

Implementasi Algoritme Average Time Based Fuzzy Time Series Untuk Peramalan Tingkat Inflasi Berdasarkan Kelompok Pengeluaran

Mohammad Angga Prasetya Askin¹, Imam Cholissodin², Sigit Adinugroho³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹anggaprasetyaaa95@gmail.com, ²imamcs@ub.ac.id, ³sigit.adinu@ub.ac.id

Abstrak

Inflasi adalah suatu kondisi dimana harga jual beli barang atau jasa mengalami kenaikan atau penurunan yang umum terjadi dalam kegiatan perekonomian. Hal ini mempengaruhi masyarakat negara tersebut sehingga berpengaruh sangat besar. Tetapi dalam menentukan tingkat inflasi masih mengalami kesulitan dalam memprediksi inflasi tersebut. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menentukan/memprediksi tingkat inflasi berdasarkan kategori pengeluaran dengan metode Average Time Based Fuzzy Time Series. Penelitian ini menggunakan skenario berdasarkan data bulan berurutan, tahun berurutan, dan nilai pembagi rerata selisih. Data inflasi kategori pengeluaran didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia dan hasil prediksi didapatkan adalah nilai rerata RMSE 0.486 di data bulan 15, nilai rerata RMSE 0.335 di data tahun 3, dan terakhir rerata RMSE 0.314 di nilai pembagi 1.9 untuk kategori data bulan berurutan dan rerata RMSE 0.336 di nilai pembagi 2 untuk kategori data tahun berurutan.

Kata kunci: *fuzzy time series, peramalan, average time based, inflasi, RMSE*

Abstract

Inflation is a condition in which the sale price of goods or services experienced a general increase or decrease in economic activity. This affects the people of the country so that the effect is enormous. But in determining the rate of inflation is still experiencing difficulties in predicting inflation. Therefore, this study aims to determine / predict the rate of inflation by expenditure category by the Average Time Based Fuzzy Time Series method. This study uses scenarios based on consecutive monthly data, consecutive years, and the mean divisor of the difference. Inflation expense category data obtained from Indonesia Central Bureau of Statistics (BPS) and predicted results obtained is the average value of RMSE 0.486 in data month 15, the average value of RMSE 0.335 in the data year 3, and the last average RMSE 0.314 in the value of divisor 1.9 for consecutive month data categories and the mean RMSE 0.336 in the divisor value 2 for the consecutive year data categories.

Keywords: *fuzzy time series, forecasting, average time based, inflation, RMSE*

1. PENDAHULUAN

Inflasi merupakan salah satu kondisi perekonomian suatu negara dimana inflasi menyebabkan proses peningkatan harga-harga barang kebutuhan pokok maupun kebutuhan jasa pokok secara terus menerus (continued) akibat dari kondisi pasar perekonomian negara. Faktor-faktor yang menyebabkan inflasi terdiri dari beberapa hal berikut seperti tingkat konsumsi masyarakat yang meningkat, peristiwa likuiditas di pasar yang menyebabkan terjadinya spekulasi atau konsumsi yang tidak menentu, dan ketidaklancaran dalam proses distribusi barang

sehingga menyebabkan di beberapa daerah atau negara mengalami peningkatan harga barang akibat dari jumlah permintaan barang yang tinggi.

Dalam hal ini, Inflasi menyebabkan harga barang yang meningkat secara tidak terkontrol dan menyebabkan daya beli masyarakat menjadi berkurang karena harga yang semakin meningkat. Inflasi umumnya terjadi akibat peredaran mata uang yang berlebihan dipasaran sehingga menyebabkan kenaikan harga yang signifikan terhadap kebutuhan pokok. Akibat dari inflasi tersebut, pengeluaran masyarakat dalam memenuhi kebutuhan pokok untuk

keluarga semakin meningkat akibat dari inflasi yang terjadi di negara Indonesia (Mardianto, 2014).

Dalam kurun waktu 2006-2016 tingkat kenaikan inflasi di negara Indonesia mengalami kenaikan dan penurunan sehingga menyebabkan ketidakpastian dalam masyarakat untuk merencanakan kebutuhan bulanan mereka (Badan Pusat Statistik, 2016). Pemerintah memberikan data mengenai tingkat inflasi pada masyarakat berdasarkan kelompok pengeluaran yang bersifat pokok, tetapi data memiliki beberapa kekurangan seperti penghitungan yang masih manual. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem perhitungan peramalan data inflasi yang akan datang.

