



# PREDIKSI JUMLAH PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR DI KABUPATEN BLITAR MENGGUNAKAN METODE *DOUBLE* *EXPONENTIAL SMOOTHING*

Yuliati<sup>1</sup>, Sri Lestanti<sup>2</sup>, Saiful Nur Budiman<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Balitar, Jl. Majapahit No.2- 4,  
Sananwetan, Kec. Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur 66137  
email: hamasakikhipteru@gmail.com<sup>1</sup>

---

## ABSTRAK

### **Kata Kunci:**

Prediksi  
Peserta Didik Sekolah Dasar  
*Double Exponential Smoothing*

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan peramalan jumlah peserta didik Sekolah Dasar di Kabupaten Blitar menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* dan menganalisa akurasi *double exponential smoothing* dalam memprediksi jumlah peserta didik dengan *Means Square Error* (MSE). Penelitian ini berjenis penelitian peramalan (*forecasting*). Data yang digunakan yaitu jumlah peserta didik yang digunakan bersumber dari Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar dari tahun 2011 – 2021 yang terdapat di bagian Penyusunan Program dan Bidang SD Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar. Metode yang digunakan adalah *double exponential smoothing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Sistem peramalan ini dapat digunakan untuk mengetahui prediksi atau peramalan pada masa mendatang berdasarkan peramalan jumlah peserta didik Sekolah Dasar di Kabupaten Blitar sehingga dapat membantu Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar untuk menentukan pengambilan kebijakan kedepannya; 2) Adapun hasil MSE adalah 1297326.0335236848 yang menjadi tingkat keakuratan kinerja model suatu algoritma yang merupakan nilai kesalahan kecil.

## ABSTRACT

### **Keyword:**

Prediction  
Elementary School Students  
*Double Exponential Smoothing*

The purpose of this study was to forecast the number of elementary school students in Blitar Regency using the *Double Exponential Smoothing Method* and analyze the accuracy of *double exponential smoothing* in predicting the number of students with *Means Square Error* (MSE). This research is a type of forecasting research. The data used is the number of students used, sourced from the Blitar Regency Education Office from 2011 to 2021 which is contained in the Program Preparation and Elementary Sector Division of the Blitar Regency Education Office. The method used is *double exponential smoothing*. The results of the study show that 1) This forecasting system can be used to find out future predictions or forecasts based on forecasting the number of elementary school students in Blitar Regency so that it can help the Blitar Regency Education Office to determine future policy making; 2) The MSE result is 1297326.0335236848 which is the level of accuracy of the model performance of an algorithm which is a small error value.

---



## PENDAHULUAN

Pendidikan dapat memberikan peningkatan pada kualitas suatu negara. Dalam hal ini, dibutuhkan sebuah sistem pendidikan yang memiliki kualitas dan ekonomi yang cukup dalam memberikan dorongan guna meningkatkan pendidikan. Peningkatan kualitas pendidikan perlu diselenggarakan secara terintegrasi dengan sistem dan harus berjalan berdasar pada ketetapan yang terletak di dalam sistem. Pendidikan adalah sebuah hal yang sangat penting dalam meningkatkan Sumber Daya Manusia.

Penyelenggaraan pendidikan di setiap daerah akan selalu memberikan dampak terhadap jumlah peserta didik di setiap lembaga pendidikan, utamanya pendidikan dasar. Peningkatan maupun penurunan peserta didik sangat dibutuhkan oleh setiap lembaga pendidikan guna melakukan pengambilan kebijakan yang tepat berdasarkan pada target yang telah ditetapkan secara kuantitas maupun kualitasnya.

Setiap lembaga pendidikan akan mempersiapkan pelaksanaan penerimaan peserta didik baru. Setiap lembaga pendidikan mempunyai kebijakan yang berbeda dalam melaksanakan penerimaan peserta didik baru karena daya tampung dan fasilitas setiap lembaga pendidikan berbeda – beda. Terlebih saat ini terdapat peraturan baru terkait penerimaan peserta didik baru, yakni menggunakan sistem zonasi. Sistem zonasi peserta didik baru mengatur setiap sekolah negeri wajib mengutamakan calon peserta didik yang memiliki domisili pada radius zona yang paling dekat dengan sekolah paling sedikit 90% dari total keseluruhan jumlah peserta didik yang diterima (Setiawan, dkk., 2021) [20].

