



# Number of Foreign Tourists and Indonesians in Bangka Belitung: A Prediction Using EMA Method

<sup>1</sup>Misratun Maiti, <sup>2</sup>Syahrudin, <sup>3</sup>Malik Ibrahim, <sup>4</sup>Habib Ratu Perwira Negara

<sup>1</sup>Mathematics Education, Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia

<sup>2</sup>Mathematics Education, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

[misratunmaeti123@gmail.com](mailto:misratunmaeti123@gmail.com), [syahrudin.ntb@gmail.com](mailto:syahrudin.ntb@gmail.com), [malikedu.org@gmail.com](mailto:malikedu.org@gmail.com),

[habib.ratu27@gmail.com](mailto:habib.ratu27@gmail.com)

## ARTICLE INFO

### Article History:

Received

Revised

Accepted

Online

### Keywords:

Forecasting;

Number of Tourists;

EMA method;

### Kata Kunci:

Peramalan;

Jumlah Wisatawan;

Metode EMA;



## ABSTRACT

**Abstract:** From year to year the number of foreign tourists and tourists to Bangka Belitung has experienced ups and downs, based on data obtained from BPS obtained fluctuating charts. To find out the number of arrivals of foreign tourists and tourists to Bangka Belitung, the time series prediction method is the Exponential Moving Average (EMA) method. In making predictions, there needs to be a parameter used to assess how good the method is. Therefore, mad, MAPE, and MSE parameters are used. To solve the problem, of course, it is necessary to calculate the necessary components including determining the alpha value ( $\alpha$ ). So that obtained the value of  $\alpha$  that minimizes in foreign tourists, namely  $\alpha = 0.9$  with  $MAD=769.6955$ ,  $MSE=951.178.9769$ , and  $MAPE=82.4694$  with the predicted result for 2020 as much as 1.3% decreased. While the value of  $\alpha$  that minimizes in Indonesian tourists is  $\alpha = 0.9$  with  $MAD = 27,946,8487$ ,  $MSE = 1,198,441,984.8638$ , and  $MAPE= 18.8662$  with predicted results for 2020 as much as 0.41% decreased.

**Abstrak:** Dari tahun ke tahun jumlah pengunjung wisatawan mancanegara dan wisatawan nusantara ke Bangka Belitung mengalami pasang surut, berdasarkan data yang diperoleh dari BPS diperoleh grafik yang fluktuatif. Untuk mengetahui jumlah kedatangan wisatawan mancanegara dan wisatawan nusantara ke Bangka Belitung digunakan metode prediksi time series yakni metode Exponential Moving Average (EMA). Dalam melakukan prediksi, perlu adanya suatu parameter yang digunakan untuk menilai seberapa baik metode tersebut. Oleh karena itu digunakan parameter MAD, MAPE, dan MSE. Untuk menyelesaikan permasalahan, tentunya perlu dihitung komponen-komponen yang diperlukan termasuk menentukan nilai alpha ( $\alpha$ ). Sehingga diperoleh nilai  $\alpha$  yang meminimumkan pada wisatawan mancanegara yaitu  $\alpha = 0.9$  dengan  $MAD=769,6955$ ,  $MSE=951.178,9769$ , dan  $MAPE=82,4694$  dengan hasil prediksi untuk tahun 2020 sebanyak 1,3% mengalami penurunan. Sedangkan nilai  $\alpha$  yang meminimumkan pada wisatawan nusantara yaitu  $\alpha = 0.9$  dengan  $MAD= 27.946,8487$ ,  $MSE= 1.198.441.984,8638$ , dan  $MAPE= 18,8662$  dengan hasil prediksi untuk tahun 2020 sebanyak 0,41% mengalami penurunan.



<https://doi.org/10.31764/jseit.v1i2>



This is an open access article under the **CC-BY-SA** license

## A. LATAR BELAKANG

Peramalan dapat didefinisikan sebagai prediksi peristiwa masa depan berdasarkan perkiraan yang diperoleh melalui proses atau intuisi yang sistematis (Soyiri & Reidpath, 2013). Yi, Ke, dan Junde (2014) menjelaskan peramalan sebagai seni dan ilmu untuk meramalkan peristiwa masa depan melalui data sejarah dan model matematis (Seng Hansun et al., 2019). Peramalan (*forecasting*) adalah kegiatan mengestimasi apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan diperlukan karena adanya kesenjangan waktu (*timelag*) antara kesadaran dibutuhkannya suatu kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan tersebut. Jika perbedaan waktu tersebut panjang, maka peran peramalan begitu penting dan sangat dibutuhkan terutama dalam penentuan waktu kapan akan terjadinya sesuatu, sehingga dapat dipersiapkan tindakan yang perlu dilakukan. Metode peramalan akan membantu dalam mengadakan pendekatan analisa terhadap tingkah laku atau pola dari data yang lalu, sehingga dapat memberikan cara pemikiran, pengerjaan dan pemecahan yang sistematis dan pragmatis, serta memberikan tingkat keyakinan yang lebih atas ketepatan hasil ramalan yang dibuat (Sudarsono, 2016). Umumnya peramalan banyak dilakukan pada data *time series* yang dikelola oleh Badan Pusat Statistika (BPS) baik kabupaten, provinsi, maupun nasional karena berdampak pada penentuan kebijakan oleh pemerintah (Sucipto & Syaharuddin, 2018). Metode peramalan adalah cara memperkirakan secara kuantitatif apa yang akan terjadi pada masa depan berdasarkan data yang relevan pada masa lalu (Robial, 2018). Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai dimasa depan dengan menggunakan data masa lalu (Wardah & Iskandar, 2017)

