

PREDIKSI DATA INDEKS HARGA KONSUMEN PROVINSI RIAU BERBASIS TIME SERIES DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Dina Septiawati¹⁾, Siska Kurnia Gusti²⁾, Fadhilah Syafria³⁾, Yusra⁴⁾, Eka Pandu Cynthia⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. H.R. Soebrantas No. 155 Km 15, Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru

e-mail: 11751201051@students.uin-suska.ac.id¹⁾, siskakurniagusti@uin-suska.ac.id²⁾, fadhilah.syafria@uin-suska.ac.id³⁾
yusra@uin-suska.ac.id⁴⁾, eka.pandu.cynthia@uin-suska.ac.id⁵⁾

ABSTRAK

Indeks Harga Konsumen merupakan indeks yang menghitung rata-rata perubahan harga barang dan jasa. Penelitian ini menggunakan data Indeks Harga Konsumen Provinsi Riau bulan Januari tahun 1999 sampai dengan bulan Desember tahun 2021 yang bersumber dari website resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang perkembangan indeks harga konsumen apakah mengalami kenaikan atau penurunan sehingga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi kebijakan yang akan diambil oleh pihak pemerintah, swasta, maupun pemegang otoritas moneter. Tahapan untuk prediksi dengan menggunakan metode double exponential smoothing yaitu menghitung nilai pemulusan tunggal (single smoothing), menghitung pemulusan ganda (double smoothing), menghitung nilai konstanta pemulusan, menghitung nilai koefisien trend, dan melakukan prediksi. Untuk melakukan pengujian prediksi maka dilakukan dengan cara perhitungan mean absolute percentage error. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh hasil prediksi nilai indeks harga konsumen sebesar 105,17 dengan alpha 0,6 bernilai 3,132646%. Dapat disimpulkan bahwa metode double exponential smoothing mempunyai kemampuan yang baik dalam prediksi nilai indeks harga konsumen.

Kata Kunci: Double Exponential Smoothing, Indeks Harga Konsumen, Prediksi.

ABSTRACT

The Consumer Price Index is a that calculates the average change in the price of goods and services. This study uses data on the Riau Province Consumer Price Index from January 1999 to December 2021, which is sourced from the official website of the Central Statistics Agency of Riau Province. This study aims to provide an overview of the development of the consumer price index whether it has increased or decreased so that it can be used as material for evaluating policies to be taken by the government, private sector, and monetary authorities. The stages for prediction using the double exponential smoothing method are calculating the single smoothing value, calculating the double smoothing, calculating the smoothing constant value, calculating the trend coefficient value, and making predictions. To test the prediction is done by calculating the mean absolute percentage error. Based on the calculations that have been done, the result of the prediction of the consumer price index value of 105,17 with an alpha of 0,6 is worth 3,132646%. It can be concluded that the double exponential smoothing method has a good ability to predict the value of the consumer price index.

Keywords: Consumer Price Index, Double Exponential Smoothing, prediction.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan potensi ekonomi yang tinggi dan semakin diakui oleh dunia internasional. Indonesia adalah ekonomi terbesar di Asia Tenggara dan memiliki banyak karakteristik yang menjadikannya tempat yang baik untuk mengalami perkembangan ekonomi. Pertumbuhan yang cukup tinggi salah satunya didukung oleh sektor keuangan, baik perbankan maupun non bank. Hal ini dapat berimbas pada Indeks Harga Konsumen (IHK) yang bersumber pada komoditas barang atau jasa dan dapat berpengaruh pada perhitungan IHK yang berdasar pada Survei Biaya Hidup (SBH)[1]. Indeks Harga Konsumen (IHK) pertama kali dibuat pada tahun 1913 dan telah diterbitkan secara rutin sejak harga sejumlah barang dan jasa dari suatu wadah pasar dari suatu periode ke periode lainnya[9]. Di Indonesia sendiri, IHK pertama kali dipublikasikan pada tahun 1950. IHK sudah mengalami perubahan beberapa kali, baik tentang cakupan kota, tahun dasar, paket komoditas, maupun metode perhitungan.

