



PREDIKSI INDEKS HARGA KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES CHENG*

Tursina¹, Rina Septiriana², Ifan Varian³

Universitas Tanjungpura, Indonesia

tursina@informatika.untan.ac.id¹, rinaseptiriana@informatika.untan.ac.id², ifanvarian@gmail.com³

Abstrak:

Indeks Harga adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur kondisi dari perekonomian secara umum. Bagi pemerintah indeks harga memiliki beberapa peran yang penting. Salah satu peran penting tersebut adalah untuk mengukur tingkat kemajuan ekonomi. Salah satu indeks harga yang sering digunakan di Indonesia adalah Indeks Harga Konsumen (IHK). IHK adalah indikator ekonomi yang digunakan sebagai acuan dasar untuk mengukur nilai rata-rata dari perubahan harga barang dan jasa yaitu inflasi atau deflasi di tingkat konsumen di daerah perkotaan. Mengingat IHK memiliki peran penting dalam perekonomian di Indonesia, maka perlu dilakukan prediksi terhadap IHK untuk membantu pemerintah dalam mengantisipasi dan menentukan kebijakan terhadap dampak buruk yang mungkin terjadi. Prediksi atau *forecasting* adalah meramalkan atau mengadakan perkiraan atau taksiran kepada berbagai kemungkinan yang bisa terjadi pada masa yang akan datang. Pada penelitian ini prediksi yang akan dilakukan adalah menggunakan metode *fuzzy time series cheng*. *Fuzzy time series cheng* adalah pengembangan dari metode *fuzzy time series*. *Time series* adalah himpunan observasi data terurut dalam waktu yang dapat menganalisis dan menentukan pola data pada masa lampau. Logika *fuzzy* digunakan karena bisa untuk menentukan suatu input ke dalam suatu output dan juga memiliki toleransi terhadap data-data yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *fuzzy time series cheng* untuk dapat mengolah dan memberikan hasil prediksi IHK. Adapun hasil pengujian dari implementasi *fuzzy time series cheng* pada prediksi IHK periode Januari 2017 hingga Desember 2021 menghasilkan nilai rata-rata *error* MAPE terbaik sebesar 0.23% dengan jumlah interval sebanyak 77 dan hasil prediksi IHK pada bulan Januari 2022 sebesar 107.25 dengan nilai *error* MAPE sebesar 1%, sehingga dapat dikatakan bahwa prediksi dinilai sangat baik dan metode *fuzzy time series cheng* dapat diterapkan pada prediksi IHK.

Kata kunci: IHK, Prediksi, *Fuzzy Time Series*, *Cheng*, MAPE

Abstract:

Price Index is a measuring tool used to measure the condition of the economy in general. For the government, the price index has several important roles. One of these important roles is to measure the level of economic progress. One price index that is often used in Indonesia is the Consumer Price Index (CPI). CPI is an economic indicator that is used as a basic reference to measure the average value of changes in the prices of goods and services, namely inflation or deflation at the consumer level in urban areas. Considering that the CPI has an important role in the economy in Indonesia, it is necessary to make predictions on the CPI to assist the government in anticipating and determining policies against adverse impacts that may occur. Prediction or forecasting is predicting or making estimates or estimates of various possibilities that could occur in the future. In this research the prediction that will be made is using the Cheng fuzzy time series method. Fuzzy time series cheng is the development of the fuzzy time series method. Time series is a collection of data observations ordered in time that can analyze and determine data patterns in the past. Fuzzy logic is used because it can determine an input into an output and also has a tolerance for the available data. This study aims to implement the Cheng fuzzy time series method to be able to process and provide CPI prediction results. The test results from the implementation of Cheng's fuzzy time series on CPI predictions for the period January 2017 to

December 2021 produce the best average MAPE error value of 0.23% with a total of 77 intervals and the CPI prediction results in January 2022 of 107.25 with a MAPE error value of 1 %, so it can be said that the prediction is considered very good and the Cheng fuzzy time series method can be applied to CPI prediction.

Keywords: *CPI, Prediction, Fuzzy Time Series, Cheng, MAPE*

Corresponding: **Tursina**

E-mail: tursina@informatika.untan.ac.id



PENDAHULUAN

Indeks harga adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur kondisi perekonomian secara umum. Bagi pemerintah indeks harga mempunyai beberapa peran yang penting. Salah satu peran penting tersebut adalah untuk mengukur tingkat kemajuan ekonomi, sebagai salah satu pertimbangan untuk membeli suatu barang dan jasa dan juga sebagai alat untuk menetapkan standar dari harga (HERDA, 2019).