Time series adalah kumpulan urutan waktu regular pengamatan karakteristik kuantitatif dari sebuah fenomena individu atau kolektif yang diambil secara berurutan dalam kebanyakan kasus berjarak sama, periode atau titik waktu (S. Hansun, 2016). Penerapan analisis time series untuk peramalan di berbagai bidang seperti keuangan, sosial dan ekonomi. Peramalan dapat menyelesaikan masalah pada berbagai bidang sehingga dapat membantu penyusunan rencana, strategi dan pengambilan keputusan untuk masa depan. Peramalan metode yang dapat digunakan sangat beragam (Desri, 2020). Peramalan time series adalah salah satu dari berbagai penelitian topik data mining, sebagai tipe yang penting di bidang peramalan linier yang menggunakan dasar statistik (LIU Shufen et al, 2017). Rangkaian waktu adalah kumpulan pengamatan yang dilakukan pada interval waktu yang teratur dan analisisnya mengacu pada masalah dalam korelasi antara observasi yang berurutan (Zorani et al, 2018).

Pariwisata menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah kegiatan yang berhubungan dengan perjalanan untuk rekreasi, pelancongan, turisme.

Pariwisata merupakan sektor yang sangat vital bagi perkembangan suatu daerah, pariwisata merupakan salah satu sarana promosi untuk memperkenalkan keindahan alam maupun keunikan budaya di daerah tersebut, dengan diperhatikannya keberadaan pariwisata tentu saja banyak para wisatawan yang tertarik untuk mengunjunginya, dengan adanya wisatawan yang datang maka pendapatan daerah tersebut pasti akan meningkat. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi sektor pariwisata yaitu jumlah pengunjung wisata, jumlah objek wisata, tingkat hunian hotel, dan pendapatan perkapita. Pariwisata sendiri dapat dilakukan di dalam maupun di luar negeri. Semakin banyak tempat pariwisata di suatu negara maka akan semakin banyak turis yang datang. Setiap tahun, tempat pariwisata dapat semakin ramai maupun semakin sepi (Sherly & Alethea, 2020). Pariwisata merupakan suatu keseluruhan elemen-elemen terkait yang memiliki banyak sekali keragaman, baik dari segi adat, budaya, agama, suku dan bahasa, kebudayaan dan peninggalan sejarah (SARI & HANAN PAMUNGKAS, 2018). *World Tourism Organization* (UNWTO) adalah badan Persatuan Bangsa Bangsa (PBB) yang bertanggung jawab atas promosi pariwisata dan dapat diakses secara universal. Sebagai organisasi internasional di bidang pariwisata, UNWTO juga mempromosikan pariwisata sebagai pendorong pertumbuhan ekonomi, pembangunan dan kelestarian lingkungan dengan menawarkan dukungan kepada setiap sektor dalam memajukan pengetahuan dan kebijakan pariwisata di seluruh dunia (Sherly & Alethea, 2020).

Berkembangnya teknologi informasi yang sangat pesat pada saat ini, berbagai bidang keilmuan tidak lepas dari perkembangan teknologi. Seperti bidang organisasi pariwisata yang bergantung juga pada teknologi untuk mengatur semua kebutuhan dan mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada bidang tersebut. Salah satu masalah pada bidang pariwisata yaitu prediksi kedatangan turis dan pariwisata. Prediksi kedatangan turis diperlukan untuk memperkirakan bagaimana keadaan yang akan datang sehingga dapat dijadikan suatu acuan dalam pengambilan keputusan serta perencanaan kedepannya di bidang pariwisata. Persaingan di dalam bidang pariwisata semakin ketat yang mengharuskan dinas pariwisata setiap negara untuk melihat peluang dalam menyusun rencana dan strategi yang efektif agar dapat mengembangkan pariwisata kedepannya. Dalam meningkatkan bidang pariwisata dimasa yang akan datang, maka pengambilan keputusan berkaitan erat dengan peramalan atau prediksi (Sherly & Alethea, 2020).