IHK merupakan indeks yang menghitung rata-rata perubahan harga dari suatu paket barang dan jasa dikonsumsi oleh rumah tangga dalam kurun waktu tertentu. IHK merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat inflasi. Perubahan IHK dari waktu ke waktu menggambarkan tingkat kenaikan (inflasi) atau tingkat penurunan (deflasi) dari barang dan jasa[3]. Perubahan IHK merupakan indikator ekonomi makro yang cukup penting untuk memberikan gambaran tentang perkembangan harga dari barang dan jasa yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat.

Perhitungan IHK dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) setiap bulan berdasarkan Survei Biaya Hidup (SBH). SBH tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan paket komoditas, penimbang dan tahun dasar dalam pengolahan IHK. Perhitungan IHK dilakukan untuk merekam perubahan harga beli ditingkat konsumen dari sekelompok tetap barang dan jasa yang pada umumnya dikonsumsi masyarakat. Observasi harga dilakukan secara harian, mingguan, dua mingguan dan bulanan. Dari setiap kota, beberapa pasar tradisional dan pasar modern dipilih untuk mewakili harga-harga dalam kota tersebut. Data harga masing-masing komoditi diperoleh dari 3 atau 4 tempat penjualan yang didatangi oleh petugas pengumpul data dengan wawancara langsung. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari situs resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau. BPS Provinsi Riau secara rutin setiap bulan mengumpulkan data harga pengeluaran rumah tangga yang mencakup beberapa daerah diantaranya kota Pekanbaru, Dumai dan Tembilahan[2].

Dalam penelitian ini akan berfokus pada IHK Provinsi Riau karena perlu adanya prediksi nilai IHK yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang perkembangan IHK apakah mengalami inflasi atau deflasi sehingga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi kebijakan yang akan diambil oleh pihak pemerintah, swasta maupun pemegang otoritas moneter. Prediksi dengan menggunakan metode double exponential smoothing telah banyak digunakan dalam beberapa penelitian sebelumnya. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Fajar [4] berjudul “Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dengan Triple Exponential Smoothing pada Peramalan Penjualan Rokok” menyebutkan bahwa metode double exponential smoothing lebih akurat dibandingkan triple exponential smoothing. Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai prediksi indeks harga konsumen. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Dewi dkk [5] berjudul “Prediksi Indeks Harga Konsumen Kelompok Perumahan, Air, Listrik, Gas, dan Bahan Bakar menggunakan metode Support Vektor Regression” menyebutkan bahwa perkembangan inflasi IHK di Indonesia dalam kurun waktu 10 tahun terakhir mengalami lonjakan kenaikan inflasi, sehingga diperlukan prediksi untuk mempermudah proses pengambilan keputusan dalam mengantisipasi terjadinya inflasi. Maka penulis mencoba melakukan prediksi Indeks Harga Konsumen dengan metode Double Exponential Smoothing yang diharapkan dapat membantu dan memberikan bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan kebijakan dimasa mendatang yang berkaitan dengan persoalan stabilitas ekonomi dan harga di Provinsi Riau.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. *Prediksi*

Prediksi merupakan kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Proses perkiraan pengukuran berdasarkan data yang relevan dengan masa lalu dan di analisis secara ilmiah menggunakan metode statistika yang bertujuan untuk memperbaiki peristiwa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Dengan kata lain prediksi bertujuan untuk mendapatkan perkiraan yang bisa meminimumkan kesalahan prediksi (forecast error) yang biasanya diukur dengan Standard Error Estimate (SEE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), dan lain sebagainya[6].

B. *Data Time Series*

Data time series (runtun waktu) adalah data yang ditampilkan berdasarkan waktu, seperti data bulanan, data harian, data mingguan, data tahunan, atau jenis waktu adalah adanya rentang waktu tertentu dan bukannya data pada satu waktu tertentu[7]. Analisis time series adalah analisis yang mempertimbangkan pengaruh waktu secara beruntun. Sedangkan deret waktu itu sendiri adalah data yang dikumpulkan berdasarkan urutan dan interval waktu tertentu, seperti dalam jam, hari, minggu, bulan, kuartal, semester, dan tahun[8].