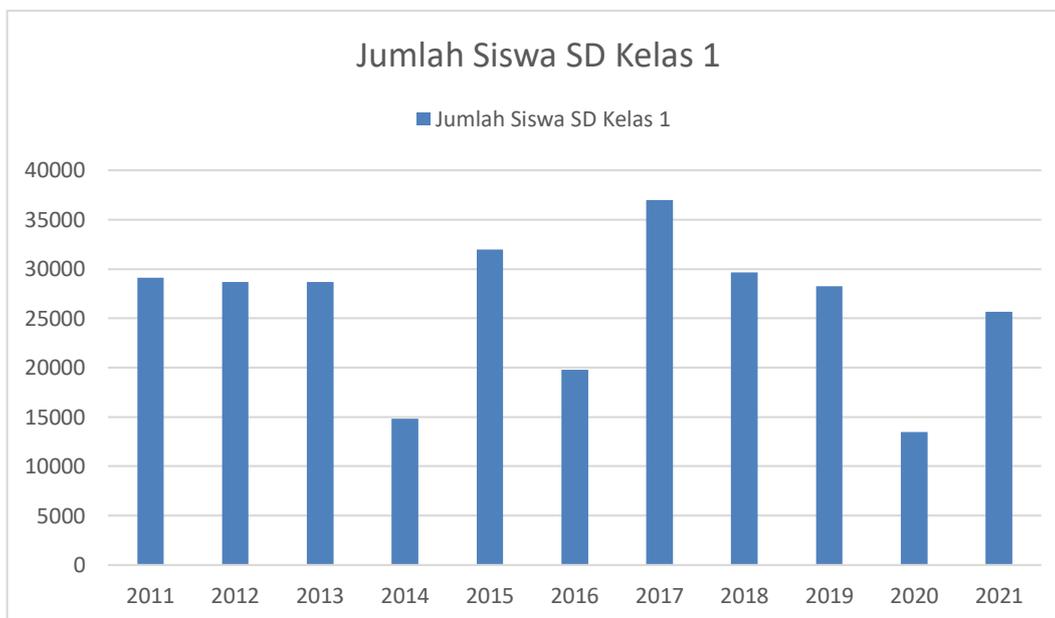
Permasalahan pada setiap lembaga pendidikan tersebut membutuhkan suatu rancangan yang jelas, sehingga dapat memberikan kesesuaian atas kebutuhan dari setiap lembaga pendidikan yang menyelenggarakan kegiatan penerimaan peserta didik baru yang memiliki orientasi terhadap kualitas yang baik. Rancangan dan analisa dibutuhkan untuk memberi masukan dalam menentukan suatu wewenang guna melakukan pengambilan keputusan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan *forecasting* atau peramalan.

Penerapan peramalan dilakukan guna melakukan prediksi kondisi di masa yang akan datang. Dengan adanya peramalan yang dilakukan, dapat membantu lembaga pendidikan dalam mengevaluasi strategi yang telah diterapkan dan menganalisa langkah yang akan dilakukan di masa yang akan datang agar lebih efektif dan efisien sehingga dapat mencapai kinerja yang baik dari segi kualitas maupun kuantitas, sehingga lembaga pendidikan dapat bersaing dengan sehat guna menjadikan lembaga tersebut terus maju.

Dengan adanya data statistic, setiap lembaga pendidikan dapat mengetahui gambaran statistic perkembangan terkait dengan peserta didik. Di dalam *forecasting* data yang diperoleh akan ditelaah dan dianalisis, selanjutnya data akan dihubungkan dengan data – data pada periode sebelumnya. Peramalan memiliki keterkaitan erat dengan waktu guna melakukan prediksi di masa yang akan datang. Dengan adanya peramalan dapat membantu pengguna dalam melakukan perencanaan pengawasan hingga pengambilan keputusan dalam membuat suatu kebijakan.

