


Metode *Double Exponential Smoothing* pada Sistem Peramalan Tingkat Kemiskinan Kabupaten Pangkep

Nur Almar'Atussaliha^{a,1,*}, Purnawansyah^{a,2} dan Herdianti Darwis^{a,3}

^a Universitas Muslim Indonesia, Urip Sumoharjo km.05 Kampus II UMI, Makassar, 90231, Indonesia

¹ almaratussalihanur@gmail.com; ² purnawansyah@umi.ac.id; ³ herdianti.darwis@umi.ac.id

*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Dikirim : 17 Juli 2020 Diulas : 06 Desember 2020 Direvisi : 06 Desember 2020 Diterbitkan : 28 Desember 2020</p> <p>Kata Kunci: Peramalan Kemiskinan <i>Double Exponential Smoothing</i> <i>Mean Absolute Percentage Error</i></p>	<p>Peramalan adalah kegiatan memperkirakan kejadian yang akan terjadi berdasarkan <i>historical</i> data kuantitatif suatu kejadian. Peramalan sering digunakan oleh pemerintah dalam membuat suatu kebijakan. Salah satu kebijakan pemerintah adalah menurunkan angka kemiskinan setiap tahunnya. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem Peramalan Tingkat Kemiskinan Kabupaten Pangkep berbasis desktop untuk memberikan gambaran jumlah tingkat kemiskinan periode selanjutnya. Dalam penelitian ini, metode peramalan yang digunakan adalah <i>Double Exponential Smoothing</i> dengan nilai <i>alpha</i> 0.001, 0.01, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 0.8, 0.99, dan 0.999. Dengan menggunakan data angka kemiskinan dari tahun 2010 sampai 2019, diperoleh bahwa dari 9 nilai <i>alpha</i> yang digunakan, tingkat kesalahan terkecil yaitu 1.2% diberikan oleh <i>alpha</i> 0.5 yang diukur menggunakan metode <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE). Adapun tingkat akurasi peramalan yang didapatkan jumlah kesalahan tiap <i>alpha</i> sebesar 95.394%.</p>
<p>Keywords: Forecasting Poverty <i>Double Exponential Smoothing</i> <i>Mean Absolute Percentage Error</i></p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Forecasting is the activity of estimating an event that will occur based on the quantitative historical data. Forecasting is often used by the government in making policies which one of them is to reduce the annual poverty rate. This research aims to build a desktop-based application of Poverty rate forecasting system providing an idea of poverty level in the next periods. In this research, <i>Double Exponential Smoothing</i> is used with 9 different kinds of alpha values namely 0.001, 0.01, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 0.8, 0.99, and 0.999. Using the poverty rate data from 2010 to 2019 the smallest error rate of 9 kinds of alphas is 1.2% provided by alpha 0.5 which is measured using <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) method. In conclusion, <i>Double Exponential Smoothing</i> could successfully deal with poverty rate forecasting evidenced by 95.395% of forecasting accuracy obtained from the result.</p> <p>This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p> 

I. Pendahuluan

Kemiskinan masih menjadi masalah kompleks yang dihadapi pemerintah saat ini. Pemerintah menempatkan masalah kemiskinan menjadi isu utama dalam pembangunan daerah [1]. Menurut BPS, kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan memenuhi kebutuhan dasar makanan dan kebutuhan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran [2]. Beberapa faktor yang mempengaruhi kemiskinan antara lain tingkat pendapatan masyarakat, pengangguran, kesehatan, pendidikan, akses terhadap barang dan jasa, serta lingkungan dan geografis [3].

Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Selatan mencatat ada dua wilayah dengan jumlah penduduk miskin terbanyak yaitu Kabupaten Jeneponto dan Kabupaten Pangkep [4]. Angka kemiskinan Kabupaten Pangkep selama tahun 2013 sampai 2019 [5] mengalami penurunan meskipun fluktuatif, angka tersebut masih kategori miskin yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan kabupaten lain di Sulawesi Selatan.