C. *Analisa Kebutuhan Data*

Analisa kebutuhan data dilakukan untuk menentukan data masukan apa saja yang akan digunakan serta menentukan pembagian data. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data time series (runtun waktu) bulanan Indeks Harga Konsumen (IHK) Provinsi Riau. Data yang di proses yaitu data IHK dari bulan Januari tahun 1999 sampai dengan bulan Desember tahun 2021 dengan total keseluruhan 276 data. Data IHK akan diprediksi menggunakan data masa lalu yang akan dianalisa untuk memprediksi suatu nilai pada masa yang akan datang. Berikut data IHK dapat dilihat pada tabel 1:

TABEL 1
DATA INDEKS HARGA KONSUMEN TAHUN 1999 SAMPAI DENGAN 2010

Bulan	Tahun 1999	Tahun 2000	Tahun 2001	Tahun 2002	Tahun 2003	Tahun 2004	Tahun 2005	Tahun 2006	Tahun 2007	Tahun 2008	...	Tahun 2021
Januari	205,88	210,15	232,25	270,44	299,20	113,08	123,94	143,76	156,13	166,31	...	105,62
Februari	207,48	213,34	233,65	275,58	300,07	113,45	123,69	144,17	157,37	166,31	...	105,28
Maret	206,87	212,09	234,21	274,14	299,41	113,42	125,44	144,01	157,57	170,21	...	105,39
April	205,19	211,69	234,51	274,77	298,28	114,99	126,07	143,88	156,14	169,85	...	105,55
Mei	206,23	211,70	238,27	275,69	298,60	116,43	125,12	144,23	155,23	170,72	...	105,63
Juni	207,36	211,63	244,26	274,89	298,96	117,33	125,61	145,29	155,22	108,78	...	105,62
Juli	203,54	216,30	249,14	278,22	299,74	118,40	127,39	145,93	155,95	110,22	...	105,91
Agustus	201,46	217,67	249,48	281,46	301,34	118,66	128,86	146,98	156,49	111,55	...	105,79
September	201,18	216,13	252,12	283,11	303,76	118,86	129,27	147,05	158,20	112,23	...	105,99
Oktober	201,18	219,36	253,66	284,15	306,22	119,45	140,55	146,50	159,48	112,77	...	106,33
November	200,85	223,36	257,60	287,62	308,91	120,54	144,02	148,62	160,84	112,88	...	106,73
Desember	207,23	228,66	262,17	292,73	312,21	122,08	142,96	151,99	163,43	112,85	...	106,78

D. Analisa Metode

Exponential Smoothing adalah salah satu prosedur dengan mengulang perhitungan secara terus menerus menggunakan data observasi terbaru. Setiap data yang digunakan pada metode ini diberi bobot yang disimbolkan alpha, dimana bobot ini ditentukan secara bebas dengan trial and error. Nilai alpha berkisar antara 0 sampai 1. Nilai alpha yang menghasilkan nilai tingkat kesalahan yang paling kecil akan dipilih untuk digunakan dalam prediksi.

Metode Double Exponential Smoothing merupakan model linear yang dikemukakan oleh Brown, yaitu metode dengan penambahan nilai pemulusan ganda untuk nilai-nilai pemulusan tunggal serta hanya menggunakan satu parameter. Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya trend dan tidak memperhitungkan komponen musiman. Rumus yang dipakai dalam implementasi double exponential smoothing adalah sebagai berikut[10]:

- a. Menghitung nilai pemulusan tunggal (single smoothing)

$$S't = aXt + (1 - a) S't - 1 \quad (1)$$

- b. Menghitung nilai pemulusan ganda (double smoothing)

$$S''t = aS't + (1 - a)S't - 1 \quad (2)$$

- c. Menentukan nilai konstanta pemulusan

$$at = 2S't - S''t \quad (3)$$

- d. Menentukan nilai koefisien trend

$$bt = \frac{a}{1 - a} + (S't - S''t) \quad (4)$$

- e. Melakukan prediksi

$$Ft + m = at + bt(m) \quad (5)$$

Keterangan dari rumus diatas yaitu dimana $S't$ merupakan nilai pemulusan tunggal, $S''t$ merupakan nilai pemulusan ganda, at merupakan nilai konstanta pemulusan pada periode t , bt merupakan nilai koefisien trend pada periode t , m merupakan jumlah periode ke depan yang akan diprediksi, dan $Ft+m$ merupakan prediksi ke- m periode.

