



PERBANDINGAN MODEL ESTIMASI INFLASI PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE FORECASTER DAN EXPONENTIAL SMOOTHING

Salwa Afralia Hevit¹

Tora Fahrudin²

Rochmawati³

¹Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University

Email : salwaafralia@gmail

²Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University

Email : torafahrudin@telkomuniversity.ac.id

³Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University

Email : rochmawati@telkomuniversity.ac.id

Diterima: xxx Februari 20xx

Direview: xx Maret 20xx

Dipublikasikan: xx April 20xx

Abstrak

Bahan pangan di Kota Bandung terus mengalami fluktuasi harga yang tidak stabil, sehingga harga bahan pangan mengalami inflasi. Hal ini dipengaruhi oleh pengeluaran produksi pangan dan pengeluaran konsumsi pangan oleh masyarakat. Maka dari itu, salah satu tindakan kecil untuk mengurangi tingkat inflasi bahan pangan adalah membuat model prediksi menggunakan algoritma metode forecasting. Penelitian ini mengolah data dari periode-periode inflasi sebelumnya, yakni data pada tahun 2020 hingga tahun 2023. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan mana yang merupakan nilai perbedaan kesalahan yang terkecil dari berbagai macam metode forecasting, sehingga nilai tersebut menjadi prakiraan inflasi yang paling akurat di antara metode lainnya. Hasil prediksi data akan dibandingkan dengan data aktual. Dalam melakukan tes, beberapa data dimanfaatkan dalam penelitian ini, yakni data sekunder yang didapatkan menurut Badan Pusat Statistik Indonesia. Model terbaik yang didapatkan dari penelitian ini adalah model naïve forecaster dengan strategi drift berdasarkan indikator ketepatan perhitungan hasil ramalannya. Hasil peramalan tersebut dapat digunakan sebagai hasil perbandingan dengan data aktual yang telah ada.

Kata Kunci: Pangan, Fluktuasi, Inflasi, Prediksi.

Abstract

Foodstuffs in the city of Bandung continue to experience unstable price fluctuations, so food prices experience inflation. This is influenced by food production expenditure and food consumption expenditure by the community. Therefore, one small measure to reduce the rate of food inflation is to develop a prediction model using the forecasting method algorithm. This study processes data from previous inflation periods, specifically from 2020 to 2023. The purpose of this study is to compare the least error difference value of various forecasting methods so that this value becomes the most accurate inflation forecast among other methods. The prediction results of the data will be compared with the actual data. In conducting the test, some data was utilized in this study, namely secondary data obtained according to the Indonesia Bureau of Statistics. The best model obtained from this study is the Naive forecaster model with the drift strategy based on indicators of the accuracy of the forecast calculation results. The forecasting results can be used as a result of comparison with existing current data.

Keywords: Foodstuffs, Fluctuations, Inflation, Prediction.

PENDAHULUAN

Dilihat pada statistik berdasarkan tingkat pengeluarannya, tingkat inflasi pangan di Kota Bandung mengalami kemerosotan yang cukup jauh tiap bulan maupun tiap tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2023). Hal ini dipengaruhi oleh tingkat produksi bahan pangan yang semakin menipis

dikarenakan saat proses panen cuaca dan iklim menjadi ekstrim, sehingga merusak pertanian. Hasilnya, bahan pangan menjadi langka dan susah didapatkan. Selain itu, permintaan konsumen juga menjadi meningkat yang menyebabkan daya beli masyarakat menjadi tinggi. Pada akhirnya harga pangan akan naik.

Pada tahun 1963-1965, Indonesia pernah memasuki tingkat inflasi yang sangat tinggi (hiperinflasi) sebesar 635,5%. Akibatnya, saat itu produk domestik mengalami kemahalan sehingga masyarakat pun kehilangan kepercayaan dalam menggunakan uang (Yusuf Prawita Putra, 2017). Inflasi yang tinggi melemahkan daya beli uang, dan inflasi yang tinggi juga dapat menurunkan tingkat pendapatan riil penjual. Di satu sisi, perlambatan inflasi dapat berdampak positif bagi penjual, dengan risiko penurunan daya beli uang dan pendapatan riil (Badan Pusat Statistik, 2023). Sedangkan, apabila terjadi inflasi yang sangat rendah di Indonesia juga dapat mempengaruhi kapasitas potensial perekonomian. Hal ini dapat terjadi, jika inflasi terjadi dalam waktu berkepanjangan. Akibatnya, terjadilah pembatasan kebijakan moneter serta ruang yang sempit dalam menangani inflasi (Deni Friawan & Kirana Eka Yazid, 2021).

Permasalahan yang ada pada masyarakat dan pemerintah Kota Bandung adalah belum jelasnya gambaran dan prediksi kenaikan harga bahan pangan di masa mendatang, sehingga masyarakat dan pemerintah kurang *aware* dalam mengantisipasi inflasi harga bahan pangan. Oleh karena itu, diterapkan prediksi *timeseries* dengan menggunakan metode *forecasting* yang diharapkan bermanfaat dalam menentukan data untuk memprediksi fluktuasi inflasi. Namun, fokus pada penelitian ini adalah hanya membandingkan data aktual dengan data hasil prediksinya saja yang menggunakan dua metode *forecasting*.

Pada penelitian terdahulu oleh Ni Putu Lisna (2015) tentang *forecasting* penjualan Kecap Manalagi di Denpasar, metode *trend linier* adalah metode *forecasting* terbaik dalam memprediksi penjualan Kecap Manalagi. Dikarenakan metode ini memiliki indeks kesalahan paling rendah diantara metode *timeseries* lainnya, dengan tingkat kesalahan MAD 1.984,54, MSE 8.850.382,64, dan MAPE 2,33% (Ni Putu Lisna Padma Yanti et al., 2016). Hal ini dikarenakan data penjualan yang diramal hampir mirip dengan data penjualan pada tahun sebelumnya. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Ridwansyah, menghasilkan metode analisis *trend moment* dapat menolong sebuah usaha, yaitu PT. Ouzen Anugerah Indonesia dalam melakukan produksi. Akibatnya, keuntungan perusahaan didapatkan pada metode *trend moment* ini karena telah membantu dalam menargetkan *product marketing* menjadi lebih efisien serta membantu dalam menentukan berapa banyak produksi (Ridwansyah Mhd. R. E. S & Fhery Agustin, 2018). Dari contoh penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini untuk membentuk model *forecasting*, dapat dilihat perbandingan dari ukuran kesalahan dan beberapa metodenya. Jika ukuran kesalahannya semakin kecil, akan memungkinkan prediksi data lebih relative dan performansi metodenya cukup bagus dibandingkan dengan metode *forecasting* yang lain.

Menurut Pusat Informasi Harga Pangan Strategis (PIHPS), komoditas pangan utama di Indonesia adalah beras, bawang merah, bawang putih, cabai merah, cabai rawit, daging sapi, daging ayam, telur, gula, dan minyak goreng. Data harga pangan historis yang dikumpulkan secara berkala oleh Tim Pengendali Inflasi Daerah (TPID) Kota Bandung membentuk *timeseries* (Muhammad Afif Muzakki et al., 2021). Data berupa *timeseries* ini dapat digunakan untuk membuat model peramalan menggunakan metode *forecasting*. Namun, di dalam penelitian ini tidak dijabarkan secara detail apa saja bahan makanannya.

Dilihat dari latar belakang, maka tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan hasil prediksi data inflasi pengeluaran bahan pangan tahun 2023 dengan menggunakan model *timeseries forecasting* yang terdiri atas beberapa metode. Dari beberapa metode tersebut, maka dapat ditentukan metode mana yang paling tepat dan efisien, serta nilai *error*-nya yang paling kecil.