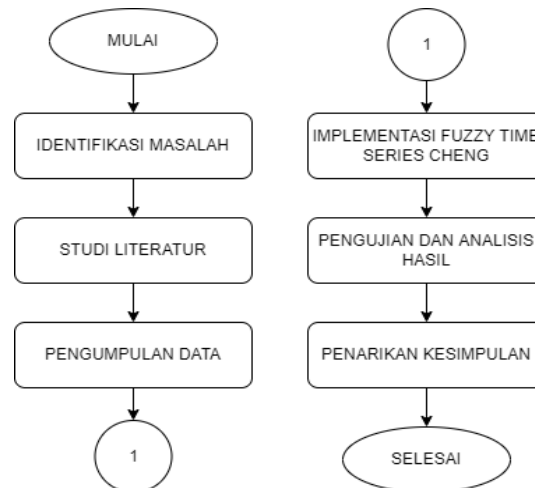
Salah satu indeks harga adalah Indeks Harga Konsumen (IHK). IHK adalah indikator ekonomi yang digunakan sebagai standar untuk mengukur nilai dari rata-rata perubahan harga barang dan jasa yaitu berupa inflasi dan deflasi di tingkat konsumen di daerah perkotaan. Inflasi adalah proses dari naiknya harga barang dan jasa yang terjadi secara terus menerus. Sedangkan deflasi adalah kebalikan dari inflasi yaitu keadaan dimana turunnya harga dari barang dan jasa. Perubahan IHK dari waktu ke waktu menandakan tingkat kenaikan (inflasi) atau tingkat penurunan (deflasi) dari harga barang dan jasa di tingkat konsumen (Izat & Jatipaningrum, 2018).

Mengingat IHK memiliki pengaruh penting terhadap perubahan laju inflasi perekonomian Indonesia, maka perlu dilakukan prediksi terhadap IHK untuk membantu pemerintah dalam mengantisipasi dan juga menentukan kebijakan yang akan diambil terhadap dampak negatif yang mungkin akan terjadi di masa mendatang (Zainal, 2021). Adapun prediksi yang dilakukan adalah prediksi terhadap IHK pada periode selanjutnya dengan menggunakan data historis pada periode-periode sebelumnya (Ramadhan, Tursina, & Novriando, 2020).

Prediksi atau *forecasting* adalah meramalkan, memproyeksikan atau taksiran kepada kemungkinan-kemungkinan yang mungkin terjadi pada masa mendatang (Desmonda, Tursina, & Irwansyah, 2018). Prediksi atau *forecasting* dapat dilakukan dengan cara melibatkan pengambilan data historis dan selanjutnya memproyeksikannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis. Metode peramalan (*forecasting*) terdiri dari metode kualitatif dan kuantitatif. Salah satu metode yang termasuk dalam metode kuantitatif adalah metode *time series* atau runtun waktu. *Time series* atau runtun waktu ialah himpunan observasi data yang terurut dalam waktu, sehingga metode *time series* dapat menganalisis dan juga menentukan pola data pada masa lalu yang dikumpulkan berdasarkan urutan waktu dan memprosesnya untuk mendapatkan hasil prediksi di masa yang akan datang (Mubarak, Tursina, & Pratama, n.d.). Logika *Fuzzy* digunakan karena bisa untuk menentukan suatu input ke dalam suatu output dan juga memiliki toleransi terhadap data-data yang tersedia. Dasar dari logika *fuzzy* ialah teori himpunan *fuzzy* (Singh, 2017). Teori himpunan *fuzzy* adalah struktur matematis untuk merepresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi dan kebenaran parsial (Nurhayati, 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah sistematis, langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah mengenai latar belakang dari permasalahan yang berkaitan dengan prediksi indeks harga konsumen dengan menggunakan metode fuzzy time series cheng.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi-referensi tertulis seperti buku-buku, jurnal, atau dokumen yang berkaitan dengan indeks harga konsumen, *forecasting* dan metode *fuzzy time series cheng* yang akan dijadikan kajian terkait dan landasan teori untuk memperkuat argumentasi-argumentasi yang ada (Siswoyo & Zaenal, 2018).