Sektor pariwisata merupakan salah satu pemasok devisa yang cukup banyak, oleh karena itu pengembangan objek wisata dan perbaikan kualitas objek wisata adalah suatu keharusan. Bangka Belitung merupakan salah satu destinasi wisata yang cukup diminati oleh wisatawan lokal maupun mancanegara. Berdasarkan data dari BPS, jumlah kedatangan wisatawan mancanegara ke Bangka Belitung mengalami pasang surut setiap tahunnya.

Perlu dilakukan prediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara dan wisatawan nusantara ke Bangka Belitung untuk dapat memperkirakan besar devisa yang didapatkan negara kedepannya (Betty, Agus, Elis, & Lukman, 2017). Sektor pariwisata nasional memiliki peranan yang sangat penting dalam perkembangan dan kontribusinya terhadap penerimaan devisa, pengembangan wilayah dan usaha, serta penyerapan investasi dan tenaga kerja yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia. Perkembangan pariwisata dapat dilihat dari banyaknya kunjungan wisatawan baik wisatawan mancanegara maupun nusantara. Apabila sektor pariwisata tumbuh dan berkembang dengan baik maka akan menjadi penunjang lajunya pembangunan suatu wilayah. Melihat potensi besar yang dihasilkan sektor pariwisata, maka perlu dilakukan studi yang mendalam mengenai peramalan jumlah wisatawan mancanegara dan nusantara menggunakan data yang terbentuk dari waktu ke waktu atau yang disebut data runtun waktu (Dilla, Lukman, & Tatik, 2020).

Bisnis Pariwisata diakui sebagai industri yang muncul di beberapa negara seperti Indonesia, Malaysia, Thailand, Mesir, Spanyol, Yunani, dan lainnya, karena kontribusinya yang besar terhadap remunerasi valuta asing dan peluang kerja (Khan et al., 2017). Di negara-negara itu kecuali Indonesia, pariwisata adalah kontributor utama pertumbuhan ekonomi, pendapatan pribadi, tabungan dan investasi, dan kegiatan komersial. Pariwisata Indonesia telah berubah menjadi sektor layanan vital yang menghasilkan pendapatan yang membantu pembangunan ekonomi negara di masa depan (Cahyana, 2019). Indonesia memiliki lingkungan alam yang indah dan beberapa destinasi warisan budaya selain keanekaragaman budaya, yang memberikan keunggulan kompetitif dalam industri pariwisata global. Oleh karena itu, sangat penting untuk terus melakukan peningkatan di sektor ini untuk bersaing di pasar tujuan wisata global. Wisatawan tentu saja bersifat heterogen dan bepergian untuk berbagai motif. Dengan demikian, upaya untuk mengenali dan menarik wisatawan yang potensial sangat penting untuk memastikan keberlanjutan pariwisata. Pengetahuan diperlukan untuk memajukan keberlanjutan pariwisata, studi Hoarau & Kline (2014) menunjukkan bahwa praktik kerja sama berbagi pengetahuan antara peneliti akademik dan wisatawan memiliki potensi besar untuk memajukan inovasi dan memacu pembangunan berkelanjutan (Echo & Kusnendi, 2020).

*Moving Average* adalah salah satu indikator teknis yang dikenal luas digunakan untuk memprediksi data masa depan dalam analisis deret waktu. Selama pengembangannya, banyak variasi dan implementasi telah dilakukan oleh para peneliti. Salah satu variasi yang banyak digunakan adalah *Exponential Moving Average* (EMA). Pada dasarnya, EMA adalah peningkatan dari *Weighted Moving Average* (WMA) yang memberikan bobot khusus untuk data yang lebih baru daripada data yang lebih lama, yang tidak dapat ditemukan dalam metode *Simple Moving Average* (SMA). (Seng Hansun, 2014:

22) (Ais et al., 2019). Adapun penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara dan wisatawan nusantara ke Bangka Belitung selama 19 tahun terakhir.

## B. METODE PENELITIAN

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Exponential Moving Average* (EMA). Dimana *Exponential Moving Average* (EMA) adalah jenis WMA yang menetapkan faktor bobot untuk setiap nilai dalam seri data sesuai dengan usianya. Seperti WMA, dalam EMA data terbaru mendapatkan bobot terbesar dan setiap nilai data mendapat bobot lebih kecil saat kita kembali secara kronologis, tetapi tidak seperti WMA, dalam EMA bobot untuk setiap titik data lama menurun secara eksponensial, sehingga tidak pernah mencapai nol. Formula yang dapat diterapkan pada *Exponential Moving Average* antara lain:

$$EMA = \left( \frac{2}{t+1} \times X_t - F_{t-1} \right) + F_{t-1}$$

Keterangan:

$t$  = periode  $t$

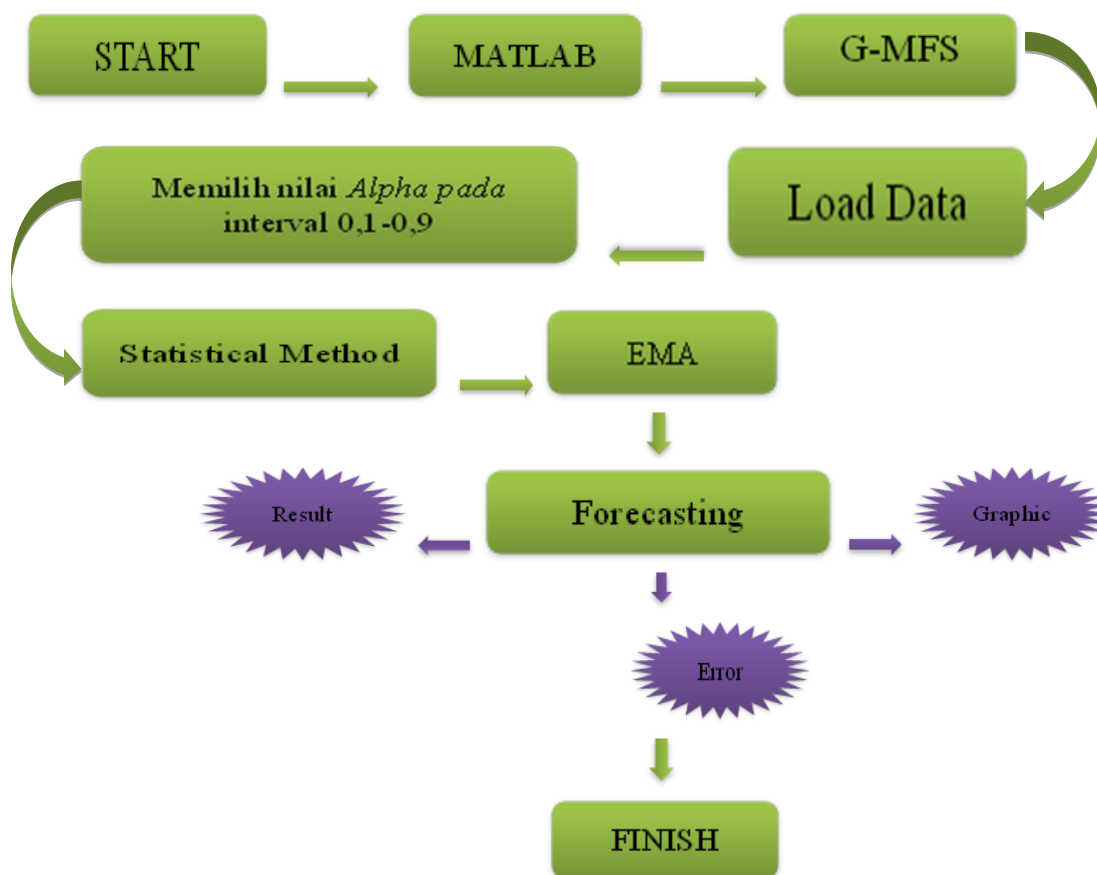
$X_t$  = data aktual pada periode ( $t$ ) tertentu

$F_{t-1}$  = nilai EMA sebelumnya

(Prayadi Sulistyanto, Oyas Wahyunggoro, Adha Imam Cahyadi, 2015)

Untuk perhitungan pada data pertama kita menggunakan metode SMA karena nilai EMA sebelumnya belum ada, lalu data selanjutnya menggunakan metode EMA di atas.

Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1** dibawah ini.



**Gambar 1.** Prosedur Penelitian

**Gambar 1** adalah proses simulasi data mulai dari pengambilan data, pembacaan data, dan pemilihan metode statistik yang tepat. Metode statistik yang digunakan adalah metode *Exponential Moving Average (EMA)*, pemilihan digunakan untuk jenis data penelitian yang dimiliki, dan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan keakuratan metode ini dalam praktik peramalan. Proses peramalan dengan memuat data 19 tahun terakhir kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel agar mudah dibaca dan kemudian diambil keputusan sesuai dengan tujuan penelitian ini. Percobaan metode ini sesuai dengan langkah-langkah yang peneliti lakukan pada saat simulasi menggunakan aplikasi Matlab. Metode ini merupakan metode kuantitatif dengan objek penelitiannya adalah data jumlah wisatawan mancanegara dan nusantara di Bangka Belitung.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Hasil

Data yang digunakan adalah data jumlah pengunjung wisatawan mancanegara dan wisatawan nusantara ke Bangka Belitung tahun 2001-2020. Disajikan dalam bentuk tabel, dari tabel dapat dilihat bahwa data

sangat fluktuatif maka prediksi dilakukan dengan menggunakan metode *Exponential Moving Average* (EMA). Data jumlah wisatawan pada Tabel 1 berdasarkan Wisatawan Mancanegara dan Wisatawan Nusantara di Provinsi Bangka Belitung yang digunakan adalah data pada tahun 2001-2020 yang diambil dari link resmi Badan Pusat Statistik Bangka Belitung yakni (<https://bangkabelitung.bps.go.id>).

