masih dilakukan secara manual. Diharapkan dapat mengadopsi penggunaan API pada penelitian mendatang dengan tujuan dapat mengakses data secara otomatis. Dengan cara ini, data akan terus-menerus tersinkronisasi tanpa perlu dilakukan pengunduhan manual berkala. Selain menghemat waktu, dapat memastikan bahwa penelitian selalu menggunakan data yang paling mutakhir. Pengukuran nilai *error* pada penelitian ini hanya menggunakan metode MAPE sehingga tidak ada pembandingan untuk mengukur kualitas model yang dibuat. Diharapkan pada penelitian selanjutnya menggunakan metode selain MAPE untuk memperoleh hasil pengujian yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Martanto, S. Tan, and M. Syurya Hidayat, "Analisis tingkat inflasi di Indonesia Tahun 1998-2020 (pendekatan error correction model)," *J. Paradig. Ekon.*, vol. 16, no. 3, pp. 619-632, 2021, doi: 10.22437/jpe.v16i3.14360.
- [2] A. Salim and Fadilla, "Pengaruh Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia," *Ekon. Sharia J. Pemikir. dan Pengemb. Ekon. Syariah*, vol. 7, no. 1, pp. 17-28, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.stebisigm.ac.id/index.php/>

- esha/article/view/268
- [3] M. Bose and K. Mali, "Designing fuzzy time series forecasting models: A survey," *Int. J. Approx. Reason.*, vol. 111, pp. 78–99, 2019, doi: 10.1016/j.ijar.2019.05.002.
- [4] V. Komaria, N. El Maidah, and M. A. Furqon, "Prediksi Harga Cabai Rawit di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Lee," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 37–47, 2023, doi: 10.34010/komputika.v12i2.10644.
- [5] W. Widiyani, Y. Setyawan, and M. T. Jatipaningrum, "Perbandingan Metode Fuzzy Time Series-Chen Dan Weighted Fuzzy Integrated Time Series Untuk Memprediksi Data Indeks Harga Saham Gabungan," *J. Stat. Ind. dan Komputasi*, vol. 7, no. 1, pp. 81–87, 2022.
- [6] A. Lestari, "Perbandingan Model ARIMA dan Model Regresi Dengan Residual ARIMA Dalam Menerangkan Perilaku Pelanggan Listrik Di Kota Palopo," *PYTHAGORAS J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2005, pp. 73–82, 2009, doi: <https://dx.doi.org/10.21831/pg.v5i1.625>.
- [7] Sumartini, M. Nor Hayati, and S. Wahyuningsih, "Peramalan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng Forecasting Using Fuzzy Time Series Cheng Method," *J. EKSPONENSIAL*, vol. 8, no. 1, pp. 51–56, 2017.
- [8] L. N. Mustika, "Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Cheng dan Markov Chain Pada Peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) di Indonesia," *J. Bus. Theory Pract.*, p. 6, 2021.
- [9] Tursina, R. Septiriana, and I. Varian, "Prediksi Indeks Harga Konsumen Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng," *J. Locus Penelit. dan Pengabd.*, vol. 2, no. 1, pp. 51–59, 2023, doi: 10.58344/locus.v2i1.850.
- [10] Rahmawati, S. Inayati, Yuliana, and A. Hanafiah, "Prediction of the Number of Participants BPJS Recipient of Assistance Budget Using the Fuzzy Time Series Cheng Method," *J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 15, no. 2, pp. 373–384, 2021.
- [11] I. Setiawan, "Analisis Peran Perbankan terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia: Bank Syariah Versus Bank Konvensional," *J. AKUNTANSI, Ekon. dan Manaj. BISNIS*, vol. 8, no. 1, pp. 52–60, 2020, doi: 10.30871/jaemb.v8i1.1649.
- [12] A. Gholamy, V. Kreinovich, and O. Kosheleva, "Why 70/30 Or 80/20 Relation Between Training And Testing Sets: A Pedagogical Explanation," *Dep. Tech. Reports*, vol. 1209, pp. 1–6, 2018.
- [13] T. Fahmi, Sudarno, and Y. Wilandari, "Perbandingan metode pemulusan eksponensial tunggal dan fuzzy time series untuk memprediksi indeks harga saham gabungan," *J. Gaussian*, vol. 2, no. 2, pp. 137–146, 2013.
- [14] D. Arvie, "Peramalan Import Migas dan Non-migas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Cheng," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 4, pp. 3519–3528, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i4.2885.
- [15] A. Al Yammahi and Z. Aung, "Forecasting the concentration of NO2 using statistical and machine learning methods: A case study in the UAE," *Heliyon*, vol. 9, no. 2, p. e12584, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e12584.