Ketepatan metode prediksi dilihat dari kesalahan prediksi. Kesalahan prediksi merupakan ukuran ketepatan suatu prediksi. Pada penelitian ini nilai ketepatan prediksi (perhitungan nilai error) menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE adalah nilai rata-rata perbedaan absolut yang ada diantara nilai prediksi dan nilai realisasi yang disebutkan sebagai hasil persenan dari nilai realisasi. Rumus yang digunakan dalam menghitung nilai MAPE sebagai berikut[11]:

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Xt - Ft + m}{Xt} \right| \quad (6)$$

Dimana Xt merupakan data sebenarnya pada periode ke- t , $Ft+m$ merupakan nilai prediksi pada periode ke- t , dan n merupakan banyaknya periode waktu.

Semakin kecil nilai MAPE berarti nilai taksiran semakin mendekati nilai sebenarnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Double Exponential Smoothing, sehingga nilai MAPE ini digunakan untuk mencari parameter a dengan cara trial and error. Nilai yang diperoleh dari evaluasi ini menunjukkan kemampuan dalam prediksi, seperti yang ditunjukkan dalam kriteria MAPE pada tabel berikut[11]:

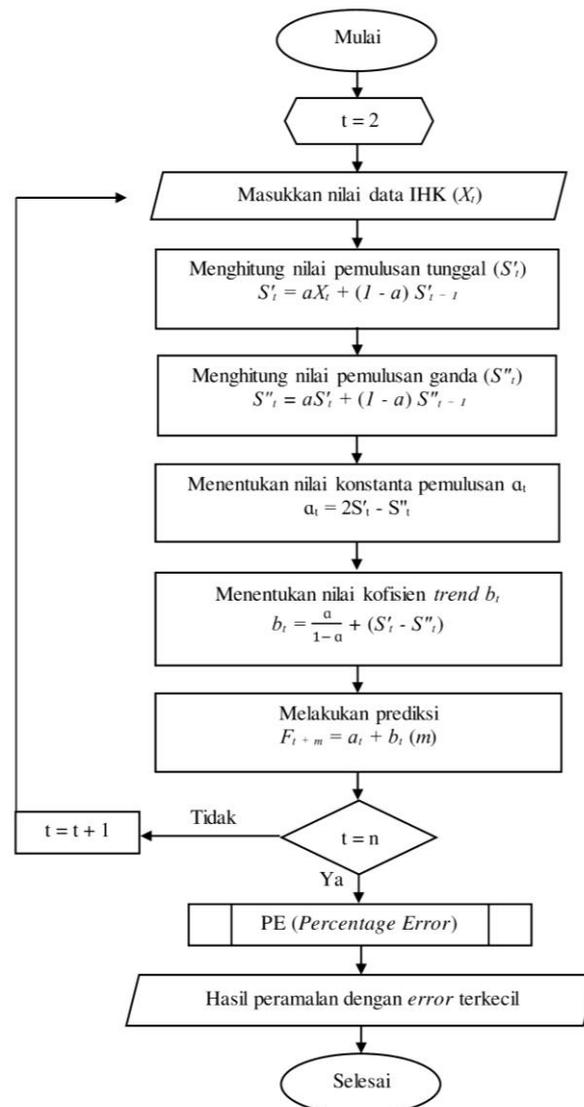
TABEL 2
KRITERIA MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (MAPE)

MAPE	Kategori Kemampuan Prediksi
< 10%	Sangat Baik
10% - 20%	Baik
20% - 50%	Cukup
> 50%	Buruk

III. PEMBAHASAN

A. Penerapan Metode Double Exponential Smoothing

Berikut merupakan langkah-langkah atau tahapan dalam prediksi Indeks Harga Konsumen (IHK) Provinsi Riau dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1 Tahapan Metode Double Exponential Smoothing

Penjelasan flowchart diatas sebagai berikut:

- Pada tahap pertama ialah menetapkan nilai $t = 2$ atau dimulai pada periode 2.
- Masukkan data data aktual X_t pada periode 2.
- Menghitung pemulusan tunggal dengan memasukkan nilai alpha dikali dengan data aktual ditambah dengan 1 dikurang alpha dikali dengan S'_{t-1} yang sebelumnya.
- Menghitung pemulusan ganda dengan memasukkan nilai alpha dikali dengan hasil S'_{t-1} ditambah dengan 1 dikurang alpha dikali dengan S''_{t-1} yang sebelumnya.
- Menghitung konstanta α_t didapat dari perhitungan $2S'_{t-1} - S''_{t-1}$.

