



Estimasi Pengunjung *Pontianak Interactive Center* dengan Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*

Neva Satyahadewi^{1*}, Siti Aprizkiyandari², Rendi Rivaldo³

^{1,3}Prodi Statistik, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Nawawi Bansir Laut, Pontianak, Indonesia 78124

²Prodi Agroteknologi, Faperta, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Nawawi Bansir Laut, Pontianak, Indonesia 78124

Email Korespondensi: neva.satya@math.untan.ac.id

Abstrak

Pontianak *Interactive Center* (*Pontive Center*) adalah salah satu layanan publik yang disediakan pemerintah melalui Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Pontianak. *Pontive Center* menyediakan layanan publik seperti pusat kendali CCTV dan berbagai sensor pengamatan, pengelolaan informasi, sistem TIK, dan sebagainya. Jumlah kunjungan setiap bulannya di *Pontive Center* cukup beragam sehingga diperlukan estimasi jumlah kunjungan agar *Pontive Center* dapat mempersiapkan segala alternatif yang dapat digunakan jika terjadi lonjakan jumlah kunjungan. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dalam mengestimasikan jumlah kunjungan di *Pontive Center*. Data yang digunakan yaitu data jumlah kunjungan di *Pontive Center* dalam bulanan dari tahun 2019-2022. Data ini merupakan jumlah kunjungan di *Pontive Center* seperti kunjungan instansi, rapat kerja, seminar, sosialisasi dan sebagainya. Penelitian ini mengestimasikan jumlah kunjungan selama 12 bulan ke depan dan didapat rata-rata jumlah kunjungannya yaitu 11-12 kunjungan perbulannya. Perhitungan nilai *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE) yang didapat yaitu sebesar 42%, sehingga model estimasi dengan *Double Exponential Smoothing* pada penelitian ini cukup layak digunakan.

Kata kunci: *Pontive Center, Double Exponential Smoothing, MAPE.*

Estimated Visitors to the Pontianak Interactive Center Using the Double Exponential Smoothing Method

Abstract

Pontianak Interactive Center (*Pontive Center*) is one of the public services provided by the government through the Pontianak City Communication and Information Service. *Pontive Center* provides public services such as CCTV control centers and various observation sensors, information management, ICT systems, and so on. The number of visits each month at the *Pontive Center* is quite varied, so an estimate of the number of visits is needed so that the *Pontive Center* can prepare all alternatives that can be used if there is a spike in the number of visits. The method used in this research is the Double Exponential Smoothing (DES) method in estimating the number of visits to the *Pontive Center*. The data used is data on the number of visits to the *Pontive Center* monthly from 2019-2022. This data represents the number of visits to the *Pontive Center* such as agency visits, work meetings, seminars, socialization and so on. This study estimated the number of visits over the next 12 months and found that the average number of visits was 11-12 visits per month. The calculation of the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value obtained is 42%, so the estimation model with Double Exponential Smoothing in this research is quite suitable for use.

Keywords: *Pontive Center, Double Exponential Smoothing, MAPE.*

How to Cite: Satyahadewi, N., Aprizkiyandari, S., & Rivaldo, R. (2023). Estimasi Pengunjung Pontianak Interactive Center dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Empiricism Journal*, 4(2), 388–393. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1517>



<https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1517>

Copyright©2023, Satyahadewi et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pontianak *Interactive Center* (*Pontive Center*) merupakan salah satu pelayanan publik dari Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Pontianak dalam hal laporan dan pertanyaan warga terkait Kota Pontianak. Beberapa layanan yang diberikan oleh *Pontive Center* yaitu pusat pengelolaan dan koordinasi Pontianak *Smart City*, pusat kendali sistem CCTV dan berbagai sensor pengamatan, pusat pengendalian dan koordinasi e- Goverments

di Pemerintah Kota Pontianak, sentra pengembangan dan pengelolaan aplikasi serta sistem informasi Kota Pontianak, pengelolaan dan interoperabilitas data, informasi serta Sistem TIK Pemerintah Kota Pontianak, dan *Command Center* (pusat kendali) koordinasi pemerintahan dan kebijakan TIK.

Selain menjadi pusat layanan publik, *Pontive Center* juga sering digunakan untuk berbagai kegiatan pemerintahan seperti rapat kerja, kunjungan instansi, sosialisasi, seminar, maupun pelatihan program kerja. Jumlah kunjungan di *Pontive Center* tidak menentu setiap bulannya. Tentu saja, ruangan yang akan digunakan di *Pontive Center* sebelum digunakan harus dipersiapkan segala sarana dan prasarana agar kegiatan yang berlangsung nantinya berjalan dengan lancar. Selain persiapan ruangan, pihak *Pontive Center* juga harus menjadwalkan waktu pemakaian ruangan di *Pontive Center* karena keterbatasan kapasitas ruangan. Meminimalisir hal-hal tidak terduga nantinya seperti jumlah kunjungan yang melebihi kapasitas, maka pihak *Pontive Center* perlu untuk memprediksi jumlah kunjungan yang diterima nantinya agar *Pontive Center* dapat mempersiapkan alternatif-alternatif lainnya jika terjadi lonjakan jumlah kunjungan.