**Tabel 1.** Data Jumlah Wisatawan Mancanegara dan Wisatawan Nusantara 2001-2020

Tahun	Mancanegara	Tahun	Nusantara
2001	799	2001	77192
2002	126	2002	57984
2003	578	2003	40549
2004	1808	2004	70636
2005	426	2005	73917
2006	348	2006	67935
2007	150	2007	62291
2008	363	2008	59428
2009	622	2009	93816
2010	688	2010	136022
2011	1495	2011	191200
2012	1864	2012	221747
2013	2035	2013	236370
2014	2361	2014	282968
2015	3498	2015	301938
2016	5037	2016	295688
2017	7143	2017	362279
2018	8124	2018	417818
2019	9183	2019	429190
2020	2160	2020	91264

## 2. Pembahasan

Menghitung peramalan (*forecast*) dan *error* dari data jumlah wisatawan tahun 2001 sampai dengan tahun 2019 dengan menggunakan metode EMA. Untuk menyelesaikan permasalahan dengan metode ini, tentunya perlu dihitung komponen-komponen yang diperlukan termasuk menentukan nilai  $\alpha$ . Sehingga diperoleh nilai  $\alpha$  yang meminimumkan pada wisatawan mancanegara yaitu  $\alpha = 0.9$  dengan  $MAD=769,6955$ ,  $MSE=951.178,9769$ , dan  $MAPE=82,4694$ . Sedangkan nilai  $\alpha$  yang meminimumkan pada wisatawan nusantara yaitu  $\alpha = 0.9$  dengan  $MAD= 27.946,8487$ ,  $MSE= 1.198.441.984,8638$ , dan  $MAPE= 18,8662$ .

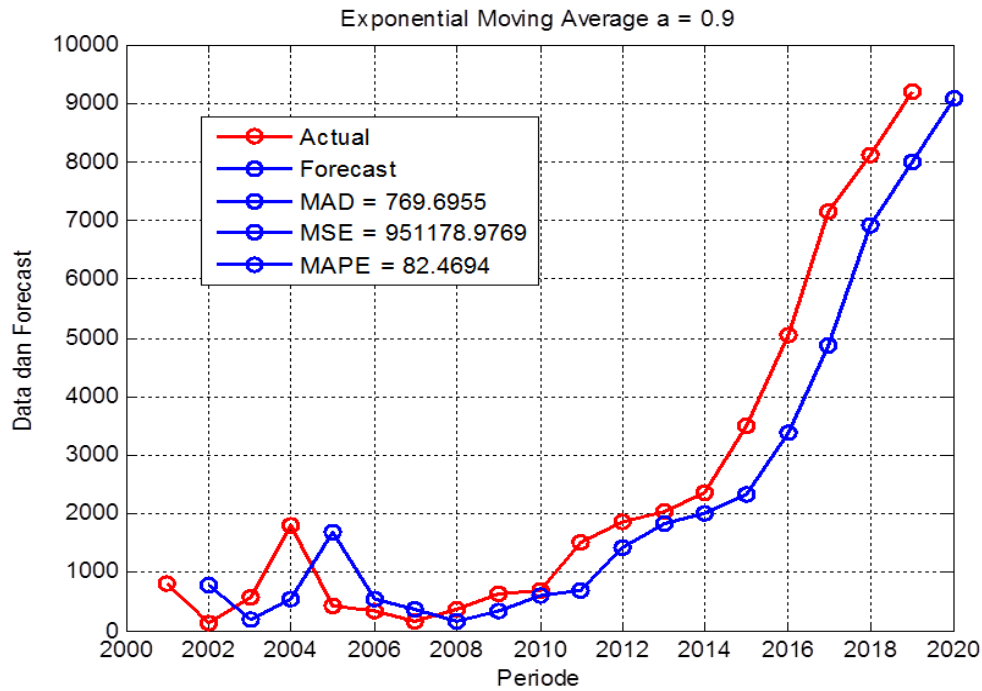
### a. Wisatawan Mancanegara

Dalam simulasi menggunakan alpha 0.9 dan *moving 2*. Hasil parameter akurasi pengunjung wisatawan mancanegara sesudah dilakukan optimasi ada pada Tabel 2 dan Grafik berikut:

**Tabel 2.** Hasil Prediksi Tahun 2020 Data Pengunjung Wisatawan Mancanegara

Periode	At	Ft	Error	[Error]	Error <sup>2</sup>	PE (%)
2001	799					
2002	126	765.35	-639.35	639.35	4.087.684.225	5.074.206
2003	578	189.935	388.065	388.065	1.505.944.442	671.393
2004	1808	5.391.935	12.688.065	12.688.065	16.098.699.344	701.774
2005	426	16.811.193	-12.551.193	12.551.193	15.753.245.827	294.629
2006	348	5.515.119	-2.035.119	2.035.119	414.171.077	584.804
2007	150	3.683.512	-2.183.512	2.183.512	476.772.437	1.455.675
2008	363	1.718.351	1.911.649	1.911.649	365.440.116	526.625
2009	622	3.438.835	2.781.165	2.781.165	773.487.809	447.133
2010	688	5.941.884	938.116	938.116	88.006.255	136.354
2011	1495	6.786.188	8.163.812	8.163.812	6.664.782.064	546.074
2012	1864	14.133.619	4.506.381	4.506.381	203.074.712	241.759
2013	2035	18.189.362	2.160.638	2.160.638	466.835.707	106.174
2014	2361	20.133.936	3.476.064	3.476.064	1.208.301.962	147.228
2015	3498	23.262.394	11.717.606	11.717.606	1.373.022.993	33.498
2016	5037	33.808.239	16.561.761	16.561.761	27.429.191.543	328.802
2017	7143	48.713.824	22.716.176	22.716.176	51.602.465.496	31.802
2018	8124	69.158.382	12.081.618	12.081.618	14.596.548.399	148.715
2019	9183	80.031.838	11.798.162	11.798.162	13.919.662.093	128.478
2020	Prediksi	90.650.184	92.218.538	138.545.187	171.212.215.848	14.844.484
			ME	MAD	MSE	MAPE
			5.123.252	7.696.955	9.511.789.769	824.694





**Gambar 2.** Grafik wisatawan mancanegara dari nilai *Alpha* yang terkecil

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 2 di atas diperoleh hasil data pada jumlah wisatawan mancanegara dari nilai *Alpha* yang terkecil di provinsi Bangka Belitung yang memperlihatkan bahwa jumlah pengunjung wisatawan mancanegara terbanyak terjadi pada tahun 2019, dan paling rendah pada tahun 2002. Untuk hasil prediksi jumlah pengunjung wisatawan mancanegara di provinsi Bangka Belitung tahun 2020 mengalami penurunan yaitu sebanyak 1,3%.

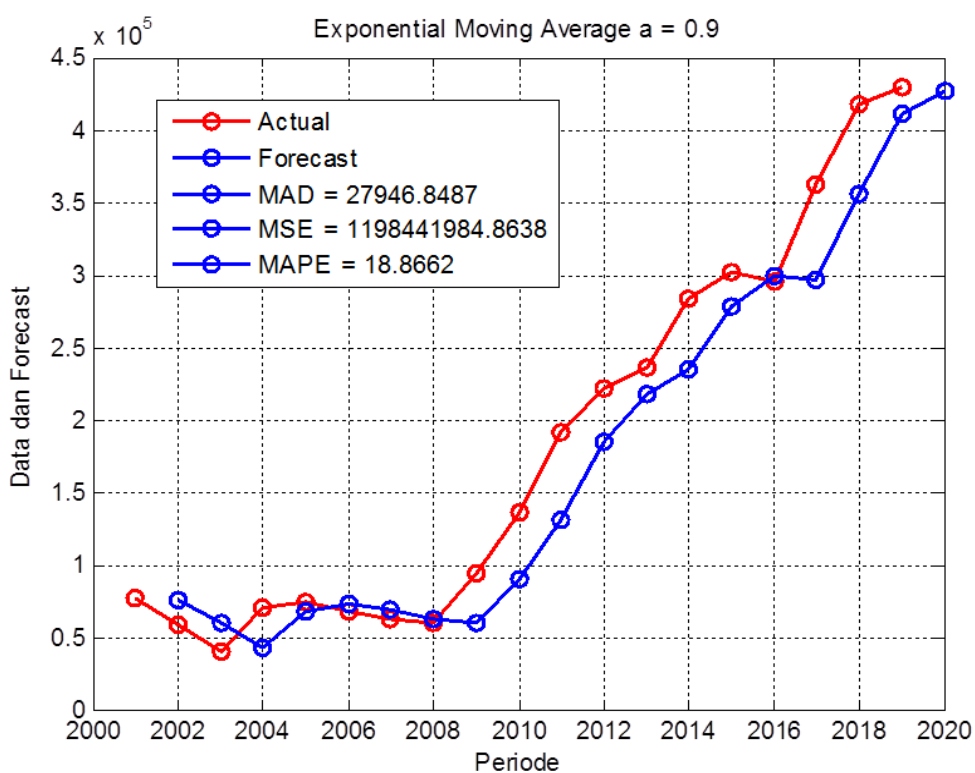
b. Wisatawan Nusantara

Dalam simulasi menggunakan alpha 0.9 dan *moving 2*. Hasil paremater akurasi pengunjung wisatawan nusantara sesudah dilakukan optimasi ada pada Tabel 3 dan Grafik berikut:

**Tabel 3.** Hasil Prediksi Data Pengunjung Wisatawan Nusantara

Periode	At	Ft	Error	[Error]	Error^2	PE (%)
2001	77192					
2002	57984	76231.6	-18247.6	18247.6	332974905.76	314.701
2003	40549	59808.76	-19259.76	19259.76	3.709.383.552.576	474.975
2004	70636	42.474.976	28.161.024	28.161.024	7.930.432.727.286	398.678
2005	73917	678.198.976	60.971.024	60.971.024	371.746.576.761	82.486
2006	67935	733.072.898	-53.722.898	53.722.898	288.614.972.654	7.908
2007	62291	68.472.229	-6.181.229	6.181.229	382.075.916.537	99.231
2008	59428	629.091.229	-34.811.229	34.811.229	121.182.166.282	58.577
2009	93816	597.761.123	340.398.877	340.398.877	11.587.139.553.257	362.837
2010	136022	904.120.112	456.099.888	456.099.888	20.802.710.756.929	335.313

2011	191200	1.314.610.011	597.389.989	597.389.989	35.687.479.868.384	312.442
2012	221747	1.852.261.001	365.208.999	365.208.999	13.337.761.286.082	164.696
2013	236370	218094.91	18275.09	18275.09	3.339.789.140.977	77.316
2014	282968	234.542.491	48.425.509	48.425.509	23.450.299.218.003	171.134
2015	301938	2.781.254.491	238.125.509	238.125.509	5.670.375.803.597	78.866
2016	295688	2.995.567.449	-38.687.449	38.687.449	149.671.871.787	13.084
2017	362279	2.960.748.745	662.041.255	662.041.255	43.829.862.344.113	182.743
2018	417818	3.556.585.874	621.594.126	621.594.126	3.863.792.568.673	148.772
2019	429190	4.116.020.587	175.879.413	175.879.413	3.093.356.775.925	40.979
2020	Prediksi	4.274.312.059	3.902.217.843	5.030.432.774	215.719.557.275.481	339.591
			ME	MAD	MSE	MAPE
			21.678.988	279.468.487	11.984.419.848.638	188.662



**Gambar 3.** Grafik wisatawan nusantara dari nilai *Alpha* yang terkecil

Dari Tabel 3 dan gambar 3 diatas diperoleh hasil data pada jumlah wisatawan nusantara dari nilai *Alpha* yang terkecil di provinsi Bangka Belitung yang memperlihatkan bahwa jumlah pengunjung wisatawan nusantara terbanyak terjadi pada tahun 2019, dan paling rendah pada tahun 2003. Untuk hasil prediksi jumlah pengunjung wisatawan mancanegara di provinsi Bangka Belitung tahun 2020 mengalami penurunan yaitu sebanyak 0,41%.

Berdasarkan masing-masing tabel di atas dapat kita lihat bahwa jumlah pengunjung wisatawan mancanegara di Bangka Belitung mengalami pasang

surut yang mana jumlah pengunjung wisatawan terbanyak terdapat pada tahun 2019 dan yang terendah terdapat pada tahun 2002. Sedangkan jumlah pengunjung wisatawan nusantara terbanyak terdapat pada tahun 2019 dan yang terendah terdapat pada tahun 2003. Pada Tabel 2 & 3 diperoleh nilai  $\alpha$  yang meminimumkan pada wisatawan mancanegara yaitu  $\alpha = 0.9$  dengan  $MAD=769,6955$ ,  $MSE=951.178,9769$ , dan  $MAPE=82,4694$ . Sedangkan nilai  $\alpha$  yang meminimumkan pada wisatawan nusantara yaitu  $\alpha = 0.9$  dengan  $MAD= 27.946,8487$ ,  $MSE= 1.198.441.984,8638$ , dan  $MAPE= 18,8662$ .