- f. Menghitung nilai koefisien trend b_{\square} didapat dari perhitungan alpha dibagi dengan 1 dikurang alpha dikalikan dengan hasil pengurangan S'_{\square} dan S''_{\square} .
- g. Menjumlahkan nilai a_{\square} dan b_{\square} dikalikan dengan m untuk mendapatkan hasil prediksi.
- h. Menampilkan nilai S'_{\square} , S''_{\square} , a_{\square} , b_{\square} , dan F_{\square} . Setelah ditampilkan akan dilihat apakah $t = 276$ jika ya, maka perhitungan selesai dan akan diproses ke nilai persentase errornya. Jika tidak, maka akan kembali ke awal hingga $t = 276$.

Proses prediksi dengan metode double exponential smoothing.

Tahap awal perhitungan:

$$S'_{\square} = S_1 = X_1 = 205,88$$

Perhitungan untuk pemulusan tunggal sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S'_2 &= a.X_2 + (1-a)(S'_1) \\ &= (0,6 \times 207,48) + ((1 - 0,6) \times 205,88) \\ &= 206,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S'_3 &= a.X_3 + (1-a)(S'_2) \\ &= (0,6 \times 206,87) + ((1 - 0,6) \times 206,84) \\ &= 206,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S'_4 &= a.X_4 + (1-a)(S'_3) \\ &= (0,6 \times 205,19) + ((1 - 0,6) \times 206,86) \\ &= 205,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S'_5 &= a.X_5 + (1-a)(S'_4) \\ &= (0,6 \times 206,23) + ((1 - 0,6) \times 205,86) \\ &= 206,08 \end{aligned}$$

...

$$\begin{aligned} S'_{276} &= a.X_{276} + (1-a)(S'_{275}) \\ &= (0,6 \times 106,78) + ((1 - 0,6) \times 106,50) \\ &= 106,67 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk pemulusan ganda sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S''_2 &= a.S'_2 + (1-a).(S''_1) \\ &= (0,6 \times 206,84) + ((1 - 0,6) \times 205,88) \\ &= 206,46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S''_3 &= a.S'_3 + (1-a).(S''_2) \\ &= (0,6 \times 206,86) + ((1 - 0,6) \times 206,46) \\ &= 206,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S''_4 &= a.S'_4 + (1-a).(S''_3) \\ &= (0,6 \times 205,86) + ((1 - 0,6) \times 206,70) \\ &= 206,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S''_5 &= a.S'_5 + (1-a).(S''_4) \\ &= (0,6 \times 206,08) + ((1 - 0,6) \times 206,19) \\ &= 206,13 \end{aligned}$$

...

$$\begin{aligned} S''_{276} &= a.S'_{276} + (1-a).(S''_{275}) \\ &= (0,6 \times 106,67) + ((1 - 0,6) \times 106,32) \\ &= 106,53 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk nilai konstanta pemulusan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 2S'_1 - S''_1 \\ &= (2 \times 205,88) - 205,88 \\ &= 205,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= 2S'_2 - S''_2 \\ &= (2 \times 206,84) - 206,46 \\ &= 207,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_3 &= 2S'_3 - S''_3 \\ &= (2 \times 206,86) - 206,70 \\ &= 207,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_4 &= 2S'_4 - S''_4 \\ &= (2 \times 205,86) - 206,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 205,52 \\
 a_5 &= 2S'_5 - S''_5 \\
 &= (2 \times 206,08) - 206,13 \\
 &= 206,04
 \end{aligned}$$

...

$$\begin{aligned}
 a_{276} &= 2S'_{276} - S''_{276} \\
 &= (2 \times 106,67) - 106,53 \\
 &= 106,81
 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk nilai kofisien trend sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 b_1 &= a/(1 - a) + (S'_1 - S''_1) \\
 &= 0,6/(1 - 0,6) + (205,88 - 205,88) \\
 &= 1,50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b_2 &= a/(1 - a) + (S'_2 - S''_2) \\
 &= 0,6/(1 - 0,6) + (206,52 - 206,14) \\
 &= 1,88
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b_3 &= a/(1 - a) + (S'_3 - S''_3) \\
 &= 0,6/(1 - 0,6) + (206,66 - 206,35) \\
 &= 1,66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b_4 &= a/(1 - a) + (S'_4 - S''_4) \\
 &= 0,6/(1 - 0,6) + (206,07 - 206,24) \\
 &= 1,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b_5 &= a/(1 - a) + (S'_5 - S''_5) \\
 &= 0,6/(1 - 0,6) + (206,14 - 206,20) \\
 &= 1,46
 \end{aligned}$$