KAJIAN PUSTAKA DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Menurut Adiwarman A. Karim, penyebab inflasi yang terjadi di pasar adalah peristiwa yang terjadi secara alami dan berdampak pada manusia tanpa dapat dicegah (Lesnussa. Y. A et al., 2019). Hal ini biasanya disebabkan oleh terlalu banyaknya uang yang masuk dari luar negeri, dimana ekspor neto sangat tinggi, sehingga naiknya permintaan agregatif. Selain itu, menurut Al- Maqrizi Taqyudin (1996:412), *natural inflation* juga disebabkan oleh turunnya tingkat produksi (Setiawan & Faizah, 2019). Biasanya hal ini disebabkan oleh cuaca yang kurang bagus untuk pertumbuhan pangan sehingga terjadinya kelangkaan dan naiknya harga. Inflasi tidak hanya disebabkan oleh sebab dan

akibat, tetapi juga oleh kesalahan manusia yang melakukannya, seperti melakukan penetapan pajak yang berlebihan yang memberikan pengaruh administrasi ekonomi menjadi tidak stabil, korupsi yang dilakukan oleh penguasa ataupun oleh penjual, serta mereka mencetak uang untuk menarik kelebihan keuntungan, yang mempengaruhi depresiasi mata uang (Awaluddin, 2017). Biasanya, penyebab fluktuasi yang sering terjadi pada harga bahan pangan adalah menurunnya persediaan pada saat masa panen, cuaca, harga bahan pangan di pasar dan di pasar internasional serta tingkat permintaan konsumen (Octaviana Helbawanti et al., 2021).

Keberhasilan pengendalian inflasi pada harga bahan pangan akan seimbang apabila dilakukan dengan adanya pengendalian laju inflasi. Laju inflasi dikendalikan akan menjadi pertimbangan bahwasanya harga bahan pangan yang tidak stabil dapat membawa dampak terhadap kehidupan perekonomian (Novita Anjani Kusnadi & Shofwan, 2018). Selain itu, terdapat pula ketidaksinambungan antara permintaan dan penawaran pada bahan pangan yang mengakibatkan perlunya diadakan kebijakan dalam mengendalikan harga bahan pangan. Sebagai dampak dari laju inflasi yang tidak stabil yaitu menyulitkan dalam rencana bisnis, masyarakat menjadi tidak percaya dengan uang, serta berbagai pengaruh buruk bagi perekonomian yang akhirnya tidak kondusif. Jumlah penduduk yang cukup padat akan menjadikan permintaan atas bahan pangan akan makin membengkak sehingga hal tersebut juga mendorong laju perkembangan inflasi (Rahmanta et al., 2020).

Inflasi bahan pangan sangat penting untuk diramalkan, agar pemerintah dapat mengambil kebijakan perekonomian. Hal ini juga akan membantu mempertahankan stabilitas pasar dengan mengatasi inflasi yang tidak stabil yang mempengaruhi produksi dan penetapan harga bahan makanan. Inflasi yang stabil dan rendah dapat mempertahankan daya beli masyarakat yang mulai menurun (Suparti, 2013). Ramalan laju inflasi dapat ditentukan menggunakan perhitungan data-data inflasi yang ada pada tahun sebelumnya.

Teori Inflasi

Menurut A. P. Lahnerinflasi (1999), inflasi yaitu kondisi dimana terjadi peningkatan permintaan barang secara keseluruhan dalam perekonomian yang mengakibatkan kenaikan harga (Setiawan & Faizah, 2019). Sedangkan menurut Dwi Eko Waluyo (2002), inflasi adalah salah jenis dari masalah ekonomi yang kerap terjadi, yang ditandai dengan kenaikan harga secara keseluruhan dan terjadi secara berkala (Santoso & Basuki, 2019). Dari interpretasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa inflasi terjadi ketika terdapat kenaikan harga yang dibandingkan dengan periode sebelumnya. Lalu, inflasi bersifat umum dengan menyebabkan komoditas lain juga naik yang memiliki efek berantai, serta berlangsung secara terus menerus yang tidak terjadi dalam sesaat.

Didasarkan pada sumber penyebabnya, Sukirno (2013:339) mengemukakan bahwa inflasi dapat digolongkan sebagai inflasi permintaan (demand-pull inflation) yaitu inflasi yang terjadi karena permintaan masyarakat terhadap berbagai barang terlalu tinggi (Santoso & Basuki, 2019). Selain itu, adapula inflasi penawaran (cost push inflation) yaitu inflasi yang disebabkan oleh kenaikan biaya produksi bahan pangan. Maka dari itu, untuk mengurangi tingkat inflasi masyarakat dan pemerintah harus sadar terlebih dahulu dengan penyebabnya. Dalam melihat perkembangan ekonomi di suatu daerah, terdapat indikator yang menjadikan ekonomi di Indonesia menjadi stabil, yaitu nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDRB merupakan seberapa banyak nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha di dalam suatu wilayah (Luh Putu Widya Adnyan & Pardomuan Robinson Sihombing, 2021).

Hal yang paling sering dikaitkan dengan inflasi bahan makanan adalah Indeks Harga Konsumen (IHK). IHK yang bernilai tinggi berarti inflasinya menjadi lebih cepat (Badan Pusat Statistik, 2023). Karena IHK adalah suatu indeks yang memperkirakan rerata transformasi harga barang dan jasa yang dapat dipakai oleh para konsumen selama periode waktu tertentu. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), IHK merupakan indikator yang mengukur tingkat inflasi. Hasil perhitungan IHK ditentukan dengan menghitung harga barang dan jasa utama yang dikonsumsi penduduk dalam kurun waktu tertentu (Badan Pusat Statistik, 2023). Saat menghitung inflasi, beberapa komoditas, barang, dan jasa dianggap paling penting dan diberi bobot paling besar (Sumantri, 2019). Untuk lebih mencerminkan keadaan yang sebenarnya, perhitungan IHK dilakukan dengan memperhitungkan tingkat inflasi kota-kota besar seperti Kota Bandung. Data angka-angka yang terdapat pada *website* Badan Pusat Statistik Indonesia didapatkan dari perhitungan IHK ini, yang mana terdapat pula data harga komoditas barangnya dari tahun ke tahun. Dalam mem-*filter* hasil tabel yang akan digunakan pada *website* Badan Pusat Statistik,

menggunakan fitur tabel dinamis. Menurut Nopirin pada tahun 1987, jika dari perhitungan IHK, telah diperoleh hasil laju inflasi, maka dari hasil laju inflasi tersebut dapat ditentukan kategori inflasi berdasarkan sifatnya, yaitu (Setiawan & Faizah, 2019):

1. Inflasi Rendah
Inflasi yang nilainya kurang dari 10% pertahun.
2. Inflasi Sedang
Inflasi yang bernilai antara 10% - 30% pertahun.
3. Inflasi Berat
Inflasi yang bernilai antara 30% - 100% pertahun.
4. Inflasi Sangat Tinggi
Inflasi yang bernilai diatas 100% hingga mencapai empat digit angka.