Arifin, dkk. (2019) [5] melakukan penelitian dengan judul Peramalan Pengangguran Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* Di Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian tersebut hampir sama dengan penelitian yang akan dilakukan. Akan tetapi, pada penelitian ini objek penelitian yang diramalkan adalah jumlah calon siswa Sekolah Dasar. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Dalam penelitian ini, peramalan akan dilakukan pada jumlah daftar calon peserta didik baru di Sekolah Dasar Untuk melakukan peramalan jumlah peserta didik dalam penelitian ini akan menggunakan *double exponential smoothing* dengan satu parameter. Metode tersebut digunakan untuk memprediksi jumlah siswa baru tingkat Sekolah Dasar di Kabupaten Blitar guna menentukan kebijakan yang akan diambil oleh Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Adapun jumlah siswa SD Kelas 1 dari tahun 2011 hingga 2021 adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.** Jumlah Peserta Didik SD Kelas 1

Sumber: Blitar Dalam Angka Tahun 2011 hingga 2021



Sesuai dengan data di atas, diketahui bahwa peserta didik SD Kelas 1 yang akan masuk ke Sekolah Dasar tidak dapat diprediksi secara manual. Dengan adanya penelitian terkait dengan peramalan jumlah peserta didik pada Sekolah Dasar, Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar dapat menentukan jumlah pengajar tambahan, ruang kelas dan penunjang proses pembelajaran di dalam Rencana Kinerja (Renja) dan Rencana Strategis (Renstra) setiap tahunnya. Metode *double exponential smoothing* sesuai dengan data penelitian karena menggunakan data - data histori yang sudah ada. Metode prediksi tersebut selanjutnya akan dilakukan perhitungan dengan membandingkan nilai *error* terkecil dari metode prediksi tersebut.

## **METODE**

Penelitian dilakukan di Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar. Untuk waktu penelitiannya dilaksanakan selama 6 bulan dimulai pada bulan Februari 2022 sampai dengan Agustus 2022. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dan komparatif. Penelitian ini berjenis penelitian peramalan (forecasting). Peramalan atau biasa disebut dengan forecasting adalah suatu upaya yang dilakukan guna memprediksi dan melihat keadaan dan kondisi di periode yang akan datang terhadap suatu perkembangan di masa yang akan datang (Wahyani dan Syaichu, 2015) [22]. Peramalan merupakan suatu proyeksi, prediksi maupun estimasi dari ketidak pastian di masa yang akan datang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara. Data hasil wawancara tersebut sebagian digunakan untuk pembahasan hasil penelitian. Data yang peneliti gunakan selanjutnya yakni dokumen. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Data yang diperlukan sebagai dasar untuk melakukan peramalan dalam penelitian ini yaitu jumlah peserta didik yang digunakan bersumber dari Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar dari tahun 2011 – 2021 yang terdapat di bagian Penyusunan Program dan Bidang SD Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data sekunder berupa data tahunan jumlah peserta didik baru Sekolah Dasar di Kabupaten Blitar.

Data primer dalam penelitian ini berupa pertanyaan – pertanyaan terkait dengan pokok permasalahan penelitian, yakni tentang jumlah peserta didik baru Sekolah Dasar dan kebijakan – kebijakan yang akan diambil apabila terjadi lonjakan peningkatan peserta didik baru. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari laporan jumlah peserta didik yang digunakan bersumber dari Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar dari tahun 2011 – 2021. Adapun langkah – langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :



1. Identifikasi masalah, dimulai dengan mempelajari berbagai macam sumber referensi terutama yang berkaitan dengan forecasting (Peramalan). Dari penelaahan tersebut akan muncul ide dan dijadikan landasan untuk melakukan penelitian
2. Perumusan masalah, berangkat dari gagasan atau ide yang muncul serta hasil penelaahan sumber pustaka dan diskusi dengan dosen pembimbing maka permasalahan yang diteliti berkaitan dengan peramalan jumlah peserta didik baru dengan menggunakan metode double exponential smoothing.
3. Pengumpulan data melalui dokumentasi dan wawancara. Setelah permasalahan dirumuskan, dilakukan dokumentasi dan wawancara untuk mengumpulkan data yang akan dikaji. Pada penelitian ini yang dibutuhkan adalah data jenis kuantitatif yakni data penerimaan peserta didik baru di Kabupaten Blitar. Wawancara dilakukan agar peneliti memperoleh informasi yang mendukung penelitian ini.
4. Analisa data, didalam tahap ini dilakukan pengkajian data yang diperoleh berdasarkan teori yang ada, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan Metode Double Exponential smoothing.
5. Menarik simpulan pada akhir pembahasan sebagai jawaban dari permasalahan

Metode yang akan digunakan dalam memprediksi peserta didik baru di Kabupaten Blitar yaitu Metode Double Exponential Smoothing. Bobot yang terdapat pada metode Double Exponential Smoothing adalah nilai bobot ( $\alpha$ ) alpha. Bobot ini berfungsi untuk melakukan penghalusan terhadap nilai peramalan. Besaran  $\alpha$  (alpha) ditentukan secara acak (trial and error) sampai ditemukan  $\alpha$  (alpha) yang menghasilkan forecast error terkecil. Besarnya  $\alpha$  adalah antara 0 dan 1.