Dalam memprediksi jumlah kunjungan ini digunakan metode pemulusan eksponensial. Pemulusan eksponensial merupakan metode estimasi yang digunakan dalam pembobotan menurun secara eksponensial dengan rata-rata bergerak terhadap nilai yang lebih tua (Santoso et al, 2018). Pemulusan eksponensial ganda (*Double Exponential Smoothing*) merupakan salah satu metode pemulusan eksponensial yang dapat digunakan dalam mengestimasi.

Double Exponential Smoothing (DES) merupakan sebuah metode yang dikenalkan oleh Brown's dimana metode ini dapat digunakan untuk mengatasi perbedaan yang timbul antara data estimasi dan data aktual jika data memiliki *trend* (Putro et al, 2021). Kelebihan dari metode ini yaitu dapat memodelkan suatu data yang memiliki *trend* dan tingkat suatu deret waktu menjadi lebih efisien jika dibandingkan dengan metode lain dengan jumlah data yang lebih sedikit (Hariri & Mashuri, 2022). Penelitian dengan metode DES pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya diantaranya Ariyanto, Puspitasari, dan Ericawati mengenai peramalan produksi tanaman pangan yang menghasilkan nilai PE sebesar 2,22% (Ariyanto et al, 2017). Peneliti lainnya yaitu Andini dan Auristandi mengenai pengestimasian jumlah stock alat tulis kantor di UD Achmad Jaya dengan menghasilkan nilai MAPE sebesar 12,36 (Andini & Auristiandi, 2016). Tujuan dari kajian ini yakni untuk mengetahui estimasi pengunjung pontianak interactive center dengan menggunakan metode double exponential smoothing.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode DES. Metode ini dapat digunakan pada data yang memiliki *trend* (Lieberty & Imbar, 2015). Data yang akan digunakan yaitu data jumlah kunjungan di *Pontive Center* dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2022 secara bulanan dengan jumlah data sebanyak 48 data. Estimasi yang akan dicari yaitu selama 12 bulan ke depan. Pada metode DES ini, terdapat dua parameter yang akan digunakan yaitu α dan γ dengan interval nilai dari 0 hingga 1. Estimasi paramater untuk memprediksi jumlah kunjungan di *Pontive Center* yaitu:

$$S_t = \alpha x_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_t$$

Prediksi untuk m periode ke depan yaitu:

$$f_{t+m} = S_t + b_t m$$

Dengan inisialisasi,

$$S_1 = x_1$$

$$b_1 = x_2 - x_1$$

$$b_1 = \frac{(x_2-x_1)+(x_3-x_2)+(x_4-x_3)}{3}$$

Dalam menentukan keakuratan metode peramalan yang digunakan pada penelitian ini, digunakan sebuah pengukuran akurasi yaitu *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE). Presentase dari suatu kesalahan (*error*) dapat dihitung dengan,

$$PE = \left(\frac{x_t - f_t}{x_t} \right) \cdot 100$$

Perhitungan MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{\sum |PE|}{n}$$

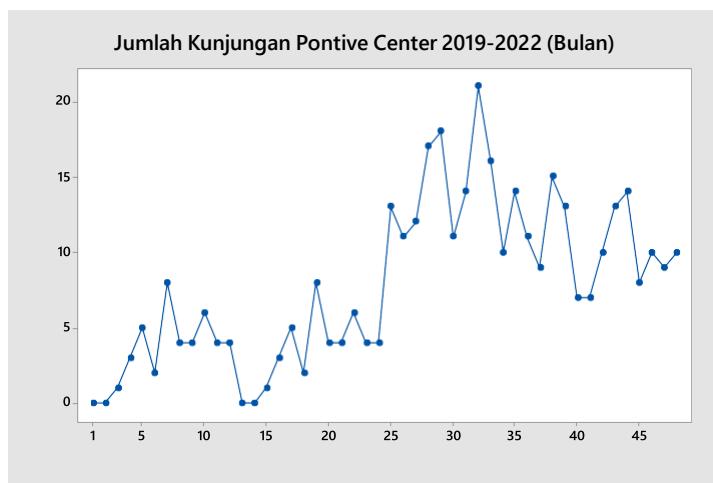
Semakin kecil nilai MAPE, maka nilai estimasi semakin mendekati nilai aktual atau sebenarnya.