Peramalan (*Forecasting*)

Menurut Render & Heizer, *forecasting* adalah seni dan ilmu yang memprediksi kejadian di masa depan (Jay Heizer & Barry Render, 2004). *Forecasting* mengaitkan data masa lalu dan memproyeksikan data masa lalu ke masa depan menggunakan model matematis. Kemudian, menurut James R. Evans dan David A. Collier, *forecasting* adalah proses memprediksi suatu nilai atau lebih variabel untuk kondisi yang terjadi pada masa depan (James R. Evans & David A. Collier, 2007). *Forecasting* dibutuhkan dalam suatu organisasi untuk menjamin tingkat perkiraan yang akurat dan dapat digunakan sebagai dasar untuk menghitung proses bisnis masa depan. Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan dalam bukunya *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, *forecasting* adalah proses memperkirakan kebutuhan pada masa depan, termasuk kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi untuk memenuhi permintaan barang dan jasa (Arman Hakim Nasution & Yudha Prasetyawan, 1966). Selain itu, *forecasting* atau peramalan adalah estimasi tentang serangkaian kejadian yang belum dan akan terjadi pada kedepannya, yang mana dalam peramalannya menggunakan data pada periode sebelumnya yang pernah terjadi (Putri Nurul Dewi & Lidya Listiowarni, 2020). *Forecasting* dalam suatu pengelolaan adalah sebuah struktur sistematis. Oleh karena itu, sebuah ramalan tidak boleh dikatakan sebagai suatu hal yang permanen (Ratih Kumalasari Niswatin, 2015). Berdasarkan wawasan para ahli tersebut, *forecasting* adalah proses melakukan prediksi nilai pada suatu titik waktu tertentu berdasarkan sekumpulan data yang dimiliki pada sejumlah titik waktu sebelumnya.

Tujuan *forecasting* adalah mempelajari praktik perusahaan saat ini dan masa lalu dan melihat dampaknya di masa depan, berdasarkan pendapat Render & Heizer, lalu menetapkan waktu implementasi untuk mengestimasi data, serta meningkatkan efektifitas suatu rencana bisnis (Jay Heizer & Barry Render, 2004). Salah satu manfaat *forecasting* atau peramalan adalah untuk membantu menggambarkan kebutuhan sumber daya di periode mendatang (Wiwin Handoko, 2019). Sehingga didalam sebuah perusahaan dan usaha bisa menjadi pengambilan keputusan dan kebijakan yang lebih efisien. *Forecasting* jangka pendek memiliki lebih sedikit ketidakpastian dibandingkan *forecasting* jangka panjang. Hal ini karena dalam jangka pendek, kondisi pendorong permintaan cenderung tidak berubah. *Forecasting* dilakukan dengan maksud mengurangi resiko dalam kejadian yang tidak jelas terhadap suatu hal yang mungkin akan terjadi di masa yang akan datang, maka segala kemungkinan yang mungkin saja terjadi tidak akan sesuai terhadap kejadian yang diharapkan, kemudian dilanjutkan dengan bagaimana menyelesaikan masalah yang tidak sesuai tersebut (Icha Yulian et al., 2020). *Forecasting* akan selalu menggunakan data periode sebelumnya dan divisualisasikan ke data periode masa mendatang dengan penggunaan beberapa rumus matematis (Akmal Nasution, 2019). *Forecasting* mengandung kesalahan (*error*), sehingga hanya dapat mengurangi, tetapi tidak menghilangkan ketidakpastian. Seharusnya, *forecasting* juga memanfaatkan standar kesalahan dalam memprediksi data. Menurut Render & Heizer (2004:140), terdapat dua macam pendekatan *forecasting* (Jay Heizer & Barry Render, 2004).

1. Metode Kualitatif
Peramalan yang menggabungkan beberapa faktor diantaranya adalah intuisi, pengetahuan dan keahlian pribadi, serta sistem penilaian dalam pengambilan keputusan. Metode ini mencakupi metode *delphi*, teknik *nominal group*, riset pasar, dan analisis sejarah dan siklus hidup.
2. Metode Kuantitatif
Suatu metode peramalan yang memanfaatkan beragam model matematika dengan menggunakan data masa lalu dan variabel kausal dalam memproyeksikan data. Metode ini

dapat digunakan jika data dan informasi sebelumnya tersedia, data dan informasi dapat diukur dalam bentuk numerik, dan beberapa aspek dari masa lalu diperkirakan akan terus berlanjut di masa depan. Teknik dengan ramalan kuantitatif mencakup teknik pemodelan kausal dan teknik pemodelan *timeseries* (Jay Heizer & Barry Render, 2004):

- 1) Metode Pemodelan Kausal
Sebuah metode asumsi variabel yang diprediksi dengan menunjukkan hubungan kausal dengan satu atau lebih variabel independen.
- 2) Metode Pemodelan *timeseries*
Suatu metode yang dilakukan dalam menganalisis kumpulan data yang bergantung pada fungsi dari waktu. Berikut, akan dibahas pemodelan *timeseries* lebih lanjut.

Pemodelan *Timeseries*

Prediksi laju inflasi dapat ditentukan menggunakan perhitungan data inflasi yang ada pada tahun sebelumnya. Agar dapat menentukan prediksi data, maka dilakukan pengumpulan data-data yang sudah ada dengan cara menggunakan data *timeseries*. Menurut Wei (1994), *timeseries* didefinisikan sebagai kumpulan pengamatan yang diurutkan berdasarkan waktu atau serangkaian pengamatan yang berkaitan dengan suatu fenomena, peristiwa, atau perubahan yang terjadi dalam kurun periode demi periode (Alfredo & Adytia, 2022). Figur data *timeseries* dapat berupa mingguan, bulanan, tahunan, dan lainnya. Variabel waktu yang akan mengestimasi analisis *plot/line* hubungan antara variabel diterapkan oleh mekanisme *forecasting* data *timeseries*. Lalu, data *timeseries* menurut Hasan (2002) merupakan analisis yang mengukur dan menggambarkan perubahan dan perkembangan data yang terjadi selama periode waktu tertentu (Felicer F. wayne & Fava L. Joseph, 2017). Dari beberapa pengertian diatas, maka *timeseries* atau deret waktu merupakan observasi satu atau beberapa variabel yang diambil satu demi satu pada interval waktu reguler yang menggunakan analisis temporal, menghasilkan korelasi antara peristiwa saat ini dan periode waktu sebelumnya. Penggunaan *timeseries* sangat bagus dimanfaatkan untuk menyelesaikan data linier (Bella Audina et al., 2021). Dengan memanfaatkan *timeseries* ini, maka melakukan perencanaan adalah langkah yang baik dalam menerka-nerka secara kuantitatif yang berlandaskan data aktual yang telah ada sebelumnya (Elia. Oey et al., 2018). Analisis *timeseries* bertujuan untuk menganalisis data yang ada sebelumnya agar dapat memprediksi kondisi di masa depan. Selain itu, berdasarkan pendapat Cryer dan Chan tahun 2008, *timeseries* juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren dan pola yang dapat menjelaskan jenis musiman berdasarkan data yang cocok dengan data yang dikumpulkan (Rauf. A. R. et al., 2020).

Timeseries menyelidiki data variabel yang terdapat pola hubungan, hal tersebut diprediksi menggunakan deret waktu. Analisis pemodelan *timeseries* berfungsi menentukan pola data periode yang telah berlalu dan data-data tersebut telah dikompilasi menurut urutan waktu. Ketika melakukan peramalan, akan mengasumsikan bahwa periode yang akan diprediksi adalah fungsi dari periode data yang telah berlalu (Ashari, 2013). Pada penelitian ini, metode *timeseries* terdiri atas metode *exponential smoothing*, dan metode *naïve forecasting*, yang terbagi atas tiga strategi.