Dengan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu upaya untuk mengetahui seberapa besar kenaikan atau penurunan penduduk miskin Kabupaten Pangkep dalam beberapa tahun kedepan. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan peramalan (*forecasting*) sebagai suatu solusi untuk memprediksi suatu kejadian.

Peramalan merupakan kegiatan memperkirakan kejadian yang akan terjadi pada masa akan datang berdasarkan data yang relevan dengan masa lalu yang dianalisis secara ilmiah menggunakan metode statistik [6]. Peramalan dibutuhkan karena adanya kesenjangan waktu (*timelag*) antara kesadaran dibutuhkan suatu kebijakan dengan waktu pelaksanaan kebijakan tersebut [7], sehingga peramalan begitu penting dan dijadikan patokan bagi pemerintah dalam mengambil keputusan dan menentukan suatu kebijakan [8].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Surya Agus Yasinta dan Yulia Yudihartani [9] terkait prediksi daya sambung, hasil penelitian yang didapatkan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* menggunakan 25 data menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88% lebih tinggi jika dibandingkan dengan perkiraan manual. Kemudian penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Urai Icha Anjani [10] terkait prediksi permintaan kopi bubuk, hasil penelitian yang didapatkan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dengan data bulanan dari Januari 2017 sampai Desember 2018 menghasilkan tingkat akurasi sebesar 83.76%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh dua peneliti tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode *Double Exponential Smoothing* dapat memberikan tingkat akurasi peramalan yang sangat baik dengan jumlah data yang sedikit.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Peramalan Tingkat Kemiskinan Kabupaten Pangkep menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* yang bertujuan untuk memberikan gambaran berupa tingkat kemiskinan untuk periode selanjutnya.

II. Metode

A. Peramalan

Dalam kehidupan segala sesuatu itu tidak pasti dan sukar untuk diperkirakan secara pasti, sehingga diperlukan peramalan [11]. Terdapat dua hal pokok dilakukan dalam melakukan peramalan dengan akurat dan bermanfaat yaitu pengumpulan data relevan berupa informasi yang menghasilkan peramalan akurat dan kedua memilih metode peramalan yang tepat digunakan dalam mengolah informasi berdasarkan data yang telah dikumpulkan [12]. Terdapat tiga model dalam menganalisis peramalan, yaitu model ekonometrika, model deret waktu (*time series*), dan model peramalan kualitatif. *Exponential Smoothing* salah satu model *time series* dengan perhitungan secara terus menerus menggunakan data yang baru [13].

B. *Double Exponential Smoothing* (DES)

Double Exponential Smoothing adalah model linear yang dikemukakan oleh Brown, metode ini digunakan jika data menunjukkan adanya *trend* naik turun. Kelebihan dari metode ini menggunakan data yang sedikit dan menggunakan satu parameter sehingga lebih sederhana [10].

$$S'_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1} \quad (1)$$

$$S''_t = \alpha \cdot S' + (1 - \alpha)S''_{t-1} \quad (2)$$

Double Exponential Smoothing dilakukan dengan dua proses pemulusan yaitu pemulusan pertama dan pemulusan kedua dengan Persamaan (1) dan Persamaan (2).

$$F_{t+m} = \alpha_t + b_t m \quad (3)$$

$$\alpha_t = 2S' - S'' \quad (4)$$

$$b_t = \frac{\alpha}{(1-\alpha)} (S'_t - S''_t) \quad (5)$$

Persamaan (3) digunakan untuk menghitung nilai peramalan dimasa akan datang, dengan nilai konstanta dan nilai *trend* diperoleh diperoleh dengan Persamaan (4) dan Persamaan (5).