...

$$\begin{aligned}
 b_{276} &= a/(1 - a) + (S'_{276} - S''_{276}) \\
 &= 0,6/(1 - 0,6) + (106,50 - 106,21) \\
 &= 1,64
 \end{aligned}$$

Perhitungan prediksi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F_2 &= F_{1+1} = a_1 + b_1 (1) \\
 &= 205,88 + (1,50 \times 1) \\
 &= 207,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_3 &= F_{2+1} = a_2 + b_2 (1) \\
 &= 207,22 + (1,88 \times 1) \\
 &= 209,11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_4 &= F_{3+1} = a_3 + b_3 (1) \\
 &= 207,02 + (1,66 \times 1) \\
 &= 208,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_5 &= F_{4+1} = a_4 + b_4 (1) \\
 &= 205,52 + (1,16 \times 1) \\
 &= 206,69
 \end{aligned}$$

...

$$\begin{aligned}
 F_{276} &= F_{275+1} = a_{275} + b_{275} (1) \\
 &= 106,69 + (1,69 \times 1) \\
 &= 108,38
 \end{aligned}$$

Dalam prediksi ini, periode 2 sampai dengan periode 277 menggunakan nilai $m = 1$. Sedangkan pada periode 278 menggunakan nilai $m = 2$ dan seterusnya.

$$\begin{aligned}
 F_{277} &= F_{276+1} = a_{276} + b_{276} (1) \\
 &= 106,81 + (1,64 \times 1) \\
 &= 105,17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{278} &= F_{276+1} = a_{276} + b_{276} (2) \\
 &= 106,81 + (1,64 \times 2) \\
 &= 110,09
 \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa prediksi pada periode ke-277 yaitu 105,17, dan pada periode ke-278 yaitu 110,09.

Berikut adalah hasil perhitungan untuk prediksi nilai indeks harga konsumen dengan metode double exponential smoothing secara keseluruhan, dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3
HASIL PERHITUNGAN PREDIKSI DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING

t	X _t	S'	S''	a _t	b _t	F _{t+1}
1	205,88	205,88	205,88	205,88	1,50	
2	207,48	206,84	206,46	207,22	1,88	207,38
3	206,87	206,86	206,70	207,02	1,66	209,11
4	205,19	205,86	206,19	205,52	1,16	208,68
5	206,23	206,08	206,13	206,04	1,46	206,69
6	207,36	206,85	206,56	207,14	1,79	207,49
7	203,54	204,86	205,54	204,18	0,82	208,93
8	201,46	202,82	203,91	201,73	0,41	205,01
9	201,18	201,84	202,67	201,01	0,67	202,15
10	201,18	201,44	201,93	200,95	1,01	201,68
11	200,85	201,09	201,42	200,75	1,16	201,96
12	207,23	204,77	203,43	206,11	2,84	201,91
...
276	106,78	106,67	106,53	106,81	1,64	108,38

B. Pengujian

Setelah perhitungan menggunakan Double Exponential Smoothing, langkah selanjutnya tahap pengujian dengan menghitung rata-rata kesalahan menggunakan rumus Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang mana akan diambil kesimpulan prediksi dengan hasil nilai MAPE terkecil. Pengujian dilakukan dengan cara menghitung kesalahan prediksi (percentage error) dengan data aktual. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.

