

PERAMALAN JUMLAH PENERIMAAN SISWA BARU MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING

Kelvin Rainey Salim^[1], Noveri Lysbetti Marpaung^[2]

^[1]Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Informatika, ^[2]Dosen Teknik Informatika
Laboratorium Teknik Elektro Universitas Riau
Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293
Email : kelvin.rainey@student.unri.ac.id

ABSTRACT

The need for rapid technological development, especially in the field of education. Many aspects are worth considering in the world of education, one of which is prediction, which is considered capable of overcoming one of the problems in the world of education, namely fluctuations in new students. This fluctuation will be related to school policies later. The Single Exponential Smoothing method is used to determine predictions of student acceptance in the next academic year period. Exponential Smoothing method is a pretty good forecasting method for long and medium term forecasting. This method is also able to handle students' irregular fluctuations. The data to be processed is the number of student admissions for the period 1999/2000 to 2003/2004. The results obtained from this study are the results of the analysis of the Single Exponential Method to obtain information about the prediction of new student admissions and the level of accuracy with MAPE for the next school year for 4 years. Forecasting results can be influenced by several factors such as construction of facilities and others. Forecasting results using the Single Exponential Smoothing Method can predict the number of new students in the Academic Year 2003/2004 is 117 people, whereas the number of students accepted reach 125 people. It means that MAPE of forecasting with Exponential Smoothing Method can reach 6.4%. This is the smallest percentage of error (MAPE) in this research. The smallest number of students accepted in the Academic Year 2000/2001, where the number of students accepted was 47 people and students were predicted as many as 26 people. MAPE produced this year is 45%.

Keywords: *New Student Data, Forecasting Data, Single Exponential Smoothing Method, Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek. Penggunaan teknologi oleh manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan. Adaptasi manusia dengan teknologi baru yang telah berkembang wajib untuk dilakukan melalui pendidikan. Beberapa cara adaptasi tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk pelatihan maupun pendidikan. (Weynand, 2014).

Turun naiknya jumlah penerimaan siswa baru yang tidak stabil dapat menjadi sebuah masalah bagi suatu instansi pendidikan dalam menentukan langkah – langkah strategis dan kebijakan terkait dengan promosi sekolah, penyediaan fasilitas/infrastruktur sekolah dan target penerimaan siswa baru tahun berikutnya, contoh seperti, jam belajar siswa yang tidak efisien (jam belajar pagi/siang), ruangan kelas yang tidak cukup, dan lainnya. Seperti sekolah Sekolah Dasar Dharmmaloka yang menjadi objek bahasan di penelitian ini memiliki beberapa aspek yang menjadikannya sebagai salah satu sekolah yang diminati di Pekanbaru. Terlepas dari minat siswa, penerimaan siswa baru disekolah ini

memiliki fluktuasi yang tidak stabil, yang akan berpengaruh dalam kebijakan sekolah nantinya.

Penggunaan *Metode Exponential Smoothing* pada penerimaan siswa baru di sekolah ini, dapat membantu sekolah dalam mengambil kebijakan atau keputusan terkait penerimaan siswa baru. Selain karena kemampuan metode ini dalam menangani fluktuasi data yang tidak stabil, *Metode Exponential Smoothing* ini juga terdiri dari beberapa model *Smoothing* untuk menangani data yang berbeda fluktuasinya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam bagaimana peramalan atau forecasting terhadap penerimaan siswa baru di sekolah dasar Dharmmaloka dengan *Metode Exponential Smoothing*.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Prediksi/Peramalan

Peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Peramalan merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data

deret waktu historis. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis. (Fachrudin, Agus, Purwanto, 2012).

2.2. Single Exponential Smoothing

Pemulusan Eksponensial merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih, tetapi masih mudah digunakan. Metode ini menggunakan pencatatan data masa lalu yang sangat sedikit. (Suryaningrum, Wijaya, 2015).