Keterangan:

- S'_t : nilai pemulusan eksponensial pertama
- X_t : data aktual pada waktu t ; $t = 1, 2, 3, \dots n$
- S''_t : nilai pemulusan eksponensial kedua
- α : parameter pemulusan eksponensial besarnya $0 < \alpha < 1$
- S'_{t-1} : nilai hasil pemulusan pertama periode t
- S''_{t-1} : nilai hasil pemulusan kedua periode t
- α_t : besarnya konstanta pada periode t
- b_t : besarnya nilai *slope* atau nilai *trend* pada periode t
- F_{t+m} : nilai peramalan periode kedepan
- m : jangka waktu peramalan untuk periode kedepan $m = 1, 2, 3, \dots n$

C. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Tidak ada suatu metode terbaik dalam melakukan suatu peramalan, metode yang memberikan hasil peramalan secara cepat belum tentu tepat jika digunakan pada kasus atau data yang lain [14]. Pada *time series* metode peramalan yang terbaik adalah metode yang menghasilkan nilai kesalahan atau nilai *error* yang kecil [14].

MAPE merupakan metode yang digunakan untuk menghitung ketepatan suatu peramalan. Metode ini menghitung selisih antara nilai data aktual dan nilai peramalan yang menghasilkan nilai mutlak. Perbedaan nilai tersebut dihitung dalam bentuk persentase, jika persentase nilai MAPE dibawah 10% artinya tingkat ketepatan peramalan tersebut sangat bagus sedangkan jika nilai MAPE berada antara 10% dan 20% maka ketepatan peramalan memiliki kinerja yang bagus [11]. Secara matematis nilai MAPE diperoleh menggunakan Persamaan (6).

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100}{n} \quad (6)$$

Keterangan:

X_t : data aktual periode t ; $t = 1, 2, 3, \dots, n$
 F_t : nilai peramalan periode t ; $t = 1, 2, 3, \dots, n$
 n : jumlah data

Setelah nilai MAPE didapatkan, maka dapat dilihat tingkat ketepatan hasil peramalan tersebut pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Ketepatan MAPE

Persentase Ketepatan Nilai MAPE	
Nilai MAPE	Kategori
$MAPE \leq 10\%$	Sangat Baik
$20\% < MAPE \leq 20\%$	Baik
$20\% < MAPE \leq 50\%$	Reasonable
$MAPE > 50\%$	Buruk

Setelah mendapatkan nilai MAPE, selanjutnya menghitung tingkat akurasi peramalan. Secara matematis, tingkat akurasi peramalan dapat dihitung menggunakan Persamaan (7).

$$\text{Persentase Keberhasilan} = 100\% - \sum MAPE \quad (7)$$

Peramalan dikatakan bagus atau tidak berdasarkan koefisien tingkat akurasi peramalan [15] yang dihasilkan, tingkat keberhasilan akurasi peramalan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Akurasi Tingkat Peramalan

Persentase Tingkat Akurasi	
Nilai Akurasi	Kategori
$>80\%$	Sangat Baik
$>60\% < 80\%$	Baik
$>40\% < 60\%$	Cukup
$<40\%$	Rendah

III. Hasil dan Pembahasan

Sistem yang dibangun pada penelitian ini berbasis dekstop menggunakan Bahasa Pemrograman Java dan database MySQL.

1. Halaman Entry Data

Halaman entry data merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan pengolahan data yang akan digunakan untuk menghitung nilai peramalan. Pengelolaan data kemiskinan dilakukan dengan menambahkan data secara pertahun kemudian data yang telah ditambahkan akan masuk kedalam *database* dan dapat dilihat pada tabel. Selain itu, halaman ini memungkinkan pengguna untuk menghapus data dan mengubah datanya. Halaman kelola data dapat dilihat pada Gambar 1.

SISTEM PERAMALAN TINGKAT KEMISKINAN

KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN

Tahun:

Angka Kemiskinan:

Id Data	Tahun	Angka Kemiskinan
57	2010	59000
58	2011	53700
59	2012	51800
60	2013	56400
61	2014	52600
62	2015	53850
63	2016	52860
64	2017	53380

Tahun

Angka Kemiskinan

Gambar 1. Halaman Entry Data

2. Halaman Hasil Perhitungan

Halaman hasil perhitungan yaitu halaman yang menampilkan hasil perhitungan berdasarkan angka yang telah diinput pada halaman kelola data. Data dihitung oleh sistem dan ditampilkan dalam bentuk tabel berdasarkan pemilihan nilai α dengan menampilkan hasil kesalahan peramalan (MAPE) seperti pada Gambar 2.