1. Metode *Naïve Forecaster*

Menurut Render & Heizer, pada buku yang berjudul *Principles of Operations Management*, metode *naive* merupakan metode *forecasting* yang memperkirakan permintaan yang mana pada tahap waktu berikutnya sama dengan permintaan pada tahap waktu sebelumnya (Azizah & Ramdani, 2019). Metode *naïve* disebut juga dengan memprediksi nilai pada titik waktu tertentu yang dilakukan dengan mengadopsi nilai pada titik waktu sebelumnya. Pada metode ini, terdapat tiga strategi/parameter sederhana yang dapat digunakan:

1) Strategi *Last*

Menurut Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G., metode *naïve* dengan strategi *last* adalah metode peramalan yang mengasumsikan data aktual terakhir merupakan patokan untuk data prediksi yang dihasilkan (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Bentuk umum model *naïve forecasting* dengan strategi *last* dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$Y_{t'} = Y_t - 1 \quad (1)$$

Keterangan:

$Y_{t'}$ = Hasil Prediksi Data

$Y_t - 1$ = Data Aktual pada Periode Sebelumnya

2) Strategi *Mean*

Menurut Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G., metode *naïve* dengan strategi *mean* adalah metode peramalan yang menggunakan rata-rata periode terakhir data untuk meramalkan periode berikutnya yang didasarkan pada proyeksi serial data yang didapatkan sesuai permintaan (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Bentuk umum model *naïve forecasting* dengan strategi *mean* dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$Y_t' = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Y_t - i \quad (2)$$

Keterangan:

Y_t' = Hasil Prediksi Data

m = Banyak Periode Data

$\sum_{i=1}^m Y_t - i$ = Jumlah Data Aktual pada Periode Sebelumnya

3) Strategi *Drift*

Menurut Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G., metode *naïve* dengan strategi *drift* adalah metode peramalan dengan memasang garis antara titik pertama dan terakhir dari *windowing* dan mengekstrapolasinya ke data periode berikutnya (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Bentuk umum model *naïve forecasting* dengan strategi *drift* dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$Y_t' = (Y_t - 1) \pm \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Y_t - i \quad (3)$$

Keterangan:

Y_t' = Hasil Prediksi Data

$Y_t - 1$ = Data Aktual pada Periode Sebelumnya

m = Banyak Periode Data

$\sum_{i=1}^m Y_t - i$ = Jumlah Data Aktual pada Periode Sebelumnya

2. Metode *Exponential Smoothing*

Dalam metode ini, sistem perhitungan dilakukan dengan mengulang secara terus menerus berdasarkan data terbaru (Falani, 2018). Metode *exponential smoothing* menggunakan konstanta pemulusan (*smoothing*) untuk memberi penekanan lebih pada deret waktu. Konstanta *smoothing* dapat bervariasi antara 0 hingga 1. Menurut Herjanto (2009), nilai yang mendekati 1 akan memberi bobot terbesar pada nilai *forecasting* (Afrista & Nurcahyanie, 2019). Sedangkan, nilai yang mendekati 0 akan tetap pada data sebelumnya. Semua data diberi bobot dan data yang terbaru diberi bobot lebih tinggi. Biasanya, dalam menggunakan metode ini, akan memiliki nilai ketidaktepatan yang lebih kecil daripada dengan metode *double exponential smoothing* dengan menggunakan data *trend*. Data *trend* adalah suatu kumpulan data yang runtut periodenya yang berhubungan dengan adanya peningkatan atau penurunan dalam jangka panjang (Indah & Rahmadani, 2018). Persamaan model *exponential smoothing* dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$Y_t' = \alpha \times Y_t - 1 + (1 - \alpha) Y_t' - 1 \quad (4)$$

Keterangan:

Y_t' = Hasil Prediksi Data

α = Konstanta Penulisan ($0 < \alpha < 1$)

$Y_t - 1$ = Data Aktual pada Periode Sebelumnya

$Y_t' - 1$ = Prediksi Data pada Nilai Sebelumnya

Dalam melakukan prediksi biasanya ditemukan kesalahan atau *error* dalam perhitungannya. Terdapat selisih perhitungan prediksi antara nilai ramalan terhadap nilai actual. Hal ini disebut dengan *error* atau residual. Semakin kecil nilai residual dalam suatu metode peramalan, maka akan semakin baik pula performan peramalan yang dilakukan (Derry Chandra Setiawan, 2019). Menurut Render & Heizer (2004:177), ada beberapa rumus yang lazim digunakan untuk menghitung *total forecast error* (Assakhiy et al., 2021).

1. Rerata kuadrat kesalahan (*Mean Squared Error = MSE*)

Mean Squared Error (MSE) adalah perbedaan kuadrat rata-rata antara nilai yang diramalkan dan diamati. Caranya adalah dengan menambahkan kuadrat dari semua kesalahan perkiraan untuk setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode perkiraan.

$$SE = (Y_t - Y_t')^2 \quad (5)$$

$$MSE = \sum \frac{(Y_t - Y_t')^2}{n}$$

Keterangan:

Y_t = Data Aktual

Y_t' = Hasil Prediksi Data

n = Banyaknya Periode

2. Rerata persen kesalahan mutlak (*Mean Absolute Percentage Error = MAPE*)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan ukuran kesalahan yang relative terlihat persentasenya. MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau rendah.

$$APE = \frac{|Y_t - Y_t'|}{Y_t} \times 100 \quad (6)$$

$$MAPE = \sum |Y_t - \frac{Y_t'}{Y_t}| \left(\frac{100}{n} \right)$$

Keterangan:

Y_t = Data Aktual

Y_t' = Hasil Prediksi Data

n = Banyaknya Periode

3. Rerata kesalahan mutlak (*Mean Absolute Error = MAE*)

Mean Absolute Error (MAE) merupakan rata – rata kesalahan mutlak selama periode tertentu. Metode ini juga disebut sebagai *Mean Absolute Deviation* (MAD), yaitu metode uji yang dihasilkan dari nilai perhitungan absolut (B P Candra et al., 2018). Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut dari setiap kesalahan peramalan dibagi dengan jumlah periode data.

$$AE = (Y_t - Y_t')$$

$$MAE = \sum \frac{|Y_t - Y_t'|}{n} \quad (7)$$

Keterangan:

Y_t = Data Aktual

Y_t' = Hasil Prediksi Data

n = Banyaknya Periode

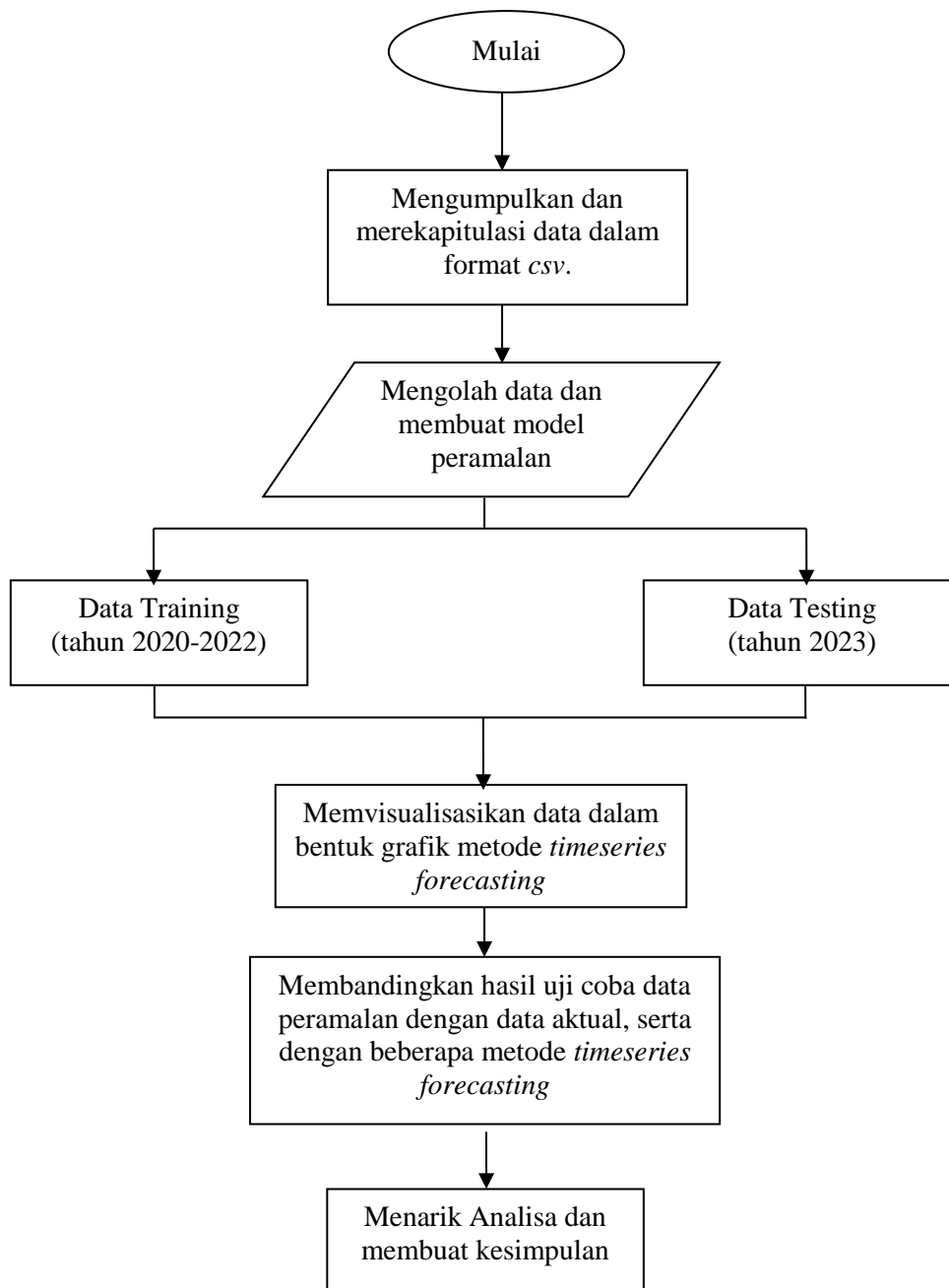
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Jurusan D3 Sistem Informasi Akuntansi, Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University. Data yang didapatkan dari penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu dataset inflasi kelompok bahan makanan pada *website* Badan Pusat Statistik selama tahun 2020 hingga 2023 periode tahunan. Data yang tersedia hingga saat ini adalah sampai periode bulan Juli 2023. Jadi, untuk melakukan *forecasting* di bulan Agustus hingga Desember 2023 menggunakan data beberapa tahun yang lalu, seperti pada tahun 2022. Penelitian ini menggunakan metode *timeseries forecasting* yang dikembangkan dalam beberapa metode lainnya. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *tools software Jupyter*, dengan bahasa pemrograman *python* serta datasetnya menggunakan format *.csv* atau menggunakan *Microsoft Excel*. Objek penelitian yang digunakan adalah hasil data angka inflasi dan periode tahun inflasi. Hasil angka inflasi sebelumnya didapatkan dengan menghitung Indeks Harga Konsumen (IHK).

Berikut adalah proses analisis data pada penelitian *forecasting* data inflasi pengeluaran bahan makanan pada tahun 2023.

1. Menghimpun data-data dan informasi inflasi pengeluaran bahan pangan dan makanan di Kota Bandung pada tahun 2020-2023 melalui *website* Badan Pusat Statistik Indonesia. Pada *website* tersebut, hasil tabel dimunculkan dengan cara *difilterisasi* dengan menggunakan fitur tabel dinamis, kemudian hasil tabel diunduh dan direkapitulasi ke dalam *excel* dan diubah dalam bentuk format *csv*.
2. Mengolah data inflasi bahan pangan dan membuat model peramalan melalui aplikasi yang dibuat menggunakan *tools python, jupyter notebook*, dan modul *sktime* (Király et al., 2019). Data-data tersebut dikelompokkan kedalam dua tahap, yaitu:
 - Data training (Data aktual yang ditampilkan): Data pada tahun 2020 hingga tahun 2022.
 - Data testing (Data aktual yang ditampilkan serta data yang akan dilakukan peramalan dan perbandingan): Data pada tahun 2023.
3. Memvisualisasikan data aktual dan hasil data prediksi dalam bentuk grafik dengan metode pendekatan *timeseries forecasting*. Menampilkan data aktual dan hasil data prediksi dengan visual grafik. Data aktual ditampilkan dari tahun 2020 hingga tahun 2022. Sumbu *x* menunjukkan periode tahunnya yang ditetapkan dengan periode waktu dua kali dalam setahun. Sedangkan, sumbu *y* menunjukkan angka kenaikan inflasi yang dialami. Data hasil prediksi ditampilkan pada setahun terakhir, yaitu pada tahun 2023. Itu artinya *windowing* yang dilakukan sebanyak 12 kali (titik) atau prediksi data yang dimunculkan sebanyak 12 bulan. Namun, pada tahun 2023 data inflasi yang tersedia hanya berada di bulan Januari hingga Juli. Jadi, untuk membandingkan hasil *forecasting* dengan data aktual pada bulan Agustus hingga Desember tahun 2023 belum bisa dilakukan, hanya terdapat hasil data prediksinya dengan menggunakan teknik *forecasting* yang mengikuti periode data pada periode yang telah lampau.
4. Membandingkan hasil uji coba data peramalan dengan beberapa metode *timeseries forecasting* dengan melihat akurasi *error* paling kecil. Melakukan pemilihan metode pemodelan terbaik dengan menggunakan kriteria nilai MSE, MAPE, MAE terkecil.
5. Menarik Analisa dan membuat kesimpulan.

Berikut adalah skema proses dari metode penelitian dalam meramalkan data inflasi bahan pangan:



Gambar 1. Skema proses untuk forecasting data

Sumber: Dikembangkan untuk penelitian ini (2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data aktual inflasi berdasarkan kelompok pengeluaran bahan makanan pada Kota Bandung tahun 2020 hingga tahun 2023 disajikan pada Tabulasi 1.

Tabel 1. Daftar Inflasi Pengeluaran Bahan Makanan Tahunan pada Kota Bandung

Kelompok Pengeluaran	Bulan	2020	2021	2022	2023
Bahan Makanan	Januari	0.75	0.59	0.84	1.00
Bahan Makanan	Februari	1.50	0.22	-0.94	0.61
Bahan Makanan	Maret	0.87	0.21	2.24	0.54
Bahan Makanan	April	0.35	0.45	2.96	0.62
Bahan Makanan	Mei	-1.24	1.01	1.05	0.26
Bahan Makanan	Juni	1.83	-0.63	2.31	0.48
Bahan Makanan	Juli	-1.05	0.58	1.46	0.95
Bahan Makanan	Agustus	-0.1	0.08	-2.39	0
Bahan Makanan	September	-0.48	-1.28	-1.07	0
Bahan Makanan	Oktober	-0.26	0.06	-1.36	0
Bahan Makanan	November	1.29	0.39	0.25	0
Bahan Makanan	Desember	1.77	1.70	0.88	0

Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia (2023).

Data yang telah dikumpulkan melalui *website*, direkapitulasi ke dalam excel dengan format *csv*. Hal ini ditujukan agar kodingan yang diimplementasikan merujuk kepada data aktualnya. Data yang sudah direkapitulasi ke dalam *excel* disajikan pada Gambar 2.