Dalam hal ini perhitungan peramalan (Forecasting) merupakan metode yang digunakan karena forecasting dapat memprediksi nilai data yang akan datang. Dalam hal ini, perhitungan peramalan membutuhkan data-data historis yang sudah ada dan dipersiapkan untuk melakukan peramalan. Peramalan data disebut dengan time-series. Peramalan data menggunakan time-series mengutamakan relasi antar data-data. Salah satu metode yang umum digunakan dengan menggunakan konsep time-series adalah Fuzzy Time Series (FTS) yang mengutamakan pada relasi antar data-data. Penelitian yang menggunakan metode peramalan data time-series yang menggunakan metode FTS adalah yang dilakukan Sun Xihao dan Li Yimin (2008) yaitu peramalan data Shanghai Compound Index dengan average-based FTS yang menghasilkan tingkat keakurasian MSE average time based dan weighted model sebesar 292.3224 dan 436.227.

Metode peramalan (forecasting) dapat dilakukan dalam penelitian ini karena dataset yang dimiliki oleh penulis merupakan data yang bersifat aktual (real) dan data memiliki nilai historis atau data di masa lampau. Oleh karena itu, metode peramalan menggunakan algoritma fuzzy time series dapat dilakukan karena metode time series menggunakan teknik peramalan berdasarkan data-data historis di masa lampau dan data yang bersifat aktual. Dan dengan menggunakan forecasting, data-data tersebut dilakukan peramalan untuk mendapatkan data peramalan berdasarkan data aktual.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa peramalan dengan menggunakan fuzzy time series yang berdasarkan pada konsep time series berbasis average-interval dapat digunakan

karena memberikan hasil panjang interval yang efektif untuk proses peramalan. Oleh karena itu penulis merancang dan membuat penelitian yang berjudul "Implementasi algoritme Average Time Based Fuzzy Time Series untuk peramalan tingkat inflasi Indonesia menurut kelompok pengeluaran". Alasan penulis menggunakan metode ini adalah karena dataset inflasi hanya terdiri dari satu dimensi yaitu relasi antar data di masa lampau dan metode ini umum digunakan dalam proses peramalan data time series. Harapan dari sistem yang dibuat ini dapat membantu mengatasi permasalahan dalam menentukan nilai tingkat inflasi berdasarkan kelompok pengeluaran di negara Indonesia dan dapat memprediksi inflasi yang akan datang.

2. INFLASI

Inflasi merupakan kondisi ekonomi dimana nilai barang dan jasa yang naik terus menerus. Sehingga menyebabkan penurunan nilai mata uang terhadap pembelian barang dan jasa (Bank Indonesia, 2017).

3. FUZZY TIME SERIES

Fuzzy Time Series adalah perhitungan berdasarkan konvensional time series nilai yang dipakai berdasarkan prediksi himpunan fuzzy bilangan-bilangan *real* terhadap himpunan semesta yang ditentukan (Vashia, 2016).

4. AVERAGE-BASED FUZZY TIME SERIES

Langkah-langkah untuk proses prediksi yaitu dengan metode *average-based fuzzy time series models* yaitu (Zadeh, 1965):

1. Mencari himpunan semesta dari data-data historis dan dibagi menjadi sub-himpunan dengan metode *average-based length*.
2. Identifikasi himpunan *fuzzy*.
3. Mencari derajat keanggotaan pada semua data.
4. Mencari nilai-nilai linguistik *fuzzy* dari data.
5. Tentukan *Fuzzy Logical Relationship* (FLR).
6. Tentukan *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG).

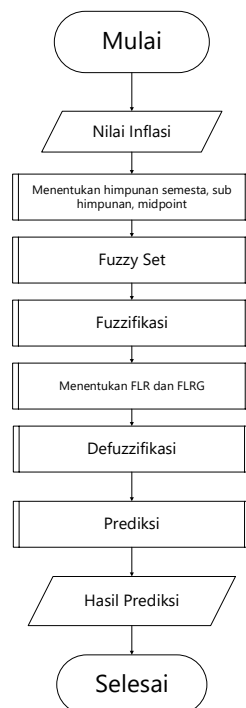
7. Defuzzifikasi FLRG

5. PERANCANGAN

Proses perancangan sistem prediksi tingkat inflasi dengan metode fuzzy time series berbasis *average-based interval* menggunakan konsep *fuzzy time series*.