Rumus Pemulusan Ekponensial Tunggal dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t \dots\dots\dots \text{Persamaan 1} \\ \text{(Said, 2005)}$$

Dimana :

- \hat{Y}_{t+1} = Forecast tahun ajaran berikutnya.
- α = Bobot pengujian.
- X_t = Banyak siswa yang diterima 1 tahun sebelumnya
- \hat{Y}_t = Forecast yang didapat.

2.3. Mean Absolute Percentage Error

Rumus ini bertujuan untuk mengukur keakuratan hasil peramalan. Sesuai dengan namanya, *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) memiliki satuan persentase. Kata *Mean* sendiri digunakan ketika banyak data diolah dan dibandingkan dengan data realnya. Untuk menghitung persentase error dari peramalan, menggunakan Rumus MAPE, yang dapat dilihat pada Persamaan 2.

$$e = \left[\frac{1}{n} \sum \left(\frac{\text{Aktual} - \text{Forecast}}{\text{Aktual}} \right) \right] * 100\% \dots\dots \text{Persamaan 2} \\ \text{(Mukarromah, 2016)}$$

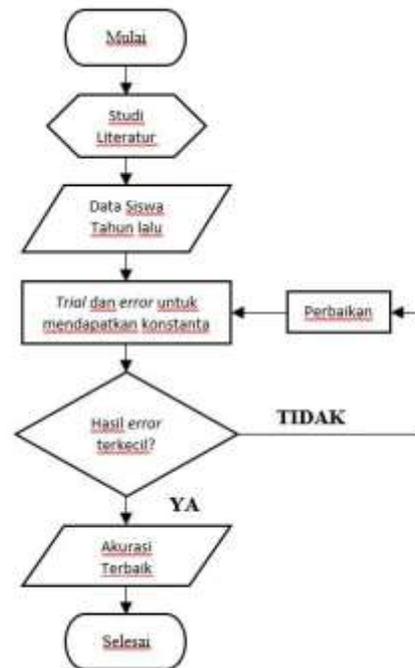
Dimana:

- Aktual = Jumlah aktual siswa yang diterima
- Forecast = Forecast data siswa yang diterima

3. METODE PENELITIAN

3.1. Flowchart Penelitian

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, maka perlu dilakukan beberapa tahap pengerjaan sebagai alur kerja. Alur kerja penelitian ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Perancangan Sistem

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Sekolah Dharmmaloka Pekanbaru pada bulan Juli/Agustus 2018.

3.2. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data siswa baru yang diterima dari TA 1999/2000 sampai dengan TA 2003/2004.

3.3. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini prosedur atau langkah-langkah yang digunakan adalah ;

1. Identifikasi masalah, mempelajari dan mengumpulkan data siswa Kelas 1 SD per tahun ajaran yang diterima dari Tahun Ajaran 1999/2000 sampai dengan Tahun Ajaran 2003/2004.
2. Perumusan masalah, mengumpulkan permasalahan yang terjadi dengan fluktuasi naik turunnya jumlah siswa yang diterima oleh SD Dharmmaloka, Pekanbaru.
3. Observasi, setelah mendapatkan rumusan masalah fluktuasi naik turunnya jumlah siswa baru yang diterima, kemudian dilakukan pengumpulan data terkait mengenai Exponential Smoothing.
4. Analisa data, dilakukan pemecahan masalah dengan cara melakukan *forecast* berdasarkan data siswa baru pertahun ajaran yang diterima dengan Metode *Exponential Smoothing*. Melakukan pencarian *error* dengan rumus MAPE dan mengimplementasikan

hasil *forecast* ke dalam MATLAB dalam bentuk grafik.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Forecasting akan di implementasikan pada software Matlab. User diharuskan untuk memilih Tahun Ajaran yang akan diramal pada di menu ini. Setelah itu akan dilakukan pencarian seberapa jauh akurasi antara hasil peramalan dan jumlah data yang sebenarnya. Contoh MAPE atau *error* yang diperoleh pada Tahun Ajaran 2003/2004 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Interface Menu_3_Ramal

Pada Gambar 2, pada Tahun Ajaran 2003/2004 diketahui bahwa jumlah siswa baru yang diterima sebesar 125 siswa, dengan hasil *forecast* sebesar 117 siswa baru. Jika Akurasi sebesar 93,6% maka MAPE atau *error* yang diperoleh sebesar 6,4%.