Keterangan:

- S_t : nilai pemulusan pada saat ke- t
- S_{t-1} : nilai pemulusan pada saat ke- $(t-1)$
- x_t : nilai aktual pada saat ke- t
- b_t : nilai trend dari data pada saat ke- t
- b_{t-1} : nilai trend dari data pada saat ke- $(t-1)$
- f_{t+m} : hasil estimasi pada saat ke- m
- f_t : hasil estimasi pada saat ke- t
- α : parameter pemulusan pertama
- γ : parameter pemulusan kedua
- m : jumlah periode kedepan yang akan diestimasi
- n : jumlah data

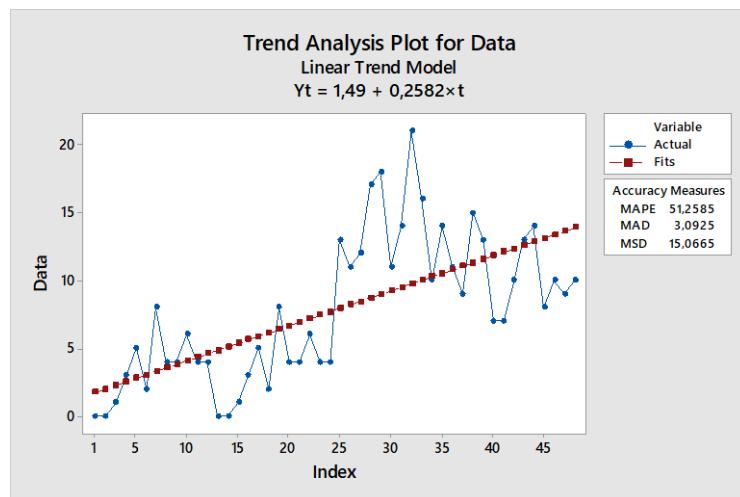
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah kunjungan di *Pontive Center* beragam setiap bulannya. Jumlah ini bahkan bisa mencapai 21 kunjungan dalam satu bulan. Berikut Gambar 1 menunjukkan jumlah kunjungan di *Pontive Center* dalam setiap bulannya dari 2019- 2022.



Gambar 1. Plot Jumlah Kunjungan Pontive Center 2019-2022 (Bulan)

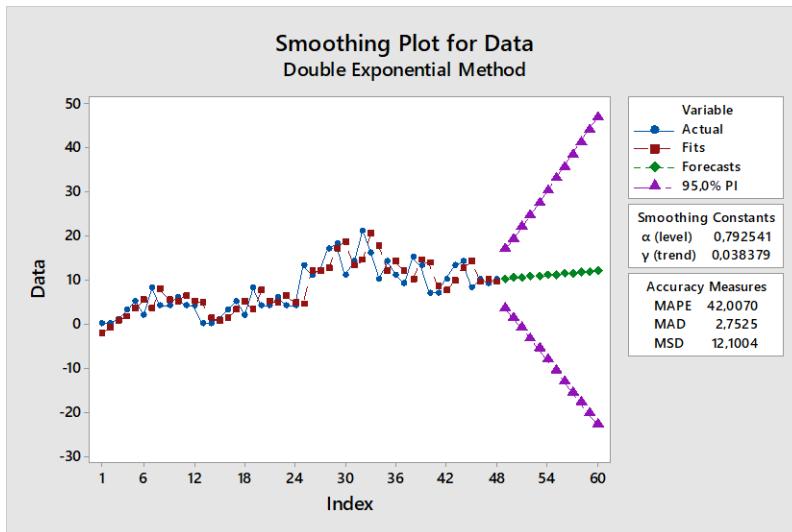
Dari plot di atas, dapat diasumsikan bahwa data jumlah kunjungan *Pontive Center* mengandung *trend* secara *linear* sesuai dengan definisi *trend* yaitu terdapat kenaikan atau penurunan dalam data secara jangka panjang (Putro et al, 2021). Selanjutnya, data perlu dianalisis untuk mengetahui apakah terdapat *trend* naik atau turun pada data tersebut. Hasil analisis dapat ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah.

**Gambar 2.** Plot Analisis Trend

Pada Gambar 2 di atas, ditunjukkan bahwa data jumlah kunjungan di *Pontive Center* memiliki *trend* naik dengan garis lurus dengan persamaan sebagai berikut.

$$Y_t = 1,49 + 0,2582t$$

Dengan Y_t sebagai jumlah kunjungan dan t sebagai waktu. Berdasarkan hasil analisis trend di atas dapat dilakukan estimasi jumlah kunjungan di *Pontive Center* dengan metode *Double Exponential Smoothing*. Berikut hasil estimasi menggunakan metode DES pada Gambar 3.