- 1) *Indeks Harga Konsumen*: Indeks harga konsumen adalah angka indeks harga yang berguna untuk mengukur rata-rata dari perubahan harga barang dan jasa di tingkat konsumen. Angka indeks tersebut merupakan perbandingan dari harga suatu paket komoditas dari suatu kelompok barang dan jasa pada periode tertentu kepada periode sebelumnya (Yuniawati & Lestari, 2020).
- 2) *Forecasting*: *Forecasting* diartikan sebagai penggunaan teknik-teknik statistic untuk menentukan bentuk gambaran dari masa depan berdasarkan pengolahan angka-angka historis pada periode sebelumnya (Muhammad, 2018).
- 3) *Fuzzy Time Series*: *Fuzzy time series* (FTS) ialah suatu konsep yang dipergunakan untuk memprediksi masalah di mana data aktualnya dibentuk dalam nilai-nilai linguistic (Ipan, Syaripuddin, & Nohe, 2022). Banyak metode FTS yang sudah dikembangkan salah satunya adalah *FTS Cheng*.
- 4) *FTS Cheng*: *FTS cheng* mempunyai cara yang sedikit berbeda dalam penentuan jumlah interval, yaitu dengan melihat dari segi frekuensi data dari tiap kelas interval kemudian memberikan bobot berdasarkan pada urutan perulangan *fuzzy logic relationship* yang sama (Perwira, Yudhiantoro, & Wahyurini, 2020).

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam penelitian. Informasi yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data historis indeks harga konsumen.

Pengumpulan data indeks harga konsumen dilakukan dengan mengakses pada website resmi BPS Kota Pontianak yaitu <https://pontianakkota.bps.go.id/>. Adapun data historis indeks harga konsumen yang telah diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL I
data Historis

Periode	Data	Periode	Data
2017-Jan	137.25	...	...
2017-Feb	137.74	...	...
2017-Mar	137.38	2021-Jan	106.16
2017-Apr	137.77	2021-Feb	106.26
2017-Mei	138.18	2021-Mar	106.21
2017-Jun	139.95	2021-Apr	106.31
2017-Jul	139.61	2021-Mei	106.21
2017-Aug	139.8	2021-Jun	107.08
2017-Sep	140.14	2021-Jul	106.83
2017-Okt	139.66	2021-Aug	106.92
2017-Nov	139.31	2021-Sep	107.27
2017-Dec	140	2021-Okt	107.04
...	...	2021-Nov	107.06
...	...	2021-Des	107.4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian

Hasil dari prediksi yang telah dilakukan akan diuji dengan menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Perhitungan MAPE adalah dengan cara membandingkan hasil dari prediksi dengan data historis atau data yang sebenarnya untuk mendapatkan nilai *error* dari hasil prediksi, semakin kecil nilai *error* tersebut yang dihasilkan maka semakin baik akurasi dari prediksi tersebut. Pengujian ini dilakukan untuk melihat seberapa baik akurasi dari metode *fuzzy time series cheng* dalam memprediksi indeks harga konsumen.

Pada penelitian ini pengujian yang dilakukan adalah dengan mengganti nilai-nilai margin. Nilai margin adalah nilai D1 dan D2 yang digunakan untuk menentukan himpunan semesta. Pengujian lain dilakukan dengan membagi data historis yang digunakan dari 1 hingga 5 tahun. Adapun hasil dari 2 skenario pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel VII dan Tabel VIII.

TABEL I
HASIL RATA-RATA MAPE DENGAN VARIASI MARGIN

Margin	Jumlah Interval	Rata-Rata MAPE (%)
1	78	1.24
2	81	0.23
3	84	1.05
4	88	1.09
5	91	0.31
6	94	0.23
7	98	0.28

8	101	1.22
9	104	0.26
10	108	0.23

TABEL II
HASIL RATA-RATA MAPE UJI DATA TAHUNAN

Data	Jumlah Interval	Rata-Rata MAPE (%)
1 Tahun	23	0.34
2 Tahun	41	0.40
3 Tahun	54	0.27
4 Tahun	70	1.29
5 Tahun	81	0.23

Berdasarkan Tabel VII hasil pengujian terbaik variasi *margin* adalah dengan nilai margin 2, 6 dan 10 dengan rata-rata nilai error MAPE sebesar 0.23% dan hasil pengujian variasi margin dengan nilai *error* terbesar adalah dengan nilai margin 1 yaitu dengan nilai *error* sebesar 1.24%. Dan pada pengujian uji data tahunan pada Tabel VIII dapat dilihat bahwa data dengan periode 5 tahun menghasilkan akurasi yang lebih bagus dibandingkan dengan yang lain, yaitu dengan nilai *error* MAPE sebesar 0.23%.

