

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peramalan (*forecasting*) merupakan teknik untuk memperkirakan nilai atau data pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data masa lalu maupun data saat ini (Aswi dan Sukarna, 2006). Peramalan diperlukan sebagai antisipasi dalam menghadapi situasi yang tidak pasti, sehingga dapat dilakukan pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan tindakan yang tepat ketika keputusan tersebut dilaksanakan. Hal tersebut selaras dengan Awat (1990), yang menyatakan bahwa peramalan sangat penting dilakukan karena dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan. Menurut Aswi dan Sukarna (2006), metode peramalan terbagi menjadi dua yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif merupakan metode peramalan yang didasarkan pada argumen suatu pihak dan datanya tidak dapat direpresentasikan secara tegas menjadi suatu angka. Sedangkan metode kuantitatif adalah metode peramalan yang didasarkan pada data masa lalu (data historis) yang berbentuk angka atau nilai yang biasanya dikenal dengan data *time series*.

Deret waktu atau *time series* adalah serangkaian data pengamatan yang disusun secara berurutan dari waktu ke waktu, dengan pengamatan yang dilakukan harus dalam rentang waktu yang sama (Cryer, 1986). Adapun rentang waktu yang dimaksud dapat berupa periode harian, mingguan, bulanan, triwulan, tahunan, dan lain-lain (Rosadi, 2006). Menurut Irawan dan Astuti (2006), analisis deret waktu merupakan salah satu metode peramalan kuantitatif yang didasarkan pada pengamatan sekarang (Z_t) yang dipengaruhi oleh satu atau beberapa pengamatan sebelumnya (Z_{t-k}).

Dalam perkembangannya terdapat beberapa metode peramalan yang biasa digunakan dalam analisis *time series* klasik, seperti ARIMA, SARIMA, *Moving Average*, *Trend analysis* dan sebagainya. Namun, metode-metode tersebut merupakan metode yang didasarkan pada analisis statistika, serta mensyaratkan asumsi-asumsi tertentu yang harus dipenuhi. Namun, pada kenyataannya tidak semua asumsi pada metode *time series* dapat terpenuhi. Sebagai contoh metode ARIMA, menurut Sumarminingsih et al. (2022), menyatakan bahwa metode ARIMA mensyaratkan data yang dimodelkan harus stasioner dalam ragam dan rata-rata serta residualnya *White Noise* $a_t \sim WN(0, \sigma_a^2)$. Kemudian, Wang et al. (2016), juga menambahkan jika metode ARIMA memerlukan banyak data historis. Dengan demikian, berkembanglah metode untuk mengatasi kelemahan pada metode

peramalan sebelumnya, yang mensyaratkan pemenuhan beberapa asumsi di dalam analisisnya yaitu metode *Fuzzy Time Series* atau yang disingkat (FTS).

Fuzzy Time Series merupakan metode peramalan *time series* dengan pendekatan konsep logika *fuzzy* yang dapat menggambarkan data runtun waktu ke dalam bahasa linguistik (Song and Chissom, 1993a). Konsep mengenai himpunan *fuzzy* pertama kali dikembangkan oleh Prof. Lotfi Asker Zadeh, yang secara bahasa mengacu pada istilah *fuzzy* yang memiliki arti kabur atau samar-samar (Naba, 2009). Zadeh (1965) mendefinisikan himpunan *fuzzy* menggunakan fungsi keanggotaan (*membership function*) yang nilainya berada pada selang tertutup $[0,1]$. Nilai keanggotaan himpunan *fuzzy* tersebut, mewakili interpretasi keputusan dari setiap nilai, seperti nilai 0 yang artinya salah dan nilai 1 benar serta terdapat nilai-nilai diantaranya karena nilai sebenarnya tidak hanya benar dan salah.