**Gambar 3.** Plot Hasil Estimasi Double Exponential Smoothing

Pada perhitungan estimasi DES ini, digunakan dua parameter yaitu α dan γ . Dalam menentukan parameter, dilakukan dengan *trial* dan *error* dengan interval nilai antara 0 dan 1 (Andini & Auristandi, 2016). Selain dengan cara *trial* dan *error*, dapat juga dicari dengan bantuan *software* Minitab dengan opsi ‘Optimal Arima’ dan didapat nilai parameter α sebesar 0,792541 dan γ sebesar 0,038379. Berikut hasil estimasi jumlah kunjungan di *Pontive Center*.

Tabel 1. Hasil Estimasi Jumlah Kunjungan 12 Periode (Bulan) ke Depan

Bulan	Estimasi
49	10,0363
50	10,2037
51	10,3711

Bulan	Estimasi
52	10,5385
53	10,7059
54	10,8732
55	11,0406
56	11,2080
57	11,3754
58	11,5428
59	11,7102
60	11,8776

Jumlah estimasi pada Tabel 1 di atas, dilakukan pembulatan angka karena nilai ini merupakan jumlah kunjungan atau sejumlah orang yang harus disebutkan dengan angka bulat. Berikut hasil estimasi jumlah kunjungan setelah dilakukan pembulatan.

Tabel 1. Hasil Pembulatan Estimasi Jumlah Kunjungan 12 Bulan ke Depan

Bulan	Estimasi
49	11
50	11
51	11
52	11
53	11
54	11
55	12
56	12
57	12
58	12
59	12
60	12

Berdasarkan nilai parameter α dan γ yang telah ditentukan, didapatkan hasil MAPE pada penelitian ini yaitu sebesar 42%. Menurut Putro et al (2018) nilai MAPE dengan rentang 20%-50% tergolong cukup dalam pengestimasian. Oleh karena itu walau nilai MAPE ini tergolong cukup besar,namun masih terbilang cukup dan layak dalam kemampuan model peramalan ini.

KESIMPULAN

Melihat hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dalam mengestimasikan jumlah kunjungan di *Pontive Center*, dapat disimpulkan bahwa data memiliki pola *trend* sehingga metode DES dapat diterapkan pada penelitian ini. Parameter yang digunakan yaitu α sebesar 0,792541 dan γ sebesar 0,038379 dengan nilai MAPE sebesar 42% sehingga metode ini masih terbilang layak dalam mengestimasikan jumlah kunjungan di *Pontive Center* dengan rata-rata estimasi jumlah kunjungan untuk 12 ke depan berjumlah 11-12 kunjungan.

REKOMENDASI

Pada penelitian dengan metode *Doubel Exponential Smoothing* ini diharapkan untuk lebih teliti dan berhati-hati dalam perhitungan dan penginputan data karena kesalahan kecil saja dapat berdampak besar pada hasil estimasi. Diharapkan juga untuk peneliti lain kedepannya dapat melakukan perbandingan untuk data dengan jumlah yang lebih besar dan jumlah estimasi yang lebih jauh lagi dengan metode ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Allah Swt. berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga kepada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Pontianak atas ketersediaannya dalam memberikan data untuk penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Hj. Jumiati, S.E., M.E., selaku pembimbing lapangan atas bimbingannya saat penelitian dan Ibu Neva Satyahadewi, M.Sc., CRA, CRP, CRMP selaku dosen pembimbing penelitian atas bimbingannya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, S.N. & Wijaya, D.K. (2018). Sistem Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 12(1), 56.
- Ariyanto, R., Puspitasari, D., & Ericawati, F. (2017). Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 57.
- Anisa, F., et al. (2022). Peramalan Jumlah Klaim Di BPJS Kesehatan Cabang Metro Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Siger Matematika*, 03(01), 17-22.
- Hariri, F.R., & Mashuri, C. (2022). Sistem Informasi Peramalan Penjualan Dengan Menerapkan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Web. *Generation Journal*, 6(1), 68–77.
- Laksmana, R.D., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2019). Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Harum Bakery). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(5), 33–41. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5375/2525>.
- Lieberty, A., & Imbar, R.V. (2015). Sistem Informasi Meramalkan Penjualan Barang Dengan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus: PD. Padalarang Jaya). *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 1(April), 2443–2229.
- Putro, B., Furqon, M.T., & Wijoyo, S.H. (2018). Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(11), 4679–86.
- Putro, E. A.N., Rimawati, E., & Vulandari, R.T. (2021). Prediksi Penjualan Kertas Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 9(1), 60.
- Santoso, D.S., Widihastuti, I., & Kurniadi, D. (2018). Prediksi Jumlah Penjualan Pada Toko Karya Bandung Menggunakan Double Exponential Smoothing. *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika*, 3(2), 87–89.
- Andini, T.D., & Auristandi, P. (2016). Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 10(1), 1–10.