

PERBANDINGAN KEEFEKTIFAN PEMODELAN METODE MOVING AVERAGE
DAN METODE EXPONENTIAL DOUBLE SMOOTHING UNTUK PERAMALAN
PENGUJUNG HOTEL BINTANG 1 SAMPAI BINTANG 5 DI PROVINSI NTB

Oleh
Lalu Masyhudi
Sekolah Tinggi Pariwisata Mataram
e-mail: laloemipa@gmail.com

Abstrak

Penghargaan Lombok sebagai tujuan wisata halal terbaik menimbulkan efek yang signifikan terhadap kunjungan wisata yang terus mengalami peningkatan, terutama kunjungan wisatawan yang penduduknya bermayoritas muslim di antaranya adalah wisatawan yang berasal dari timur tengah, Brunei dan Malaysia mulai berdatangan. Berbagai *event/* kegiatan promosi telah dilakukan oleh pemerintah Provinsi NTB untuk mendatangkan wisatawan ke pulau Lombok. Berkaitan dengan penyediaan sarana dan prasarana perlu dilakukan peramalan untuk memprediksi kunjungan untuk periode yang akan datang. Peramalan dapat dilakukan menggunakan metode time series. Metode time series yang dapat digunakan diantaranya adalah metode moving average dan exponential double smoothing dari Brown. Moving average. Penelitian ini membandingkan efektifitas hasil peramalan dengan dua metode tersebut. Hasil yang diperoleh adalah metode double exponential smoothing dari Brown, dengan model sebagai berikut $F_{t+m} = 53.182,25 + 600,93 (m)$.

Kata kunci: Moving Average, Exponential Double Smoothing Dari

PENDAHULUAN

Penghargaan Lombok sebagai tujuan wisata halal terbaik menimbulkan efek yang signifikan terhadap kunjungan wisata yang terus mengalami peningkatan, terutama kunjungan wisatawan yang penduduknya bermayoritas muslim di antaranya adalah wisatawan yang berasal dari timur tengah, Brunei dan Malaysia mulai berdatangan. Berbagai *event/* kegiatan promosi telah dilakukan oleh pemerintah Provinsi NTB.

Berkaitan dengan penyediaan dan pengadaan sarana prasarana di hotel diperlukan sebuah perencanaan yang matang. Perencanaan diperlukan untuk memperkirakan jumlah pengunjung yang datang pada periode ke depannya agar pengadaan sarana prasarana, kualitas pelayanan dan penyediaan fasilitas menjadi lebih optimal. Berdasarkan data pengunjung pada masa lalu yang dianalisa dengan metode peramalan Time series, dapat

diketahui hasil ramalan jumlah pengunjung hotel pada periode ke depannya.

Setiap metode peramalan yang digunakan memiliki karakteristik gerakan/variasi data. Pemilihan metode harus sesuai variasi data yang terbentuk agar menghasilkan ramalan yang akurat dan nilai error yang kecil. Tidak ada metode peramalan yang selalu efektif digunakan untuk melakukan peramalan suatu peristiwa. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan peramalan dengan menggunakan metode *Moving Average* dan metode *Exponential Smoothing* serta membandingkan keefektifan penggunaan metode *Moving Average* dan metode *Exponential Smoothing* untuk peramalan jumlah pengunjung hotel di Provinsi NTB.

Metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan yang efektif digunakan untuk data yang memiliki gerakan/variasi data



yang bersifat acak atau irregular. Setelah mendapatkan hasil peramalan, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai MAE (Mean Absolute Error), nilai MSE (Mean Squared Error), dan nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) dari metode *Moving Average* dan metode Exponential Smoothing (Novianus, dkk. 2015). Metode peramalan dengan error yang paling kecil merupakan metode yang efektif digunakan untuk melakukan peramalan jumlah pengunjung hotel berbintang di provinsi NTB tahun 2017.

LANDASAN TEORI

Peramalan (forecasting) adalah kegiatan memperkirakan atau memprediksikan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan waktu yang relative lama. Sedangkan ramalan adalah suatu situasi atau kondisi yang akan diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang. Untuk memprediksi hal tersebut diperlukan data yang akurat di masa lalu, sehingga dapat dilihat prospek situasi dan kondisi di masa yang akan datang.

Pada umumnya kegunaan peramalan adalah sebagai berikut :

1. Sebagai alat bantu dalam perencanaan yang efektif dan efisien.
2. Untuk menentukan kebutuhan sumber daya di masa mendatang.
3. Untuk membuat keputusan yang tepat.

Kegunaan peramalan terlihat pada suatu pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan dalam berbagai kegiatan perusahaan. Baik tidaknya hasil suatu penelitian sangat ditentukan oleh ketetapan ramalan yang dibuat. Walaupun demikian perlu diketahui bahwa ramalan selalu ada unsur kesalahannya, sehingga yang perlu diperhatikan adalah usaha untuk memperkecil kesalahan dari ramalan tersebut.