Merujuk pada Song and Chissom (1993a), metode *Fuzzy Time Series* memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan metode peramalan lainnya yaitu tidak memerlukan asumsi-asumsi dan pola data tidak menjadi pertimbangan (Ekananta et al., 2018). Selain itu, Song and Chissom (1993a) juga menyampaikan bahwa FTS mampu menangani fluktuasi data, ketidakpastian dan subjektivitas dalam data, dibandingkan dengan metode statistik klasik. Menurut Xihao and Yimin (2008), pada metode *Fuzzy Time Series*, penentuan panjang interval sangat berpengaruh terhadap proses pembentukan *Fuzzy Logical Relationship* (FLR) yang akan memberikan dampak perbedaan pada hasil perhitungan peramalan. *Fuzzy Logical Relationship* merupakan salah satu dari tahapan utama dalam FTS yaitu fuzzifikasi, FLR dan defuzzifikasi (Aladag et al., 2012). Menurut Huarng (2001), panjang interval yang berbeda pada metode *Fuzzy Time Series* dapat menghasilkan hubungan *fuzzy* yang berbeda dan akan mempengaruhi hasil peramalan yang berbeda pula.

Huarng (2001), menyampaikan bahwa dalam menentukan panjang interval yang efektif kunci utamanya terletak pada interval yang tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil. Hal tersebut dikarenakan jika interval terlalu besar maka tidak akan terjadi fluktuasi dalam proses perhitungan FTS. Sebaliknya ketika penentuan panjang interval terlalu kecil maka *Fuzzy Time Series* akan cenderung kurang bermakna. Menurut Rukhansah et al., (2015) menyampaikan salah satu metode yang dinilai efektif untuk menentukan panjang interval adalah metode *Average Based*.

Average Based merupakan metode yang dikemukakan oleh Huarng yang dinilai dapat merepresentasikan fluktuasi dalam FTS dengan nilai mutlak (*absolute*) dari selisih data yang berurutan. Kemudian, metode *Average Based* juga diusulkan oleh Xihao and Yimin (2008) dalam menentukan banyaknya interval yang dinilai lebih efektif dan mudah untuk dipahami. Selain metode *Average Based*, terdapat formula *Struges* yang biasanya digunakan dalam metode FTS. Namun, formula ini dinilai kurang efektif karena jumlah interval yang dihasilkan cenderung lebih sedikit.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zeidi et al. (2023), disampaikan bahwa metode *Average Based* lebih akurat jika dibandingkan dengan *Struges*. Pada metode *Average Based* jumlah himpunan *fuzzy* ditentukan menurut interval basis rata-rata yang dapat mengatasi jumlah data minimum dan periode peramalan yang pendek karena dapat memberikan hasil prediksi dengan tingkat akurasi yang baik. Selanjutnya, metode *Average Based* ini diterapkan pada metode *Fuzzy Time Series*, yang kemudian dikenal dengan metode *Average Based Fuzzy Time Series* atau ABFTS. Selanjutnya, untuk mengatasi ketidakpastian kenaikan atau penurunan (fluktuasi) nilai IHK, penulis memilih menggunakan metode *Average Based Fuzzy Time Series Chen*. Pada metode tersebut, metode *Average Based* digunakan dalam menentukan panjang interval serta menggunakan aturan Chen pada proses peramalan dan defuzzifikasi.

Inflasi menjadi salah satu permasalahan besar perekonomian yang tengah dihadapi di Indonesia. Bank Indonesia (2024a), mendefinisikan inflasi sebagai kenaikan harga secara umum dan terus menerus dalam jangka waktu tertentu. Badan Pusat Statistik (2017), juga menyatakan bahwa jika semakin tinggi inflasi, maka menandakan semakin rendahnya nilai uang dan daya beli masyarakat (nilai riil uang menurun). Oleh karena itu, laju pertumbuhan inflasi selalu diupayakan rendah dan stabil agar tidak berdampak pada naiknya tingkat harga barang dan jasa secara umum dan terus menerus.