DATA INFLASI PENGELUARAN BAHAN PANGAN DI KOTA BANDUNG TAHUN 2020-2023												
TAHUN	BULAN											
	JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER
2020	0,75	1,5	0,87	0,35	-1,24	1,83	-1,05	-0,1	-0,48	-0,26	1,29	1,77
2021	0,59	0,22	0,21	0,45	1,01	-0,63	0,58	0,08	-1,28	0,06	0,39	1,7
2022	0,84	-0,94	2,24	2,96	1,05	2,31	1,46	-2,39	-1,07	-1,36	0,25	0,88
2023	1	0,61	0,54	0,62	0,26	0,48	0,95	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable

Gambar 2. Daftar Inflasi Pengeluaran Bahan Pangan per Tahun di Kota Bandung yang telah direkapitulasi ke dalam *excel*.

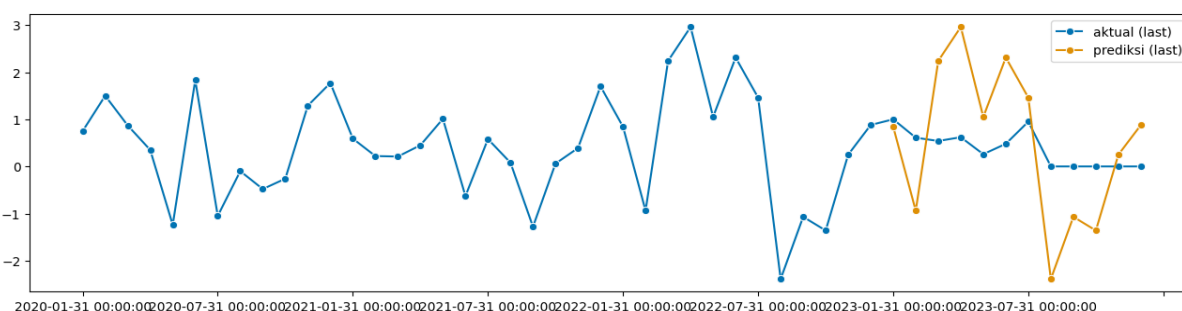
Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia (2023), diolah ke dalam *excel*.

Dari data historis inflasi bahan makanan pada tahun 2020 hingga 2023, dilakukan *forecasting* untuk satu tahun kedepan, yaitu pada tahun 2023. Untuk melakukan *forecasting* pada data di tahun 2023, akan dibandingkan dengan dua metode, yaitu metode *naïve forecaster* dan metode *exponential smoothing*. Setelah dilakukan penerapan metode peramalannya, maka akan didapatkan selisih (*error*) yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai *error*nya dengan metode *forecasting* yang lain. Perhitungan *error* nya menggunakan formula perhitungan MSE, MAPE, dan MAE. Setelah dilakukan perhitungan *error* pada ketiga metode *timeseries forecasting* tersebut, maka dilakukan analisis hasil perbandingan data prediksinya, lalu disimpulkan metode yang mana paling bagus performansi prediksinya.

Hasil peramalan data dalam bentuk visualisasi grafik:

1. *Naïve Forecaster*, dengan parameter:

a. *Last*

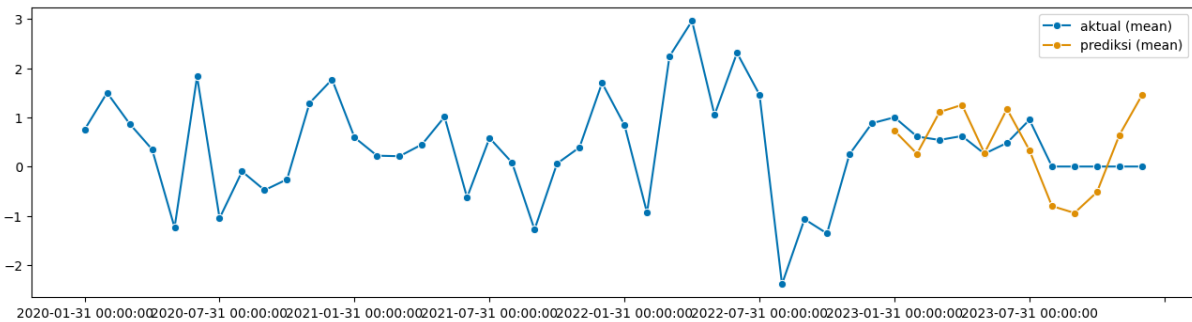


Gambar 3. Hasil *Forecasting* Data dengan Metode *Naïve Forecaster* dengan Strategi *Last*

Sumber: Output pemrograman menggunakan *sktime* (2023)

mse = 2,0475
 mae = 1,2358
 mape = 2233,2

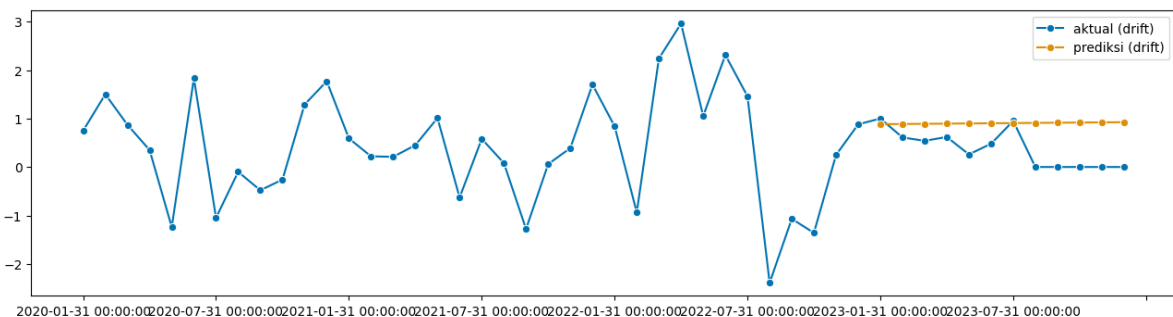
b. Mean



Gambar 4. Hasil Forecasting Data dengan Metode Naïve Forecaster dengan Strategi Mean
 Sumber: Output pemrograman menggunakan sktime (2023)

mse = 0,5085
 mae = 0,6255
 mape = 1636,8

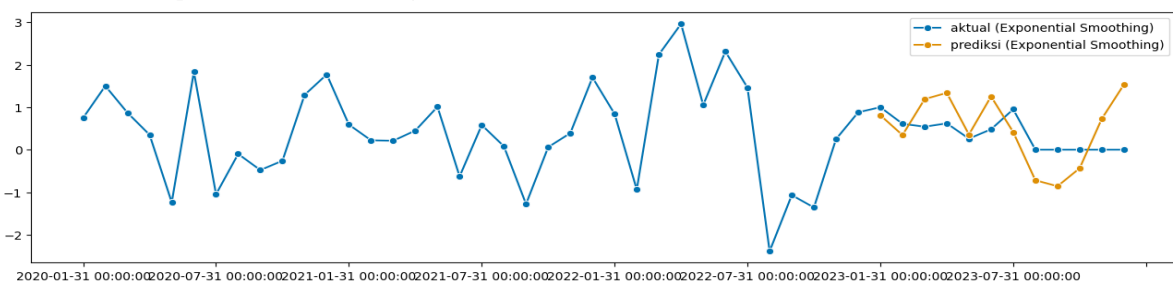
c. Drift



Gambar 5. Hasil Forecasting Data dengan Metode Naïve Forecaster dengan Strategi Drift
 Sumber: Output pemrograman menggunakan sktime (2023)

mse = 0,4236
 mae = 0,5591
 mape = 1721,8

2. Metode Exponential Smoothing



Gambar 6. Hasil Forecasting Data dengan Metode Exponential Smoothing
 Sumber: Output pemrograman menggunakan sktime (2023)

mse = 0,5222
 mae = 0,6255
 mape = 1605,0

Tabel 2. Tabel Perbandingan Hasil *Forecasting* Data dengan Dua Metode dan Tiga Formula Perhitungan *Error*

Error	Naive Forecaster			Exponential Smoothing
	Strategi			
	Last	Mean	Drift	
MSE	2,0475	0,5085	0,4236	0,5222
MAE	1,2358	0,6255	0,5591	0,6255
MAPE	2233,2	1636,8	1721,8	1605,0

Sumber: Output pemrograman menggunakan *sktime* (2023)

Keterangan: *Tulisan yang bercetak tebal adalah model dengan strategi terbaik.