Metode rata-rata bergerak yang banyak digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu. Metode ini digunakan untuk data

yang perubahannya tidak cepet. *Moving Average* merupakan indikator yang paling sering digunakan dan paling standar. Jika di Indonesiakan artinya kira-kira adalah rata-rata bergerak. *Moving Average* sendiri memiliki aplikasi yang sangat luas meskipun sederhana. Dikatakan sederhana karena pada dasarnya metode ini hanyalah pengembangan dari metode rata-rata yang kita kenal disekolah.

Rata-rata bergerak tunggal (*Moving average*) untuk periode t adalah nilai rata-rata untuk n jumlah data terbaru. Dengan munculnya data baru, maka nilai rata-rata yang baru dapat dihitung dengan menghilangkan data yang terlama dan menambahkan data yang terbaru. *Moving Average* ini digunakan untuk memprediksi nilai pada periode berikutnya. Model ini sangat cocok digunakan pada data yang stasioner atau data yang konstant terhadap variansi, tetapi tidak dapat bekerja dengan data yang mengandung unsur trend atau musiman.

Rata-rata bergerak pada orde 1 akan menggunakan data terakhir (F_t), dan menggunakannya untuk memprediksi data pada periode selanjutnya. Metode ini sering digunakan pada data kuartalan atau bulanan untuk membantu mengamati komponen-komponen suatu runtun waktu.

Dibanding dengan rata-rata sederhana (dari satu data masa lalu) rata-rata bergerak berorde t mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- Hanya menyangkut t periode terakhir dari data yang diketahui.
- Jumlah titik data dalam setiap rata-rata tidak berubah dengan berjalannya waktu.

Rumus untuk mencari *forecast* dengan menggunakan metode *Moving Average* adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_t}{w}; w \neq 0; t = 1,2,3, \dots$$

Keterangan:

- F_{t+1} = Peramalan untuk periode $t + 1$
- x_t = Data actual pada periode ke t
- w = Jumlah periode *Moving average*



t = Indeks Periode waktu, (Novianus, 2015)

m = jumlah periode ke depan yang diramalkan (Box, 2008).

Metode Exponential Smoothing Ganda dari Brown merupakan perluasan dari pemulusan eksponensial linear yang dimaksudkan sesuai dengan kecenderungan sehingga memiliki orde yang lebih tinggi daripada linear. Metode ini menggunakan bentuk pemulusan eksponensial tiga lipat. Walaupun seringkali menunjukkan pemulusan eksponensial kuadratik, hal ini tidak terbatas hanya pada fungsi kuadrat, tetapi juga dapat digunakan untuk rangkaian tidak stasioner yang lebih tinggi dari derajat pertama.

Metode Exponential Smoothing Ganda dari Brown pada dasarnya memiliki kesamaan dengan metode *Moving Average* karena kedua nilai pemulusan tunggal dan ganda ketinggalan dari data yang sebenarnya bilamana terdapat unsur yang cenderung mengalami peningkatan atau penurunan dalam jangka waktu yang panjang. Persamaan yang dipakai dalam implementasi pemulusan eksponensial linier satu-parameter dari Brown adalah:

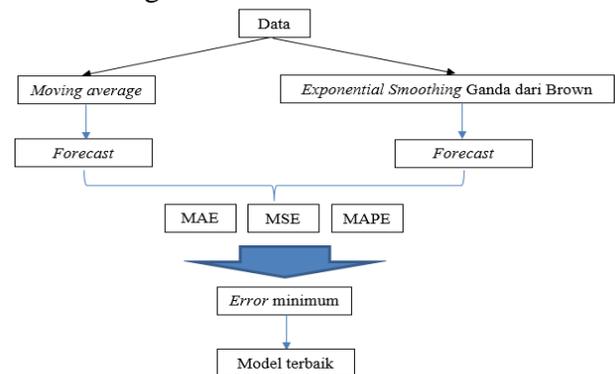
$$\begin{aligned} S'_t &= \alpha X_t + (1-\alpha) S'_{t-1} \\ S''_t &= \alpha S'_t + (1-\alpha) S''_{t-1} \\ a_t &= S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t \\ b_t &= \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t) \\ F_{t+m} &= a_t + b_t m \end{aligned}$$

Keterangan

- S'_t = nilai pemulusan eksponensial tunggal
- S''_t = nilai pemulusan eksponensial ganda
- α = parameter pemulusan eksponensial
- X_t = data aktual periode t
- S'_{t-1} = nilai pemulusan eksponensial sebelumnya
- a_t = nilai konstanta
- b_t = slope atau nilai dari data yang sesuai
- F_{t+m} = besarnya ramalan

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data skunder kunjungan wisatawan yang menginap di hotel berbintang tahun 2008-2017 yang bersumber dari data yang dipublikasikan oleh BPS (Badan Pusat Statistik). Data kunjungan wisatawan yang menginap di hotel berbintang ini adalah wisatawan domestic dan mancanegara berupa data bulanan. Langkah-langkah analisis data adalah sebagai berikut:

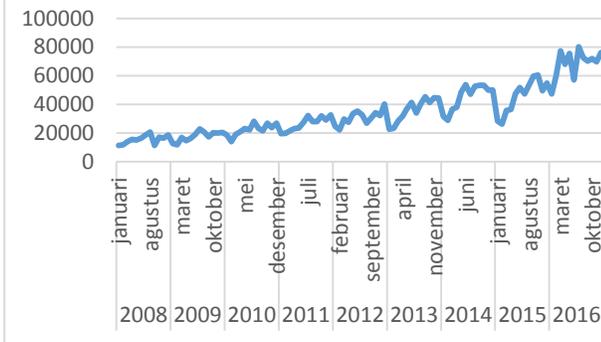


HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Model

Cara pengolahan data yang dilakukan untuk meramalkan kunjungan wisatawan berdasarkan jumlah kunjungan di hotel dari bintang 1 sampai dengan bintang 5 yaitu, data dari tahun 2008-2015 digunakan untuk meramalkan jumlah kunjungan wisatawan tahun 2016. Hasil peramalan tersebut kemudian akan dibandingkan dengan data aktual kunjungan wisatawan. Jika hasil ramalan memenuhi asumsi klasik dan masih dalam batas keefektifan ramalan, maka akan digunakan untuk meramalkan jumlah kunjungan wisatawan tahun 2017.





Kriteria Keباikan Model

Metode satu parameter dari Brown pada dasarnya serupa dengan rata-rata bergerak linier karena kedua nilai pemulusan tunggal dan ganda ketinggalan dari data yang sebenarnya bilamana terdapat unsur kecenderungan naik, tidak stasioner dan tanpa adanya unsur musiman. Metode pemulusan eksponensial ganda ini bobotnya menurun secara eksponensial dari titik data yang paling akhir sampai dengan data yang paling awal. Untuk memenuhi perhitungan pemulusan eksponensial tunggal, ganda dan ramalan yang akan datang maka terlebih dahulu akan ditentukan parameter pemulusan (α) yang dilakukan berdasarkan coba-coba atau bersifat subyektif.

Dalam penelitian ini penentuan nilai α menggunakan SOLVER *Microsoft Excel*, dengan selang kepercayaan 95% dengan algoritma sebagai berikut:

Minimum MSE

$$\text{Dimana } MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2$$

Hasil Moving Average

Bulan	Ramalan
Januari 2017	52148
Februari 2017	51051
Maret 2017	53609
April 2017	68537
Mei 2017	72554
Juni 2017	71669
Juli 2017	66172
Agustus 2017	68525
September 2017	76297
Oktober 2017	71324
November 2017	71047
Desember 2017	70872

Hasil Metode Exponential Smoothing Ganda dari Brown

Bulan	Ramalan
Januari 2017	60.994
Februari 2017	61.595
Maret 2017	62.196
April 2017	62.797
Mei 2017	63.398
Juni 2017	63.999
Juli 2017	64.600
Agustus 2017	65.201
September 2017	65.802
Oktober 2017	66.403
November 2017	67.004
Desember 2017	67.605

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa Model yang baik untuk meramalkan jumlah kunjungan wisatawan di Hotel dari Bintang 1 sampai Bintang 5 di Provinsi NTB Tahun 2017 adalah $\alpha = 0,1$ dengan MSE = 38.293.659 Model yang digunakan untuk meramalkan adalah $F_{t+m} = 53.182,25 + 600,93 (m)$.

Saran

Dari analisa yang penulis kerjakan maka penulis menyarankan kepada Pemerintah Provinsi NTB khususnya Dinas Pariwisata untuk lebih serius dan memperhatikan masalah kunjungan wisatawan karena semakin banyak wisatawan domestic ataupun mancanegara



yang berkunjung ke provinsi NTB akan semakin menumbuhkembangkan perekonomian masyarakat yang ada di NTB, sehingga sarana dan sarana yang menunjang kegiatan wisatawan lebih di lengkapi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ai.T.J. 2009. Optimasi Peramalan Pemulusan Eksponensial Satu Parameter dengan Menggunakan Algoritma Non-Linear Programming. *Jurnal Teknologi Industri*. 3 (3) : 139-148.
- [2] Anonym. 2011. Metode Pemulusan Eksponensial. *Online*: <http://www.scribd.com/doc/56496579/Pada-Metode-Pemulusuan-Eksponensial>. Diakses tanggal 21 April 2016.
- [3] Box. G.E.P., Jenkins. G.M., and Reinsel. G.C. 2008. *Time Series Analysis. Forecasting and Control*. 4th ed. New Jersey: John Wiley and sons. Inc
- [4] BPS. 2008-2016. Nusa Tenggara Barat dalam Angka 2008. Mataram: CV. Maharani
- [5] Heizer. Jay dan Render. Barry. 2008. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat
- [6] Montgomery. D. C. Jennings. C. L. and Kulahci. M. 2008. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. Wiley: New Jersey. 445 p.
- [7] Juanda. Bambang. 2012. *Ekonometrika Deret Waktu: Teori dan Aplikasi*. Bogor: IPB Press.
- [8] Prastyo. D.D. 2011. Analisis Time Series. *Online* : <http://www.its.ac.id/>. Diakses tanggal 10 Februari 2016.