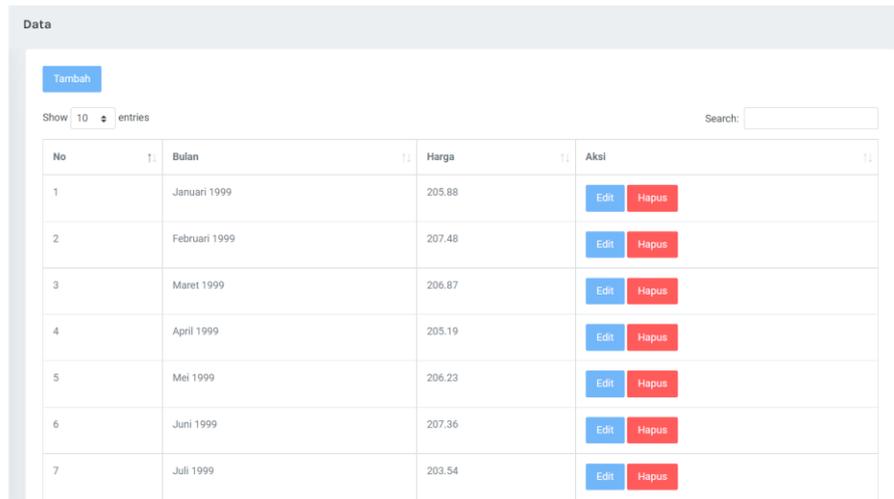
TABEL 4
NILAI MAPE

Alpha	MAPE
0,1	11,04351
0,2	7,104598
0,3	5,157876
0,4	4,095366
0,5	3,372847
0,6	3,132646
0,7	3,286201
0,8	4,103588
0,9	7,40838

Dapat disimpulkan dalam prediksi data indeks harga konsumen, nilai MAPE yang terkecil terdapat pada alpha 0,6 dengan nilai MAPE 3,132646% dan dengan hasil prediksi indeks harga konsumen pada bulan Januari tahun 2022 yaitu 105,17 dan bulan Februari tahun 2022 yaitu 110,09.

C. Implementasi Sistem

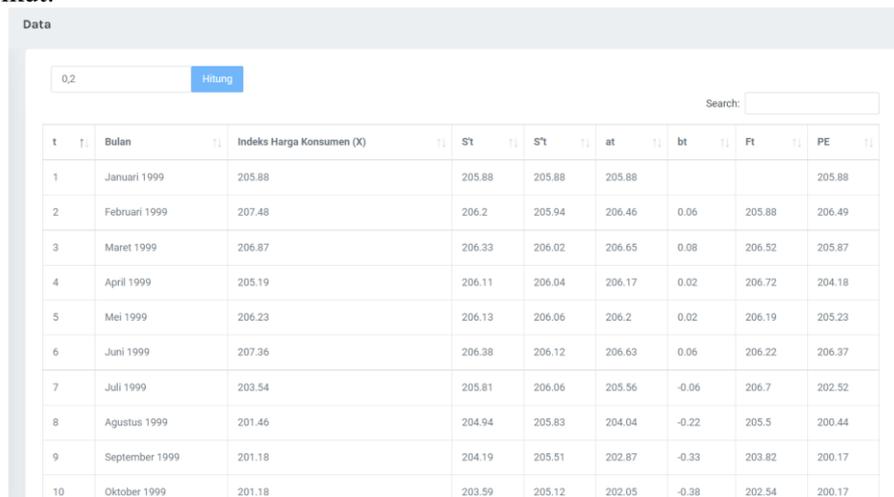
Implementasi sistem bertujuan untuk mempermudah pengoperasian perhitungan metode dan pemahaman bagi pengguna. Berikut implementasi tampilan untuk halaman data Indeks Harga Konsumen (IHK). Pada halaman ini digunakan untuk mengolah data meliputi menu tambah, edit, dan hapus. Menu tambah digunakan untuk menambahkan data IHK, menu edit digunakan untuk mengubah data IHK, dan menu hapus digunakan untuk menghapus data IHK. Tampilan halaman data dapat dilihat pada gambar b berikut.



No	Bulan	Harga	Aksi
1	Januari 1999	205.88	Edit Hapus
2	Februari 1999	207.48	Edit Hapus
3	Maret 1999	206.87	Edit Hapus
4	April 1999	205.19	Edit Hapus
5	Mei 1999	206.23	Edit Hapus
6	Juni 1999	207.36	Edit Hapus
7	Juli 1999	203.54	Edit Hapus

Gambar 2 Implementasi Halaman Data

Berikut implementasi tampilan untuk halaman prediksi nilai IHK. Pada halaman ini digunakan untuk memprediksi nilai indeks harga konsumen dan terdapat menu hitung. Menu hitung digunakan untuk menghitung data aktual untuk diprediksi dengan memasukkan nilai alpha yang diinginkan. Tampilan halaman prediksi dapat dilihat pada gambar c berikut.