SISTEM PERAMALAN TINGKAT KEMISKINAN

KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN

Tahun	Angka Kemiskinan
2010	59000
2011	53700
2012	51800
2013	56400
2014	52600
2015	53850
2016	52860

Alpha:

Smoothing 1	Smoothing 2	Nilai Konsta...	Nilai Scope	Nilai Perama...	Selisih	Selisih / Xt	Nilai PE
59000.000	59000.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
56350.000	57675.000	55025.000	-1325.000	53700.000	0.000	0.000	0.000
54075.000	55875.000	52275.000	-1800.000	50475.000	1325.000	0.026	2.558
55237.500	55556.250	54918.750	-318.750	54600.000	1800.000	0.032	3.191
53918.750	54737.500	53100.000	-818.750	52281.250	318.750	0.006	0.606
53884.375	54310.938	53457.812	-426.562	53031.250	818.750	0.015	1.520
53372.188	53841.562	52902.812	-469.375	52433.438	426.562	0.008	0.807
53376.094	53608.828	53143.359	-232.734	52910.625	469.375	0.009	0.879
51748.047	52678.438	50817.656	-930.391	49887.266	232.734	0.005	0.464
49409.023	51043.730	47774.316	-1634.707	46139.609	930.391	0.020	1.977

Nilai MAPE:

Gambar 2. Halaman Hasil Perhitungan

3. Halaman Hasil Peramalan

Setelah melihat hasil perhitungan berdasarkan nilai α dan melihat nilai kesalahan tiap α yang dihitung dengan MAPE pada halaman hasil perhitungan. Maka selanjutnya melihat hasil peramalan. Hasil peramalan berisi hasil perhitungan berdasarkan nilai α dan nilai MAPE serta tingkat akurasi peramalan. Halaman ini juga menampilkan hasil peramalan untuk periode 10 tahun kedepan dalam bentuk grafik. Halaman hasil peramalan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Hasil Peramalan

Berikut uraian cara penerapana metode *Double Exponential Smoothing* dalam meramalkan tingkat kemiskinan Kabupaten Pangkep untuk 10 tahun kedepan.

Tahap 1: Analisi Data

Data yang digunakan dalam melakukan peramalan yaitu data kemiskinan pertahun Kabupaten Pangkep dalam 10 tahun terakhir yaitu data dari tahun 2010 sampai tahun 2019. Proses peramalan dilakukan untuk mencari nilai peramalan 10 tahun kedepannya. Perhitungan peramalan menggunakan nilai α 0.001, 0.01, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 0.8, 0.99, 0.999. Berikut data tingkat kemiskinan yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kemiskinan

Tahun	Jumlah Penduduk Miskin (Ribu Jiwa)
2010	59000
2011	53700
2012	51800
2013	56400
2014	52600
2015	53850
2016	52860
2017	53380
2018	50120
2019	47070

Tahap 2: Melakukan Perhitungan

Nilai α yang digunakan adalah 0.5

- a. Menghitung nilai pemulusan pertama (S') berdasarkan persamaan (1)

$$S'_1 = 59000$$

$$S'_2 = (0.5) * 53700 + (1 - 0.5) * 59000 = 56350.000$$

$$S'_3 = (0.5) * 51800 + (1 - 0.5) * 56350.000 = 54075.000$$

$$S'_4 = (0.5) * 56400 + (1 - 0.5) * 54075.000 = 55237.500$$

$$S'_5 = (0.5) * 52600 + (1 - 0.5) * 55237.500 = 53918.750$$

$$S'_6 = (0.5) * 53850 + (1 - 0.5) * 53918.750 = 53884.375$$

$$S'_7 = (0.5) * 52860 + (1 - 0.5) * 53884.375 = 53372.188$$

$$S'_8 = (0.5) * 53380 + (1 - 0.5) * 53372.188 = 53376.094$$

$$S'_9 = (0.5) * 50120 + (1 - 0.5) * 53376.094 = 51748.047$$

$$S'_{10} = (0.5) * 47070 + (1 - 0.5) * 51748.047 = 49409.023$$

- b. Menghitung nilai pemulusan kedua (S'') berdasarkan persamaan (2)