Berikut proses peramalan tingkat inflasi yaitu :

1. Data *input* inflasi untuk perhitungan peramalan
2. Mencari semesta pembicara berikut himpunan fuzzy. Yaitu menentukan panjang interval untuk mencari himpunan fuzzy.
3. Fuzzifikasi keanggotaan data berdasarkan nilai terbesar.
4. Menghitung fuzzy logic relationship berdasarkan fuzzifikasi, yaitu membentuk relasi FLRG, kemudian FLRG dihitung untuk mendapatkan hasil nilai defuzzifikasi.
5. Hasil defuzzifikasi yaitu data hasil prediksi.



Gambar 1 Perancangan Sistem

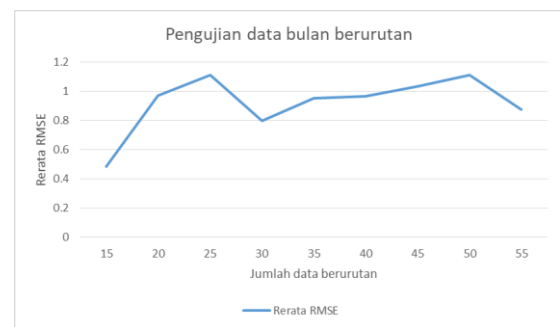
6. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Hasil pengujian dan analisis sistem peramalan dengan metode *average-based fuzzy time series* untuk tingkat inflasi di Indonesia.

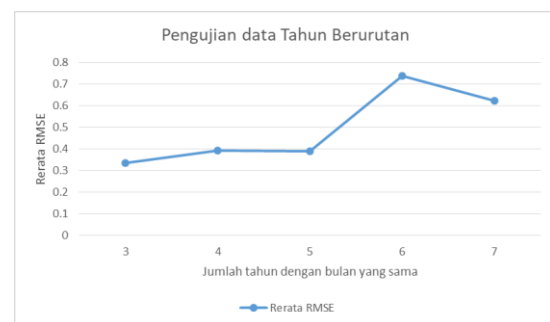
Berikut ini adalah hasil pengujian berdasarkan Bab perancangan. Pengujian pertama yaitu pengujian dengan tujuan untuk mengetahui jika data bulan yang berurutan berpengaruh pada nilai RMSE. Pengujian dilakukan sebanyak lima kali dengan jarak data dari bulan Januari 2012- November 2016.

Berdasarkan Tabel hasil pengujian skenario 1 dapat disimpulkan bahwa nilai rerata RMSE terendah terjadi pada pengujian dengan sebanyak 15 data yaitu 0.486. Sedangkan nilai RMSE terendah terletak pada percobaan ke 3 yaitu rentang waktu Januari 2012 – Maret 2013 yaitu 0.337 yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Berdasarkan pada Gambar 2, dapat disimpulkan bahwa data bulan yang berurutan mempengaruhi naik turunnya grafik. Hal ini disebabkan oleh dataset nilai inflasi yang memiliki nilai positif dan negatif. Sehingga jika nilai positif maka nilai RMSE semakin tinggi dan jika nilai negatif maka nilai RMSE semakin rendah.



Gambar 2 Pengujian data bulan berurutan terhadap rerata RMSE



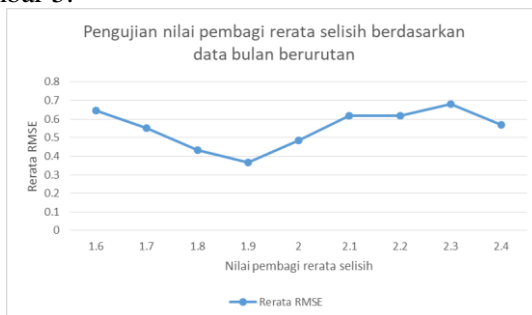
Gambar 3 Pengujian data tahun berurutan

Pengujian yang kedua yaitu menggunakan data tahun berurutan berpengaruh pada nilai RMSE, Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dengan jarak data yaitu bulan Januari 2006 – Mei 2012. Berdasarkan hasil pengujian, nilai rerata RMSE terendah adalah 0.335 yang terletak pada

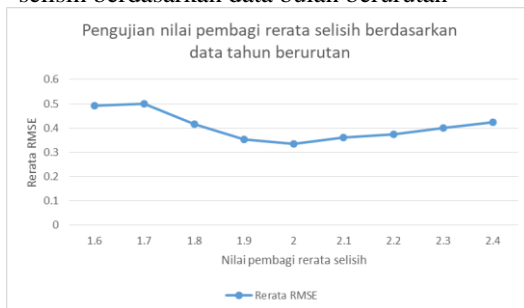
data tahun 3 dan nilai RMSE terendah adalah 0.279 yang terletak pada percobaan ke 3 dengan rentang waktu Januari 2006 – 2008. Grafik pengujian skenario 2 dapat ditunjukkan pada Gambar 3.