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil akurasi *error* yang paling kecil adalah ditunjukkan pada angka yang bercetak tebal diatas, yaitu metode *naive forecaster* dengan strategi *drift*. Sedangkan diantara indikator *error* yang paling kecil terlihat juga pada model *naive forecaster*, yaitu pada indikator MSE.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil prediksi yang telah dilakukan pada tabel 2, penggunaan algoritma *naive forecaster* memiliki nilai akurasi *error* terendah ditunjukkan pada strategi *drift*. Nilai *error* yang dihasilkan oleh masing-masing perhitungannya adalah, MSE (*Mean Squared Error*) sebesar 0.4236, MAE (*Mean Absolute Error*) sebesar 0.5591, serta MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 1721.8 atau dengan hasil persen 17.218%. Hal ini diketahui bahwa *forecasting* menggunakan algoritma *naive* dengan strategi *drift* memiliki selisih yang tidak terlalu jauh dengan data aktualnya. Namun, jika dilihat dari perhitungan *error*nya, MSE memiliki perhitungan *error* yang paling kecil.

Sedangkan, hasil prediksi pada penggunaan algoritma *exponential smoothing* yang ditunjukkan pada tabel 2, nilai *error* yang dihasilkan oleh masing-masing perhitungannya adalah, MSE (*Mean Squared Error*) sebesar 0.5222, MAE (*Mean Absolute Error*) sebesar 0.6255, serta MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 1605.0 atau dengan hasil persen 16.05%. Dari hasil tersebut, dapat diketahui bahwa *error*nya sedikit lebih besar dibandingkan metode *naive forecaster*. Namun, jika dilihat dari perhitungan MAPE, metode *exponential smoothing* memiliki nilai kesalahan yang lebih kecil daripada *naive forecaster (drift)*. Dari perhitungan *error*nya, pada algoritma *exponential smoothing* juga terlihat bahwa MSE memiliki perbedaan kesalahan terkecil.

Setelah dibandingkan hasil prediksi dari kedua metode *forecasting* ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwasannya hasil *forecasting* yang hampir mendekati dengan data aktual yang telah terjadi adalah metode *naive forecaster*. Dengan kata lain, metode peramalan yang terbaik yang didapatkan dari peramalan tingkat inflasi bahan makanan di Kota Bandung adalah metode *naive forecaster* dengan strategi *drift*.

KESIMPULAN

Metode pemodelan *naive forecaster* dengan strategi *drift* memberikan hasil peramalan data inflasi pengeluaran bahan pangan yang lebih akurat dibandingkan dengan metode *exponential smoothing*. Hal ini karena, *naive forecaster* lebih memfokuskan prediksi menggunakan data pada periode sebelumnya. Namun, *naive forecaster* juga terdapat beberapa strategi prediksi, yaitu dengan tetap menggunakan periode data sebelumnya dan mengombinasikan dengan beberapa cara, seperti dengan menghitung rata-rata periode data sebelumnya (*mean*) dan menetapkan akumulasi titik pada prediksi yang akan terjadi (*drift*), tentunya dengan menggunakan refeensi data terdahulu (*last*). Pada *exponential smoothing* juga menggunakan pengolahan data periode sebelumnya, tetapi metode ini lebih memprioritaskan proses penghalusan (*smoothing*). Nilai konstanta *smoothing* nya juga telah disesuaikan dengan pendekatan percobaan dan *error*nya, sehingga *error* pun juga telah mencapai hasil yang minimum. Namun, pada penelitian ini, ternyata metode *naive forecaster* lebih menghasilkan nilai *error* dan perbedaan yang kecil dengan data aktual. Maka, dapat dikatakan bahwa data yang dihasilkan pada periode masa mendatang tidak jauh bedanya dengan data aktual yang telah terjadi di masa lampau.

Pemerintah Kota Bandung dapat menggunakan informasi penelitian *forecasting* ini sebagai salah satu acuan bandingan dalam strategi pemerintah dalam mengantisipasi lonjakan inflasi bahan pangan. Meskipun data yang diramalkan merupakan data aktual yang telah ada, namun hasil prediksi data ini bisa dibandingkan dengan data aktual yang menghasilkan selisih dengan nilai terkecil. Penelitian ini memang belum sempurna dan perlu ditingkatkan untuk ketepatan prediksi dan ramalan yang dihasilkan dari setiap metodenya. Maka dari itu, diharapkan pemerintah Kota Bandung bisa mengantisipasi inflasi bahan pangan dengan adanya penelitian *forecasting* data pengeluaran bahan pangan di Kota Bandung ini.

SARAN

Saran Praktis

Pada penelitian ini, pengembangan model *forecasting* hanya bisa dilakukan pada data aktual yang telah terjadi. Karena, data *forecasting* yang dihasilkan dapat dibandingkan dengan data aktual tersebut. Jika *forecasting* dilakukan pada data yang belum ada dengan hanya mengandalkan dua algoritma ini, maka hasil prediksi bisa meleset dengan yang terjadi, yang bisa saja dikarenakan kondisi perkembangan inflasi pangan yang berbanding terbalik dari tahun-tahun sebelumnya atau faktor lainnya. Dengan kata lain, pemodelan algoritma ini dilimitasi hanya untuk data inflasi bahan pangan tahun 2020 hingga 2023. Untuk tahun 2023 juga hanya sampai bulan Juli dapat dibandingkan hasil prediksinya, karena data aktual yang tersedia hanya ada sampai bulan Juli. Selain itu, diperlukan adanya tambahan algoritma seperti *trend forecaster* yang terdapat pada penelitian terdahulu dan menjelaskan bahwa algoritma tersebut merupakan algoritma yang memiliki tingkat kesalahan yang rendah. Namun, pada penelitian ini penggunaan *trend forecaster* belum bisa diterapkan karena mengaplikasikan deret waktu dengan periode jangka panjang. Hal ini telah cocok dengan penelitian saat ini yaitu memiliki data periode jangka panjang, tetapi karena periode yang panjang tersebut menjadikan hasil prediksi bergerak terus menerus dan hal ini menjadikan hasil *forecasting* akan dihasilkan terus menerus hingga menuju data yang belum pernah terjadi dan belum tahu kebenarannya.

Saran Teoritis

Dalam melakukan prediksi (*forecasting*) pada inflasi bahan pangan ini, pengembangan metode masih terbatas dan cenderung lebih banyak menunjukkan prediksi yang sedikit jauh dan meleset. Maka dari itu, diperlukan untuk menambah metode prediksi yang sekiranya hasil prediksi cenderung mendekati dengan inflasi yang telah terjadi maupun yang belum terjadi. Selain itu, diperlukan referensi tambahan yang berkaitan dengan konsep peramalan (*forecasting*) agar dapat menciptakan inovasi tentang metode prediksi data yang baru dan lebih akurat.