$$S''_1 = 59000$$

$$S''_2 = (0.5) * 56350.000 + (1 - 0.5) * 59000 = 57675.000$$

$$S''_3 = (0.5) * 54075.000 + (1 - 0.5) * 57675.000 = 55875.000$$

$$S''_4 = (0.5) * 55237.500 + (1 - 0.5) * 55875.000 = 55556.250$$

$$S''_5 = (0.5) * 53918.750 + (1 - 0.5) * 55556.250 = 54737.500$$

$$S''_6 = (0.5) * 53884.375 + (1 - 0.5) * 54737.500 = 54310.938$$

$$S''_7 = (0.5) * 53372.188 + (1 - 0.5) * 54310.938 = 53841.563$$

$$S''_8 = (0.5) * 53376.094 + (1 - 0.5) * 53841.563 = 53608.828$$

$$S''_9 = (0.5) * 51748.047 + (1 - 0.5) * 53608.828 = 52678.438$$

$$S''_{10} = (0.5) * 49409.023 + (1 - 0.5) * 52678.438 = 51043.730$$

- c. Menghitung nilai konstanta (α_t) berdasarkan persamaan (3)

$$\alpha_1 = 0$$

$$\alpha_2 = 2 (56350.000) - 57675.000 = 55025.000$$

$$\alpha_3 = 2 (54075.000) - 55875.000 = 52275.000$$

$$\alpha_4 = 2 (55237.500) - 55556.250 = 54918.750$$

$$\alpha_5 = 2 (53918.750) - 54737.500 = 53100.000$$

$$\alpha_6 = 2 (53884.375) - 54310.938 = 53457.813$$

$$\alpha_7 = 2 (53372.188) - 53841.563 = 52902.813$$

$$\alpha_8 = 2 (53376.094) - 53608.828 = 53143.359$$

$$\alpha_9 = 2 (51748.047) - 52678.438 = 50817.656$$

$$\alpha_{10} = 2 (49409.023) - 51043.730 = 47774.316$$

- d. Menghitung nilai slope (b_t) berdasarkan persamaan (4)

$$b_1 = 0$$

$$b_2 = \frac{0.5}{(1-0.5)} (56350.000 - 57675.000) = -1325.000$$

$$b_3 = \frac{0.5}{(1-0.5)} (54075.000 - 55875.000) = -1800.000$$

$$b_4 = \frac{0.5}{(1-0.5)} (55237.500 - 55556.250) = -318.750$$

$$b_5 = \frac{0.5}{(1-0.5)} (53918.750 - 54737.500) = -818.750$$

$$b_6 = \frac{0.5}{(1-0.5)} (53884.375 - 54310.938) = -426.563$$

$$b_7 = \frac{0.5}{(1-0.5)} (53372.188 - 53841.563) = -469.375$$

$$b_8 = \frac{0.5}{(1-0.5)} (53376.094 - 53608.828) = -232.734$$

$$b_9 = \frac{0.5}{(1-0.5)} (51748.047 - 52678.438) = -930.391$$

$$b_{10} = \frac{0.5}{(1-0.5)} (49409.023 - 51043.730) = -1634.707$$

- e. Menghitung nilai peramalan (F_t) berdasarkan persamaan (5)

$$F_1 = 0$$

$$F_2 = \alpha_2 + b_2 = 55025.000 + (-1325.000) = 53700.000$$

$$F_3 = \alpha_3 + b_3 = 52275.000 + (-1800.000) = 50475.000$$

$$F_4 = \alpha_4 + b_4 = 54918.750 + (-318.750) = 54600.000$$

$$F_5 = \alpha_5 + b_5 = 53100.000 + (-818.750) = 52281.250$$

$$\begin{aligned}
 F_6 &= \alpha_6 + b_6 = 53457.813 + (-426.563) = 53031.250 \\
 F_7 &= \alpha_7 + b_7 = 52902.813 + (-469.375) = 52433.438 \\
 F_8 &= \alpha_8 + b_8 = 53143.359 + (-232.734) = 52910.625 \\
 F_9 &= \alpha_9 + b_9 = 50817.656 + (-930.391) = 49887.266 \\
 F_{10} &= \alpha_{10} + b_{10} = 47774.316 + (-1634.707) = 46139.609
 \end{aligned}$$