t	Bulan	Indeks Harga Konsumen (X)	S't	S't	at	bt	Ft	PE
1	Januari 1999	205.88	205.88	205.88	205.88			205.88
2	Februari 1999	207.48	206.2	205.94	206.46	0.06	205.88	206.49
3	Maret 1999	206.87	206.33	206.02	206.65	0.08	206.52	205.87
4	April 1999	205.19	206.11	206.04	206.17	0.02	206.72	204.18
5	Mei 1999	206.23	206.13	206.06	206.2	0.02	206.19	205.23
6	Juni 1999	207.36	206.38	206.12	206.63	0.06	206.22	206.37
7	Juli 1999	203.54	205.81	206.06	205.56	-0.06	206.7	202.52
8	Agustus 1999	201.46	204.94	205.83	204.04	-0.22	205.5	200.44
9	September 1999	201.18	204.19	205.51	202.87	-0.33	203.82	200.17
10	Oktober 1999	201.18	203.59	205.12	202.05	-0.38	202.54	200.17

Gambar 3 Implementasi Halaman Prediksi

D. Pengujian Manual dan Pengujian Menggunakan Sistem

Hasil perhitungan metode Double Exponential Smoothing yang diperoleh dengan menggunakan perhitungan secara manual maupun perhitungan secara sistem menggunakan 276 data menunjukkan hasil yang sama, yaitu parameter a (alpha) terbaik adalah 0,6 dengan nilai MAPE sebesar 3,132646%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Parameter a (alpha) terbaik yang didapat untuk prediksi Indeks Harga Konsumen Provinsi Riau dari bulan Januari tahun 1999 sampai dengan bulan Desember tahun 2021 adalah $a = 0,6$ dengan nilai MAPE sebesar 3,132646% dan dipilih dengan cara trial and error.
2. Hasil prediksi Indeks Harga Konsumen Provinsi Riau dari bulan Januari tahun 1999 sampai dengan bulan Desember tahun 2021 menggunakan parameter $a = 0,6$ dengan metode Double Exponential Smoothing menunjukkan bahwa nilai Indeks Harga Konsumen Provinsi Riau mengalami penurunan, dimana diramalkan bulan Januari tahun 2022 sebesar 105,17 dan bulan februari tahun 2022 sebesar 110,09.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Sumantri and U. Latifah, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Indeks Harga Konsumen," vol. 3, pp. 25–34, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/widyacipta>
- [2] "Badan Pusat Statistik Provinsi Riau," <https://riau.bps.go.id/>, 2020.
- [3] "Badan Pusat Statistik Provinsi Riau," <https://riau.bps.go.id/>, 2021.
- [4] F. R. Perdana, "Perbandingan Metode DES (Double Exponential Smoothing) Dengan TES (Triple Exponential Smoothing) Pada Peramalan Penjualan Rokok (Studi Kasus Toko Utama Lumajang)".
- [5] K. Dewi, P. P. Adikara, and S. Adinugroho, "Prediksi Indeks Harga Konsumen (IHK) Kelompok Perumahan, Air, Listrik, Gas Dan Bahan Bakar Menggunakan Metode Support Vector Regression," 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] A. R. Dimashanti and Sugiman, "Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Menggunakan SARIMA Berbantuan Software Minitab," *PRISMA*, vol. 4, pp. 565–576, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- [7] A. Gunaryati, Fauziah, and S. Andryana, "Perbandingan Metode-Metode Peramalan Statistika Untuk Data Indeks Harga Pangan," 2018.
- [8] D. Aprilia, "Penerapan Metode Forecast Exponential Smoothing pada Jumlah Pasien Puskesmas."
- [9] D. A. Lind, W. G. Marchal, and S. A. Wathen, *Teknik-teknik Statistik dalam Bisnis dan Ekonomi Menggunakan Kelompok Global Edisi 13*. Jakarta: Salemba Empat, 2007.
- [10] H. D. P. Habsari, I. Purnamasari, and D. Yuniarti, "Peramalan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dan Verifikasi Hasil Peramalan Menggunakan Grafik Pengendali Tracking Signal (Studi Kasus: Data IHK Provinsi Kalimantan Timur)," *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, vol. 14, no. 1, pp. 013–022, Mar. 2020, doi: 10.30598/barekengvol14iss1pp013-022.
- [11] D. Purwanti and J. Purwadi, "Metode Brown's Double Exponential Smoothing dalam Peramalan Laju Inflasi di Indonesia," *Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 6, no. 2, p. 54, Oct. 2019, doi: 10.26555/konvergensi.v6i2.19548.