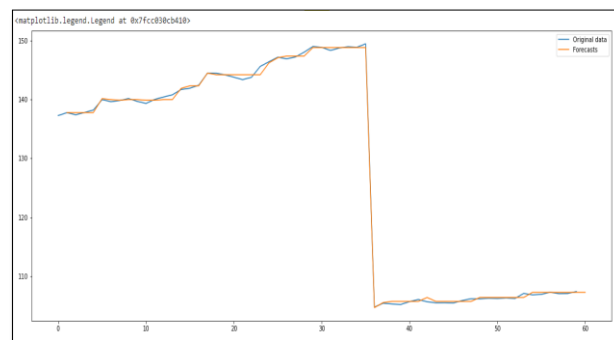
Pengujian lainnya yang dilakukan adalah untuk melihat akurasi dari hasil prediksi pada periode berikutnya yang akan dibandingkan dengan data aktualnya. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan nilai margin 2 dan data historis dengan periode 5 tahun. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel IX.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN DENGAN MARGIN 2 DAN DATA 5 TAHUN

Periode	Data	Hasil Prediksi	MAPE (%)
2017-Jan	137.25		
2017-Feb	137.74	137.75	0.01
2017-Mar	137.38	137.75	0.27
2017-Apr	137.77	137.75	0.01
2017-Mei	138.18	137.75	0.31
...	...	...	...
2021-Jul	106.83	107.25	0.39
2021-Aug	106.92	107.25	0.31
2021-Sep	107.27	107.25	0.02
2021-Okt	107.04	107.25	0.20
2021-Nov	107.06	107.25	0.18

2021-Des	107.4	107.25	0.14
2022-Jan	108.33	107.25	1.0

Dari hasil pengujian pada Tabel IX dapat dilihat hasil prediksi untuk bulan Januari 2022 adalah 107.25 dengan nilai *error* MAPE sebesar 1% yang dibandingkan dengan data aktualnya yaitu 108.33. Adapun grafik perbandingan dari hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Dengan Margin 2 dan Data 5 Tahun

Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menggunakan berbagai scenario pengujian, hasil analisis pengujian yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Besaran persentase dari batas atas dan batas bawah dari himpunan semesta U mempengaruhi jumlah interval dan hasil prediksi yang akan terbentuk.
2. Jumlah interval yang terbentuk dipengaruhi seberapa besar margin yang digunakan dikarenakan bertambahnya rentang di dalam himpunan semesta U .
3. Semakin besar nilai margin yang digunakan maka semakin besar juga jumlah dari jumlah interval yang terbentuk, namun untuk perubahan dari hasil prediksi tidak memiliki pola yang cukup jelas.
4. Dari percobaan mengubah nilai margin yang digunakan didapat hasil akurasi terbaik dengan nilai *error* MAPE sebesar 0.23% dan jumlah interval sebanyak 81 yaitu dengan nilai margin sebesar 2.
5. Dari percobaan uji data tahunan dapat dilihat bahwa banyaknya data yang digunakan tidak terlalu mempengaruhi akurasi dari hasil prediksi.
6. Akurasi hasil prediksi sangat dipengaruhi oleh rata-rata selisih seluruh data pada data historis.
7. Hasil *error* terbesar yaitu sebesar 1.24% dan jumlah interval sebanyak 78 dengan nilai margin sebesar 1.
8. Rancangan ini hanya bisa untuk menghasilkan satu hasil prediksi yaitu satu bulan setelah data historis terakhir.
9. Hasil prediksi pada Januari 2022 memiliki nilai *error* MAPE sebesar 1% dibandingkan data aktualnya.
10. Metode yang digunakan untuk menentukan panjang dan jumlah kelas interval sangat mempengaruhi hasil dari prediksi.