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Peramalan sebagai seni dan ilmu untuk meramalkan peristiwa masa depan melalui data sejarah dan model matematis. Sehingga berdasarkan simulasi di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa peramalan sangat penting dilakukan oleh lembaga pemerintah maupun swasta, karena peramalan dapat memberikan masukan penting bagi pemerintah sebagai bahan acuan dalam pelaksanaan, perbaikan, dan penyusunan kebijakan di masa yang akan datang. Menghitung peramalan (*forecast*) dan *error* dari data jumlah wisatawan tahun 2001 sampai dengan tahun 2019 dengan menggunakan metode *Exponential Moving Average* (EMA). Untuk menyelesaikan permasalahan dengan metode ini, tentunya perlu dihitung komponen-komponen yang diperlukan termasuk menentukan nilai  $\alpha$ . Sehingga diperoleh nilai  $\alpha$  yang meminimumkan pada wisatawan mancanegara yaitu  $\alpha = 0.9$  dengan  $MAD=769,6955$ ,  $MSE=951.178,9769$ , dan  $MAPE=82,4694$ . Sedangkan nilai  $\alpha$  yang meminimumkan pada wisatawan nusantara yaitu  $\alpha = 0.9$  dengan  $MAD= 27.946,8487$ ,  $MSE= 1.198.441.984,8638$ , dan  $MAPE= 18,8662$ .

Selanjutnya, dari penelitian yang telah dilakukan ada beberapa saran yang diberikan yaitu dalam menghitung peramalan (*forecast*) atau memprediksikan suatu hal akan lebih baik apabila mencoba berbagai macam metode dan menggunakan data-data yang lebih banyak lagi untuk menemukan hasil yang paling akurat dari metode yang digunakan.

#### REFERENSI

- Sari.E.N., Bambang Susanto A S, 2021 Perbandingan Hasil Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Dengan Metode Box-Jenkins Dan Exponential Smoothing. *JAMBURA J. Probab. Stat.* 2(1). 1–13.
- Subartini.B., Supriatna.A.,Hertini E Aridin L and Pendahuluan A, 2017 Prediksi jumlah kedatangan wisatawan mancanegara ke jawa barat menggunakan metode trend kubik p. 265–272.
- Sucipto L and Syaharuddin S, 2018 Konstruksi Forecasting System Multi-Model untuk pemodelan matematika pada peramalan Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Nusa Tenggara Barat *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.* 4, 2 p. 114.
- Florencia S and Suryadibrata A, 2020 Prediksi Kedatangan Turis Menggunakan Algoritma Weighted Exponential Moving Average *Ultim. J. Tek. Inform.* 12, 2 p. 129–132.
- Deswita.D.R., Abdul Hoyyi T W, 2020 Pemodelan Metode Brown's Double Exponential Smoothing (B-Des) Dan Brown's Weighted Exponential Moving Average (B-Wema) Menggunakan

- Optimasi Levenberg-Marquardt Pada Jumlah Wisatawan Di Jawa Tengah Dilla *J. Chem. Inf. Model.* 9, 3 p. 316–325.
- Kusumah E P Kusnendi K and Sari M, 2020 Intensi Pemilihan Wisata Berkelanjutan di Pulau Belitung: Pengetahuan Pariwisata Sebagai Variabel Moderasi *J. Ekon. Bisnis dan Kewirausahaan* 9, 1 p. 1–16.
- Kumila A Sholihah B Evizia E Safitri N and Fitri S, 2019 Perbandingan Metode Moving Average dan Metode Naïve Dalam Peramalan Data Kemiskinan *J. Teor. dan Apl. Mat.* 3, 1 p. 65–73.
- Wardah, S., & Iskandar, I. (2017). Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan). *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*. <https://doi.org/10.14710/jati.11.3.135-142>.
- Robial, S. M. (2018). Perbandingan Model Statistik pada Analisis Metode Peramalan Time Series (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi). *Jurnal Ilmiah SANTIKA*.
- Silalahi, Desri Kristina. 2020. “Forecasting of Poverty Data Using Seasonal ARIMA Modeling in West Java Province.” *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)* 4(1), pp. 76-86.
- S. Hansun. 2016. “A New Approach of Brown’s Double Exponential Smoothing Method in Time Series Analysis”. *Journal Of Electrical & Computer Engineering* 4(2): 75-78.
- LIU Shufen, GU Songyuan and BAO Tie. 2017. “An Automatic Forecasting Method for Time Series”. *Chinese Journal of Electronics* 26(3): 445-452.
- Hansun, Seng, Vincent Charles, Christiana Rini Indrati, Subanar. 2019. “Revisiting the Holt-Winters’ Additive Method for Better Forecasting. *International Journal of Enterprise Information Systems* 15(2): 43-44.
- Vanovski, Zorani, Ace Milenkovski, Zoran Narasanov. 2018. “Time Series Forecasting Using A Moving Average Model For Extrapolation Of Number Of Tourist”. *UTMS Journal of Economics* 9 (2): 121–132.
- Sari, Y., & HANAN PAMUNGKAS, Y. (2018). Perkembangan Pariwisata Ziarah Di Makam Asta Tinggi Sumenep Dari Tahun 2006-2016. *Avatara*.