REFERENSI

- Afrista, S. M., & Nurcahyanie, Y. D. (2019). Analisa Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Produksi Foam Dengan Metode Exponential Smoothing (Studi kasus pada PT. Bestari Mulia). *Jurnal Teknik Waktu Volume 12 Nomor 02, 1412-1867*.
- Akmal Nasution. (2019). Metode Weighted Moving Average Dalam MForecasting. *Jurnal Teknol. Dan Sist. Informasi*.
- Alfredo, C. S., & Adytia, D. (2022). Time Series Forecasting of Significant Wave Height using GRU, CNN-GRU, and LSTM. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi*.
- Arman Hakim Nasution, & Yudha Prasetyawan. (1966). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*.
- Ashari. (2013). PENERAPAN METODE TIMES SERIES DALAM SIMULASI FORECASTING PERKEMBANGAN AKADEMIK MAHASISWA. *Jurnal Akba*.
- Assakhiy, R., Anwar, S., & Fitriana, A. R. (2021). PERAMALAN REALISASI PENERIMAAN ZAKAT PADA BAITULMAL ACEH DENGAN MEMPERTIMBANGKAN EFEK DARI VARIASI KALENDER. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*.
- Awaluddin. (2017). Inflasi Dalam Perspektif Islam (Analisis Terhadap Pemikiran Al-Maqrizi). *Jurnal Ilmiah Syari'ah*.
- Azizah, F. N., & Ramdani, D. A. (2019). Analisis Perbandingan Peramalan Permintaan Pelumas PT. XYZ Dengan Metode Moving Average, Exponetial Smotthing dan Naïve Method. *Seminar Nasional Official Statistics*.

- B P Candra, Kusriani, & H A Fatta. (2018). Implementation of Trend Moment Method for Stock Prediction as Supporting Production. *Jurnal of Physics*. 10.1088/1742-6596/1140/1/012031
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Badan Pusat Statistik*. <https://www.bps.go.id/>
- Bella Audina, Mohamat Fatekurohman, & Abduh Riski. (2021). Peramalan Arus Kas dengan Pendekatan Time Series Menggunakan Support Vector Machine. *Indonesian Journal of Applied Statistics*.
- Deni Friawan, & Kirana Eka Yazid. (2021). Pandemi COVID-19 dan Ancaman Inflasi di Indonesia. *CSIS Indonesia*.
- Derry Chandra Setiawan. (2019). PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK HANDUK DENGAN METODE TIME SERIES (STUDI KASUS : CV. NGREMBOKO DUSUN NGENDO JANTI KLATEN). *Jurnal UMS*.
- Dewi Rosa Indah, & Evi Rahmadani. (2018). Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa . *JURNAL PENELITIAN EKONOMI AKUNTANSI*.
- Elia. Oey, Gabriella. K. Ayrine, Putra Rizky, & Dina Yanitra. (2018). Penerapan Proses Dan Teknik Peramalan – Studi Kasus Di Manufaktur Transformer. *Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik*.
- Falani, I. (2018). *PENENTUAN NILAI PARAMETER METODE EXPONENTIAL SMOOTHING DENGAN ALGORITMA GENETIK DALAM MENINGKATKAN AKURASI FORECASTING* (Vol. 3, Issue 1).
- Felicer F. wayne, & Fava L. Joseph. (2017). *Time Series Analysis*.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and Practice*. OTexts.
- Icha Yulian, Dini Sri Anggraeni, & Qurrotul Aini. (2020). PENERAPAN METODE TREND MOMENT DALAM FORECASTING PENJUALAN PRODUK CV. RABBANI ASYISA. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*.
- James R. Evans, & David A. Collier. (2007). *forecasting*.
- Jay Heizer, & Barry Render. (2004). *Principles of Operations Management*. New Jersey : Prentice Hall.
- Király, F., Löning, M., Bagnall, A., & Lines, J. (2019). *Sktime*.
- Lesnussa. Y. A, Patty. H. W. M, Mahu. A. N, & Matdoan. M. Y. (2019). ANALISIS INDEKS HARGA KONSUMEN TERHADAP INDEKS HARGA SANDANG DAN PANGAN DI KOTA AMBON. *Jurnal Ekonomi Dan Sains*.
- Luh Putu Widya Adnyan, & Pardomuan Robinson Sihombing. (2021). ANALISIS CLUSTER TIME SERIES DALAM PENGELOMPOKAN PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN NILAI PDRB. *Lppmbinabangsa*.
- Muhammad Afif Muzakki, Muhammad Azra Sabila, Sundari Santi, & Wisnuadhi Bambang. (2021). *Analisis Algoritma Prophet untuk Memprediksi Harga Pangan di Kota Bandung*.
- Ni Putu Lisna Padma Yanti, I.A Mahatma Tuningrat, & A.A.P. Agung Suryawan Wiranatha. (2016). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KECAP PADA PERUSAHAAN KECAP MANALAGI DENPASAR BALI. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Argoindustri*.
- Novita Anjani Kusnadi, & Shofwan. (2018). PENGARUH FLUKTUASI HARGA KOMODITAS PANGAN TERHADAP INFLASI DI PROVINSI JAWA TIMUR. *Jurnal Manajemen FEB*.
- Octaviana Helbawanti, Wahyu Adhi Saputro, & Ulfa Nadifta Amalia. (2021). PENGARUH HARGA BAHAN PANGAN TERHADAP INFLASI DI INDONESIA. *Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*.
- Putri Nurul Dewi, & Lidya Listiowarni. (2020). Implementasi Holt-Winters Exponential Smoothing untuk Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*.
- Rahmanta, S.F.Ayu, E.F. Fadhilah, & R.S. Sitorus. (2020). Pengaruh Fluktuasi Harga Komoditas Pangan Terhadap Inflasi di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Agribisnis Sumatera Utara*.
- Ratih Kumalasari Niswatin. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Produksi Air Minum Menggunakan Metode Trend Moment. *Jurnal Teknik Mesin Elektro Dan Teknik Komputer*.
- Rauf. A. R., Lamusa. A, Bahri. S, & Laihi. M.AA. (2020). Model Peramalan Inflasi Bahan Makanan Primer dengan Pendekatan Box-Jenkins: Studi kasus di Kota Palu. *Jurnal Agriekonomika* .
- Ridwansyah Mhd. R. E. S, & Fhery Agustin. (2018). Aplikasi E-Commerce Produk Kecantikan Import Dilengkapi Dengan Sistem Informasi Sales Forecasting Menggunakan Metode Trend Moment Pada PT. Ouzen Anugerah Indonesia. *IT J*.

- Santoso, T., & Basuki, M. U. (2019). APLIKASI MODEL GARCH PADA DATA INFLASI BAHAN MAKANAN INDONESIA PERIODE. *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*.
- Setiawan, & Faizah, L. (2019). Pemodelan Inflasi di Kota Semarang, Yogyakarta, dan Surakarta dengan pendekatan GSTAR. *Journal of Technology*.
- Suparti. (2013). Analisis Data Inflasi di Indonesia Menggunakan Model Regresi Spline. *Media Statistiska*.
- Wiwin Handoko. (2019). Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : Amik Royal Kisaran). *Jurnal Teknol. Dan Sist. Informasi*.
- Yusuf Prawita Putra. (2017). Analisis Pengaruh Pengaruh Harga Beras, Produksi Beras dan Pdrb Terhadap Inflasi di Indonesia Tahun 2010-2015. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*.