11. Penentuan jumlah kelas interval menggunakan metode berbasis rata-rata sangat cocok dengan karakteristik data yang memiliki rata-rata selisih antar data dengan nilai yang kecil.
12. Ketika data Januari 2022 ditambahkan, tidak ada terjadinya perubahan rata-rata nilai *error* yaitu tetap sebesar 0.23%.
13. Dari hasil pengujian prediksi menggunakan data historis IHK Januari 2017 hingga Desember 2021, diperoleh nilai MAPE terbaik dengan nilai *error* terkecil yaitu pada bulan Agustus 2017 dengan nilai *error* MAPE sebesar 0.01%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis dan pengujian yang telah dilakukan terhadap prediksi indeks harga konsumen menggunakan metode *fuzzy time series cheng*, dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini bisa untuk memprediksi indeks harga konsumen berdasarkan data historisnya yaitu pada Januari 2022 sebesar 107.25 dengan nilai *error* MAPE sebesar 1% dibandingkan dengan data aktualnya dan nilai *error* rata-rata MAPE terbaik sebesar 0.23%, sehingga dapat dikatakan bahwa prediksi dinilai sangat baik dan metode *fuzzy time series cheng* dapat diimplementasikan pada prediksi indeks harga konsumen.

Rata-rata selisih seluruh data sangat berpengaruh terhadap hasil dan akurasi prediksi menggunakan *fuzzy time series model cheng*. Semakin kecil selisih seluruh data maka semakin baik akurasi dari prediksi yang dihasilkan.

Berdasarkan pengujian menggunakan variasi *margin*, *margin* dengan nilai 2, 6 dan 10 menghasilkan rata-rata MAPE terbaik yaitu dengan nilai *error* yang sama sebesar 0.23%.

DAFTAR PUSTAKA

- Desmonda, Diera, Tursina, Tursina, & Irwansyah, Muhammad Azhar. (2018). Prediksi besaran curah hujan menggunakan metode fuzzy time series. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 6(4), 145–149.
- HERDA, INDAH PUJI LESTARI. (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.
- Ipan, Ipan, Syaripuddin, Syaripuddin, & Nohe, Darnah Andi. (2022). PERBANDINGAN MODEL CHEN DAN MODEL LEE PADA METODE FUZZY TIME SERIES UNTUK PERAMALAN PRODUKSI KELAPA SAWIT PROVINSI KALIMANTAN TIMUR. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Statistika*, 2.
- Izat, Alfiah, & Jatipaningrum, Maria Titah. (2018). Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dan Fuzzy Time Series. *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 3(02), 63–73.
- Mubarak, Ricky, Tursina, Tursina, & Pratama, Enda Esyudha. (n.d.). Prediksi Hasil Tangkapan Ikan Menggunakan Fuzzy Time Series. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 8(3), 303–308.
- Muhammad, Malim. (2018). Sebaran dan peramalan mahasiswa baru pendidikan matematika universitas muhammadiyah purwokerto dengan metode time invariant fuzzy time series. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Nurhayati, Yati. (2015). Perlindungan Konsumen terhadap Maraknya Pemadaman Listrik Dikaitkan dengan Hak-hak Konsumen. *Al-Adl: Jurnal Hukum*, 7(13).
- Perwira, Rifki Indra, Yudhiantoro, Danang, & Wahyurini, Endah. (2020). Fuzzy Time Series Model Cheng Untuk Meramalkan Volume Hasil Panen Pada Tanaman Garut. *Telematika: Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 17(1), 11–17.
- Ramadhan, Muhammad Ridho, Tursina, Tursina, & Novriando, Haried. (2020). Implementasi Fuzzy Time Series pada Prediksi Jumlah Penjualan Rumah. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 8(4), 418–423.
- Singh, Pritpal. (2017). A brief review of modeling approaches based on fuzzy time series. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 8, 397–420.
- Siswoyo, Bambang, & Zaenal, Achmad. (2018). Model Peramalan Fuzzy Logic. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 8(1).
- Yuniawati, Rosdita Indah, & Lestari, Puji. (2020). Pengaruh Global Investment Climate Change dan Inflasi terhadap Nilai IHSG Indonesia 2016-2019. *Jurnal Bisnis Dan Ekonomi*, 27(2), 153–162.
- Zainal, Nur Arifah. (2021). *Hubungan Indeks Harga Konsumen (IHK) dan Impor terhadap Inflasi di Indonesia menggunakan Analisis Regresi Data Panel*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.