Tahap 3: Mencari Nilai MAPE

Nilai MAPE didapatkan dengan mencari selisih nilai mutlak selisih antara data aktual dan nilai hasil peramalan berdasarkan persamaan (6).

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{12.003}{10} \\
 &= 1.200\%
 \end{aligned}$$

Berikut nilai MAPE berdasarkan tiap α pada Tabel 4.

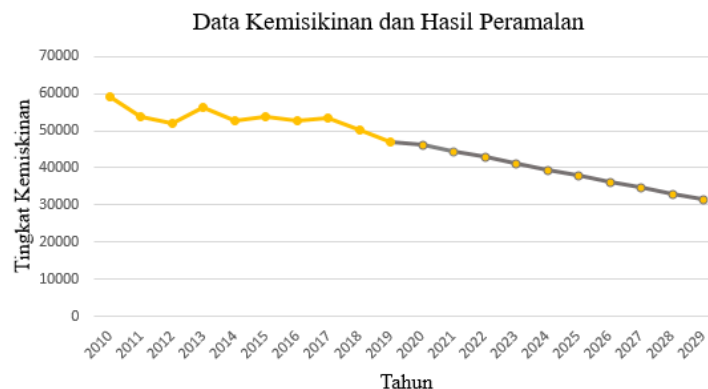
Tabel 4. Nilai MAPE

Alpha	MAPE
0.001	11.431%
0.01	10.559%
0.2	2.510%
0.3	1.792%
0.5	1.200%
0.7	1.947%
0.8	2.718%
0.99	4.599%
0.999	4.696%
Rata-rata	4.606%

Dari Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa nilai α yang memiliki tingkat kesalahan terkecil adalah α 0.5. Sehingga untuk melakukan perhitungan peramalan pada periode berikutnya mengacu pada hasil perhitungan α 0.5. Berikut hasil perhitungan untuk peramalan untuk 10 periode selanjutnya.

$$F_{t+m} = \alpha_t + b_t m$$

$$\begin{aligned}
 F_{10+1} &= \alpha_{10} + b_{10}(1) \\
 F_{11} &= 47774.316 + (-1634.707)*(1) = 46139.609 \\
 F_{12} &= 47774.316 + (-1634.707)*(2) = 44504.902 \\
 F_{13} &= 47774.316 + (-1634.707)*(3) = 42870.195 \\
 F_{14} &= 47774.316 + (-1634.707)*(4) = 41235.488 \\
 F_{15} &= 47774.316 + (-1634.707)*(5) = 39600.781 \\
 F_{16} &= 47774.316 + (-1634.707)*(6) = 37966.074 \\
 F_{17} &= 47774.316 + (-1634.707)*(7) = 36331.367 \\
 F_{18} &= 47774.316 + (-1634.707)*(8) = 34696.660 \\
 F_{19} &= 47774.316 + (-1634.707)*(9) = 33061.953 \\
 F_{20} &= 47774.316 + (-1634.707)*(10) = 31427.246
 \end{aligned}$$



Gambar 4. Grafik Tingkat Kemiskinan dan Hasil Peramalan

Berdasarkan grafik pada Gambar 4 yang menunjukkan hasil peramalan dari tahun 2020 sampai tahun 2029 mengalami *trend* penurunan.

Selanjutnya menghitung akurasi peramalan berdasarkan persamaan (7).

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Akurasi Peramalan} &= 100\% - 4.606\% \\ &= 95.394\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian dengan perhitungan metode *Double Exponential Smoothing* sebanyak 10 data kemiskinan nilai MAPE terkecil terdapat pada α 0.5 dan hasil akurasi peramalan sebesar 95.394% yang artinya tingkat akurasi sangat baik.