Inflasi menjadi perhatian oleh lembaga Bank Indonesia melalui kebijakan moneter yang dilakukan dalam pengendalian inflasi. Hal tersebut merupakan salah satu tujuan Bank Indonesia yaitu mencapai kestabilan nilai mata uang (rupiah) terhadap barang dan jasa (Bank Indonesia, 2024c). Pemerintah membuat terobosan untuk mengendalikan masalah inflasi dengan mengeluarkan kebijakan pengendalian inflasi di mulai dari daerah melalui sasaran inflasi yang harus dicapai. Hal tersebut didasarkan pada Peraturan Menteri Keuangan Nomor 101/PMK.010/2021 Tahun 2021 tentang sasaran inflasi tahun 2022, 2023 dan 2024. Dalam peraturan tersebut,

disampaikan bahwa untuk tahun 2024 sasaran inflasi yang terkendali (target) berada pada angka $2,5 \pm 1\%$. Salah satu bentuk pengendalian inflasi yang dapat dilakukan oleh pemerintah adalah dengan melakukan peramalan laju inflasi. Peramalan laju inflasi perlu dilakukan karena dapat membantu pemerintah merencanakan strategi ekonomi agar perekonomian negara tetap berada pada nilai kestabilan. Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur perhitungan laju inflasi setiap bulannya yaitu dengan menggunakan Indeks Harga Konsumen (IHK).

Mengutip dari laman Badan Pusat Statistik (BPS, 2024) menyampaikan bahwa IHK merupakan indeks yang menghitung rata-rata perubahan harga barang dan jasa (komoditas) yang dikonsumsi rumah tangga dalam kurun waktu tertentu. Indeks harga konsumen memiliki peranan penting dalam memperoleh inflasi, hal tersebut disampaikan oleh Bank Indonesia (2024b) bahwa IHK merupakan salah satu indikator ekonomi yang krusial yaitu menjadi indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat inflasi. Perubahan nilai IHK yang fluktuasi mengakibatkan perubahan pada laju inflasi (*inflation rate*). Menurut Rio et al. (2011), laju inflasi merupakan persentase kenaikan atau turunnya harga setiap bulan yang diperoleh dengan selisih IHK suatu bulan dengan IHK bulan sebelumnya, kemudian hasilnya dibagi dengan IHK bulan sebelumnya dan dikalikan 100 persen. Dengan demikian, antara IHK dan inflasi memiliki hubungan keterkaitan dimana IHK memberikan gambaran mengenai perkembangan pergerakan fluktuasi harga barang dan jasa di pasar secara riil yang dikonsumsi masyarakat.

Berdasarkan laporan BPS (2023), menyampaikan bahwa perkembangan IHK di 90 kota (34 ibu kota provinsi dan 56 kota) di Indonesia per bulan Desember 2023, inflasi tertinggi terjadi di Kota Sumenep sebesar 5,08% dengan IHK sebesar 120,82 dan terendah terjadi di Kota Bandung sebesar 0,63% dengan IHK sebesar 116,16. Berdasarkan laporan tersebut, Kota Sumenep terjadi lonjakan perubahan harga barang dan jasa yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan kota perhitungan IHK lainnya karena melebihi sasaran inflasi yang ditetapkan. Berdasarkan fakta tersebut, fluktuasi nilai IHK setiap bulannya diperlukan peramalan sebagai antisipasi dalam menstabilkan harga agar tidak melambung tinggi. Hal tersebut sesuai dengan apa yang disampaikan Deltha (2017), bahwa peramalan IHK menjadi penting sebagai deteksi dini dalam menghadapi lonjakan harga. Apabila IHK dapat diramalkan dengan akurasi yang baik, maka dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan/kebijakan bagi pemerintah maupun pihak lainnya dalam mengatasi perubahan harga yang terjadi.