Berdasarkan pada Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa pada pergerakan data dari 3,4,5,6 memiliki nilai rerata RMSE kecenderungan naik turun dan terakhir waktu data 7 nilai rerata RMSE menurun. Hal ini disebabkan oleh dataset inflasi pada pergerakan naiknya RMSE cenderung positif dan jika nilai RMSE turun dataset cenderung negatif.

Pada pengujian ketiga yaitu dengan nilai pembagi rerata selisih yang bertujuan untuk mengetahui apakah nilai pembagi mempengaruhi nilai RMSE. Pada pengujian ini menggunakan dataset bulan dan tahun berurutan yang terbaik dari hasil pengujian sebelumnya yaitu yang memiliki nilai rerata RMSE terendah. Dari hasil pengujian tersebut adalah nilai rerata RMSE yang terbaik adalah 0.365 untuk data bulan berurutan yang menggunakan nilai pembagi 1.9 dan 0.336 untuk data tahun berurutan untuk nilai pembagi 2. Grafik pengujian dapat ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4 Pengujian nilai pembagi rerata selisih berdasarkan data bulan berurutan



Gambar 5 Pengujian nilai pembagi rerata selisih berdasarkan data tahun berurutan

Berdasarkan Gambar 4 dan Gambar 5, nilai pembagi rerata selisih mempengaruhi hasil rerata RMSE, hal ini dikarenakan nilai pembagi membagi total dari RMSE pengujian sehingga

jika nilai pembagi semakin besar, maka hasil rerata selisih akan semakin kecil. Hal ini juga dipengaruhi oleh dataset inflasi yang cenderung positif maupun negatif. Jika data cenderung positif maka nilai RMSE semakin tinggi dan jika data cenderung negatif maka nilai RMSE semakin rendah.

7. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang *Implementasi algoritma average time based fuzzy time series untuk peramalan tingkat inflasi berdasarkan kelompok pengeluaran* bisa disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengujian nilai RMSE yang dilakukan oleh penelitian ini menunjukkan bahwa hasil nilai eror RMSE terbaik pada data bulan berurutan adalah 0.486 yang terletak pada data bulan 15 dengan skenario pengujian ke-1. Selanjutnya untuk pengujian data tahun berurutan, nilai RMSE terbaik adalah 0.335 yang terletak pada data tahun 3 dengan skenario pengujian ke-1.
2. Dengan menggunakan data terbaik dari skenario pengujian bulan dan tahun yang berurutan, dilakukan skenario pengujian nilai pembagi rerata selisih yang menghasilkan nilai RMSE terbaik 0.365 yang terletak pada nilai pembagi rerata selisih 1.9 dengan skenario percobaan ke 2 untuk data bulan yang berurutan. Terakhir nilai RMSE terbaik 0.336 yang terletak pada nilai pembagi rerata selisih 2 dengan skenario percobaan ke 1 untuk data tahun yang berurutan..

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2017. *Inflasi berdasarkan kelompok pengeluaran*. [online] Tersedia di: <<https://bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/901>> [Diakses 4 Oktober 2017]
- Bank Indonesia, 2017. *Pengenalan Inflasi*. [online] Tersedia di : <[http://www.bi.go.id/id/statistik/metadat/aseki/Documents/12.%20Inflasi-Indeks%20Harga%20Konsumen%20\(IHK-IND\)%202016.pdf](http://www.bi.go.id/id/statistik/metadat/aseki/Documents/12.%20Inflasi-Indeks%20Harga%20Konsumen%20(IHK-IND)%202016.pdf)> [Diakses 11 Januari 2018]
- Mardianto, Agung, dan I. Kusumajaya. *Pengaruh Inflasi, Cadangan Devisa, Dan Produk Domestik Bruto Terhadap Impor Barang Modal*. E-Jurnal Ekonomi

- Pembangunan Universitas Udayana 3, no. 9 (2014).
- Vashia, Variska Vagarda. 2016. Pemodelan Fuzzy Time Series Dengan Algoritma Particle Swarm Optimization Untuk Peramalan Pemakaian Air PDAM Kota Malang. Repositori Jurnal Mahasiswa PTIIK UB. Volume 7, No.35.
- Xihao, S., Yimin, L., 2008. Average-Based Fuzzy Time Series Models for Forecasting Shanghai Compound Index. World Journal of Modelling and Simulation, Volume 4, No.2, pp. 104-111.
- Zadeh, L. A., 1965. Fuzzy Sets. Information and Control, 8, pp. 338 – 353.