User dapat melihat diagram hasil peramalan yang telah dilakukan, dengan meng-klik Tombol Diagram Scatter di Menu_1_Utama. Tampilan grafik perbandingan antara jumlah siswa yang diprediksi dengan jumlah siswa aktual yang diterima, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Interface Menu_4_Grafik

Gambar 3. menunjukkan penerimaan siswa baru dari Tahun Ajaran 2000/2001 sampai 2003/2004. Jumlah siswa baru yang diterima terbanyak ada di Tahun Ajaran 2003/2004 mencapai 125 orang, dimana jumlah ini lebih banyak dari jumlah siswa yang diramal sebesar 117 orang. Dengan demikian, MAPE dari hasil *forecast* pada Tahun Ajaran 2003/2004 sebesar 6,4%. Ini merupakan MAPE terkecil dari hasil penelitian ini.

Penerimaan jumlah siswa yang terkecil ada di Tahun Ajaran 2000/2001, dimana jumlah siswa yang diterima adalah 47 orang dan siswa yang diramal sebanyak 26 orang. MAPE yang dihasilkan pada tahun ini adalah 45%.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Naik turunnya data bisa disebabkan beberapa faktor, dalam kasus ini dikarenakan adanya pembangunan fasilitas secara serentak pada awal tahun ajaran. Sehingga membuat meningkatnya penerimaan siswa baru pada periode selanjutnya.
- 2) Hasil peramalan menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* menunjukkan penerimaan siswa baru terbanyak ada di Tahun Ajaran 2003/2004, mencapai 125 orang, dimana jumlah ini lebih banyak dari jumlah siswa yang diramal sebesar 117 orang. MAPE dari hasil *forecast* pada Tahun Ajaran 2003/2004 sebesar 6,4%. Ini merupakan MAPE terkecil dari hasil penelitian ini.
- 3) Penerimaan jumlah siswa yang terkecil ada di Tahun Ajaran 2000/2001, dimana jumlah siswa

yang diterima adalah 47 orang dan siswa yang diramal sebanyak 26 orang. MAPE yang dihasilkan pada tahun ini adalah 45%.

SARAN :

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang sama atau metode lain namun perlu data yang lebih banyak agar trend fluktuasi data dapat diperhalus lagi sesuai dengan kemampuan *Metode Exponential Smoothing*.

DAFTAR PUSTAKA

Wamaer., W, 2014. *Peranan Teknologi Informasi Dalam Dunia Pendidikan*. Jurnal Pengantar Ilmu Pendidikan 2014 <https://www.academia.edu> Diakses 29-Juli-2019-10.15 WIB. pp 1-4.

Fachrudin, P., Agus, N., Purwanto, 2012, *Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Certainty Factor*, Universitas

Brawijaya, Malang, Jurnal EECIS, Vol.6, No.1, Juni 2012 pp 3.

Suryaningrum, K. M., Wijaya, S. P., 2015, *Analisa dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Penjualan Pada Periode Tertentu (Studi Kasus : PT Media Cemara Bekasi*. Jurnal Prosiding SNATIF Ke - 2 Tahun 2015. 2015, pp 2.

Said, S., 2005, *Forecasting Penjualan dengan Metode Exponential Smoothing*, Universitas Islam Negeri Alauddin, Study Kasus PT. Graha Perkasa, Makassar, pp 23-27.

Mukarromah, Z. 2016. *Penentuan Konstanta Pemulusan yang meminimalkan MAPE dan MAD Menggunakan Data Sekunder Bea Cukai KPPBC TMP C Cilacap*. Jurnal Prosiding Seminar Nasional dan Terapannya 2016, 3 Desember 2016. pp 2-6