Sebagai indikator yang mengukur tingkat inflasi, nilai IHK diperoleh berdasarkan hasil survei BPS mengenai data harga dari berbagai macam barang dan jasa yang dianggap mewakili belanja konsumsi masyarakat dalam periode satu bulan. Nilai IHK tidak memiliki pengkategorian secara khusus seperti tinggi, rendah, sedang atau sebagainya. Hal tersebut dikarenakan nilai IHK hanya digunakan dalam melihat perubahan tingkat inflasi berdasarkan nilai tersebut. Dengan demikian, data IHK perlu diramalkan mengingat data tersebut mempengaruhi hasil dari laju inflasi. Selain itu, data IHK merupakan data runtun waktu yang dapat dimodelkan menggunakan analisis *time series*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Zeidi et al., 2023), mengenai perbandingan *Average Based* dan *Sturges* pada *Fuzzy Time Series Chen* dalam peramalan harga saham. Pada penelitian tersebut metode *Average Based* memberikan hasil peramalan yang lebih baik jika dibanding dengan metode *Sturges*. Hal tersebut didasarkan pada hasil yang diperoleh dengan nilai MAPE masing-masing yaitu 1,37% dan 1,81% yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Uliana, 2017), yaitu Penerapan Metode *Average Based Fuzzy Time Series* pada Pergerakan Data Harga Minyak. Pada penelitian tersebut metode *Average Based Fuzzy Time Series* memberikan hasil peramalan yang baik dengan diperolehnya nilai MAPE yang kecil yaitu 1,256% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh (Ekananta et al., 2018), yang berjudul Penerapan Metode *Average Based Fuzzy Time Series* untuk Prediksi Konsumsi Energi Listrik Indonesia. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh nilai MAPE yang dihasilkan 14,27%, yang menunjukkan hasil peramalan tersebut termasuk dalam kategori yang baik.

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh (Mutammimul et al., 2023), yang berjudul Penerapan *Average Based Fuzzy Time Series* dalam Memprediksi Melihat Penggunaan Gardu Travo. Hasil penelitian tersebut diperoleh beban pemakaian gardu travo berada pada kisaran rata-rata 75% dengan MAPE 11%, dimana metode *Average Based Fuzzy Time Series* memberikan hasil peramalan yang baik. Kemudian, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Munjiah, 2018), yang berjudul Penerapan Metode *Average Based Fuzzy Time Series* untuk Memprediksi Indeks Harga Konsumen di Provinsi Jambi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh nilai peramalan IHK yaitu 1036,41 dan nilai AFER terkecil sebesar 0,36%.

Berdasarkan uraian permasalahan serta beberapa penelitian terdahulu, pada penelitian ini penulis akan meramalkan nilai IHK dan perhitungan laju inflasi di setiap kota perhitungan IHK di Indonesia. Adapun judul dari penelitian ini adalah **“Peramalan Indeks Harga Konsumen di Indonesia Menggunakan *Average Based Fuzzy Time Series Chen* dan Perhitungan Laju Inflasi (Studi Kasus: 90 Kota Perhitungan Indeks Harga Konsumen)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, adapun rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil peramalan indeks harga konsumen (IHK) dengan menggunakan metode *Average Based Fuzzy Time Series Chen* dan perhitungan laju inflasi di setiap kota perhitungan IHK pada periode berikutnya?
2. Bagaimana tingkat akurasi hasil peramalan indeks harga konsumen (IHK) menggunakan *Average Based Fuzzy Time Series Chen*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil peramalan indeks harga konsumen (IHK) dengan menggunakan metode *Average Based Fuzzy Time Series Chen* dan perhitungan laju inflasi di setiap kota perhitungan IHK pada periode berikutnya.
2. Mendapatkan tingkat akurasi hasil peramalan indeks harga konsumen (IHK) menggunakan *Average Based Fuzzy Time Series Chen*?

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis adalah sebagai sarana mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam bidang statistika khususnya *forecasting*.
2. Bagi pembaca adalah untuk menambah wawasan dan pengetahuan sebagai bahan referensi untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.
3. Bagi pemerintah adalah dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan untuk pengendalian masalah inflasi terutama kenaikan harga barang dan jasa dengan mengatur stabilitas/penentuan harga.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu

1. Menggunakan data Indeks Harga Konsumen di Indonesia yang mencakup 90 kota perhitungan IHK.
2. Data perhitungan yang digunakan dimulai dari periode Januari 2021 hingga Mei 2024. Data IHK yang dimaksud merupakan data rata-rata dari kelompok komoditas perhitungan IHK.
3. Pada tahapan peramalan dan defuzzifikasi menggunakan aturan pada model *Chen*.
4. Pada penelitian ini perhitungan tingkat akurasi peramalan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* dan *Mean Absolue Deviation (MAD)*.