Analisis data yang sudah diperoleh dilakukan dengan pengkajian data-data yang diperoleh berdasarkan teori yang ada, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan metode double exponential smoothing (penghalusan eksponensial) untuk peramalan jumlah peserta didik baru di Kabupaten Blitar. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi Collab Pro dengan menggunakan Bahasa pemrograman Phyton.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Paparan Data**

Peramalan jumlah peserta didik Sekolah Dasar di Kabupaten Blitar menggunakan jumlah peserta didik dari tahun 2011 – 2021. Data tersebut dapat dilihat dari tabel berikut :

**Tabel 1.** Data Jumlah Peserta Didik Kelas 1 di Kabupaten Blitar

Tahun	Jumlah Siswa SD Kelas 1
2011	29090
2012	28664
2013	28662
2014	14839
2015	31966
2016	19783
2017	37000
2018	29667
2019	28266
2020	13466
2021	25667

Sumber: Blitar Dalam Angka Tahun 2011 hingga 2021

Adapun scatter diagram data jumlah peserta didik dapat digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 2.** Scatter Diagram

Berdasarkan diagram di atas, terdapat pola trend pada data jumlah penduduk yang cenderung menurun dari tahun 2017 hingga 2020. Penurunan tersebut menunjukkan adanya pengurangan peserta didik dari waktu ke waktu yang dapat dipengaruhi oleh faktor kelahiran, faktor kematian dan migrasi atau perpindahan para peserta didik. Time series plot digunakan untuk mengetahui sebaran data untuk mengetahui data yang keluar atau menjauhi rata – ratanya. Adapun hasil *forecast* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Scatter Diagram

## 2. Pembahasan

Metode pemulusan mengurangi efek variasi acak yang dapat dimiliki komponen deterministik dari deret waktu. Dengan bantuan metode pemulusan dapat meramalkan penelitian baru untuk deret waktu tertentu. Algoritma yang menggunakan metode smoothing dapat meramalkan data untuk time series yang sudah atau belum mendapatkan trend. Jika suatu algoritma yang menggunakan metode pemulusan dirancang untuk meramalkan suatu pengamatan pada deret waktu yang memiliki trend, maka algoritma tersebut tidak dapat digunakan untuk meramalkan deret waktu yang tidak memiliki tren dan sebaliknya

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat diketahui bahwa dari implementasi Double Exponential Smoothing diperoleh nilai alpha dan gamma terbaik yakni alpha 0.9 dan optimal gamma 0.1. Dari nilai tersebut, MSE yang dihasilkan adalah 1297326.0335236848. Dalam model regresi, untuk mengetahui keakuratan kinerja model suatu algoritma, kita dapat mengambilnya dari nilai yang memiliki kesalahan



kecil. Dengan kata lain, semakin kecil nilai error yang dihasilkan maka semakin dekat nilai atau jarak antara nilai aktual dengan nilai prediksi.

Jumlah data atau range waktu yang digunakan dalam peramalan mempengaruhi hasil alpha ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) dan gamma, dimana nilai tersebut dapat mempengaruhi hasil nilai ramalan dan MSE yang dihasilkan. Semakin panjang range waktu yang digunakan untuk meramal, maka akan menghasilkan peramalan yang cenderung menghasilkan nilai MSE yang kecil.