IV. Kesimpulan

Hasil peramalan menghasilkan nilai optimal yang ditunjukkan dengan hasil kesalahan peramalan (*Mean Absolute Percentage Error*) pada α 0.5 sebesar 1.2% yang artinya memiliki kinerja sangat bagus. Hasil peramalan sangat dipengaruhi oleh banyaknya data dan nilai pada data sehingga tidak semua hasil peramalan akan memiliki tingkat kesalahan terkecil pada α 0.5. Metode *Double Exponential Smoothing* pada Peramalan Tingkat Kemiskinan Kabupaten Pangkep memiliki tingkat akurasi prediksi sebesar 95.394% yang artinya hasil peramalan sangat baik.

Daftar Pustaka

- [1] N. Suhandi, E. Ayu, and S. Agnisa, "Analisis Pengaruh Jumlah Penduduk terhadap Jumlah Kemiskinan Menggunakan Metode Regresi Linear di Kota Palembang," *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 09, no. 2, pp. 77–82, 2018.
- [2] "BPS Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan." [Online]. Available: <https://pangkep.kab.bps.go.id/subject/23/kemiskinan.html>. [Accessed: 03-Jul-2020].
- [3] I. F. Talia, "Peramalan Pengangguran Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Di Provinsi Kalimantan Timur," *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 121–127, 2019.
- [4] F. Khair, "BPS Sulsel: Penduduk Miskin Paling Banyak di Jeneponto," 2019. [Online]. Available: <http://news.rakyatku.com/read/173110/2019/12/09/bps-sulsel-penduduk-miskin-paling-banyak-di-jeneponto>. [Accessed: 03-Jul-2020].
- [5] "BPS Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan." [Online]. Available: <https://pangkep.kab.bps.go.id/dynamictable/2019/11/05/20/indikator-kemiskinan-kabupaten-pangkajene-dan-kepulauan-2013-2018.html>. [Accessed: 24-Apr-2020].
- [6] Amiruddin and R. Ishak, "Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester Menggunakan Linier Regresi Pada Universitas Ichsan Gorontalo," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 136–143, 2018.
- [7] D. U. Rosa, "Metode Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin Di Nusa Tenggara Barat," *J. Pemikir. dan Penelit. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–53, 2019.
- [8] A. Kumila, B. Sholihah, E. Evizia, N. Safitri, and S. Fitri, "Perbandingan Metode Moving Average dan Metode Naïve Dalam Peramalan Data Kemiskinan," *JTAM / J. Teor. dan Apl. Mat.*, vol. 3, no. 1, pp. 65–73, 2019.
- [9] S. A. Yasinta and Y. Yudihartanti, "Prediksi Daya Tersambung Dengan Metode Double Exponential Smoothing," *JUTISI*, vol. 5, no. 2, pp. 1151–1162, 2016.
- [10] U. I. Anjani, "Prediksi Permintaan Produk Kopi Bubuk Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Website (Studi Kasus: Pt. Fastrata Buana)," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 08, no. 01, pp. 93–101, 2020.
- [11] T. D. Andini and P. Auristandi, "Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [12] R. Wahyuni, "Peramalan Tingkat Produksi Tanaman Pangan Dan Tanaman Perkebunan Rakyat Kabupaten Bulukumba Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Pemulusan Eksponensial)," Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2019.
- [13] R. Y. Irawan, "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Peramalan Tingkat Indeks Pembangunan Manusia Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Provinsi Jawa Tengah," *J. TIKomSIN*, vol. 7, no. 2, pp. 18–28, 2019.
- [14] A. T. Putra, "Peramalan Jumlah Pengangguran di Sumatera Utara pada Tahun 2018-2020 dengan menggunakan Metode Pemulusan (Smoothing) Eksponensial Ganda," Universitas Sumatera Utara, 2019.
- [15] H. Iskandar, "Prediksi Penjualan Laptop Menggunakan Single Exponential Smoothing Berbasis Web," *J. CTIA*, vol. 1, no. 1, pp. 17–22, 2019.