Dari hasil perhitungan sistem, diperoleh nilai forecast yakni pada tahun 2022 sebesar 28664, 2023 sebesar 28662, 2024 sebesar 16222, 2025 sebesar 30267. Pola yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah selama tiga periode, jumlah peserta didik SD mengalami penurunan terus menerus dimulai dari periode pertama hingga pola trend selanjutnya dan akan mengalami peningkatan di tahun selanjutnya.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa penarikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem peramalan ini dapat digunakan untuk mengetahui prediksi atau peramalan pada masa mendatang berdasarkan peramalan jumlah peserta didik Sekolah Dasar di Kabupaten Blitar sehingga dapat membantu Dinas Pendidikan Kabupaten Blitar untuk menentukan pengambilan kebijakan kedepannya.
2. Adapun hasil MSE adalah 1297326.0335236848 yang menjadi tingkat keakuratan kinerja model suatu algoritma yang merupakan nilai kesalahan kecil. Dengan kata lain, semakin kecil nilai error yang dihasilkan maka semakin dekat nilai atau jarak antara nilai aktual dengan nilai prediksi. Jumlah data atau range waktu yang digunakan dalam peramalan mempengaruhi hasil alpha ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) dan gamma, dimana nilai tersebut dapat mempengaruhi hasil nilai ramalan dan MSE yang dihasilkan. Semakin panjang range waktu yang digunakan untuk meramal, maka akan menghasilkan peramalan yang cenderung menghasilkan nilai MSE yang kecil.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- [1] Abdullah, I., & Safarina. (2015). *Etika Pendidikan*. PT. Raja Grafindo.



- [2] Afis, Y. Al, & Abadi, A. M. (2017). Metode Mamdani Untuk Klasifikasi Dalam Prediksi Indeks Pembangunan Manusia di Kota Banda Aceh. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2017*, 3(6).
- [3] Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko Qitar Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *Journal of Applied Business and Economic*, 4(1), 80–95.
- [4] Andini, T. D., & Auristandi, P. (2016). Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmian Teknologi Dan Informasia ASIA (JITIKA)*, 10(1), 1–10.
- [5] Arifin, Z., Herliani, J., & Hamdani. (2019). Peramalan Pengangguran Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Di Provinsi Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(1), 24–29.
- [6] Ariyanto, R., Puspitasari, D., & Ericawati, F. (2017). Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 57–62.
- [7] Bahasa, P. B. D. P. (2012). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Balai Pustaka.
- [8] Budiman, S. N. (2021). Peramalan Stock Barang Dagangan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, X(X), 1–9.
- [9] Gofur, A. A. (2015). Sistem Peramalan Untuk Pengadaan Material Unit Injection di PT. XYZ. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 2(2).
- [10] Hartanti, O. D. (2014). Perbandingan Hasil Peramalan dengan Metode Double Exponential Smoothing Holt dan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Journal Biometrika Dan Kependudukan*, 3(2), 143–150.
- [11] Hayuningtyas, R. Y. (2017). Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(2), 217–222.
- [12] Hudyanti, C. V., Bachtiar, F. A., & Setiawan, B. D. (2019). Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing Untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai. *Jurnal Pengembangan Teknologi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2667–2672.
- [13] Imbar, R. V., & Andreas, Y. (2015). Aplikasi Peramalan Stok Barang Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Sistem Informasi*, 7(2).



- [14] Jana, P., Rokhimi, & Prihatiningsih, I. R. (2015). Peramalan Kurs IDR Terhadap USD Menggunakan Double Moving Averages dan Double Exponential Smoothing. *Jurnal Derivat*, 2(2), 48–55.
- [15] Kartika, Y., & Wirawan. (2014). Prakiraan Permintaan Produk Perak Menggunakan Simple Moving average dan Exponential Smoothing. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 9(1).
- [16] Lumaksono, H., Hozairi, Buhari, & Tukan, M. (2020). Prediksi Jumlah Pelanggaran Hukum di Laut Indonesia Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal MNEMONIC*, 3(1), 17–23.
- [17] Neolaka, A. (2014). *Metode Penelitian dan Statistik*. Remaja Rosdakarya.
- [18] Priyatno, D. (2018). *Panduan Mudah Olah Data Menggunakan SPSS*. (Giovanny, Ed). CV Andi Offset.
- [19] Samani, M., & Hariyanto. (2013). *Pendidikan Karakter*. PT Remaja Rosdakarya.
- [20] Setiawan, F., Rifkisyahputra, Nihayah, N., & Hilay, A. (2021). Analisis Sistem Zonasi Terhadap Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(2), 679–690.
- [21] Sudiby, N. A., Iswardani, A., Septyanto, A. W., & Wicaksono, T. G. (2020). Prediksi Inflasi di Indonesia Menggunakan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing. *Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 1(2), 123–129.
- [22] Wahyani, W., & Syaichu, A. (2015). Penerapan Metode Peramalan Sebagai Alat Bantu Untuk Menentukan Perencanaan Produksi di PT. SKK. *Spektrum Industri*, 13(2), 115–228.