Penerapan Algoritma Single Exponential Smoothing Digunakan Untuk Memprediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru UKDC Surabaya

**Prizhelius Anzhelmus Boli, Ryan Putranda Kristianto**

1 FakultasTeknik, Ilmu Informatika, Universitas Katolik Darma Cendika, Surabaya, Indonesia

21 FakultasTeknik, Ilmu Informatika, Universitas Katolik Darma Cendika, Surabaya, Indonesia

Email: 1prizhelius.boli@student.ukdc.ac.id, ryan@ukdc.ac.id

(Justify, Bold, Times New Roman 9, Before 6 Pt)

**Abstrak−**Abstrak merupakan ringkasan singkat dari makalah untuk membantu pembaca cepat memastikan tujuan penelitian dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Abstrak harus jelas dan informatif, memberikan pernyataan untuk masalah yang diteliti serta solusinya. Panjang abstrak antara 90 hingga 230 kata. Hindari singkatan yang tidak biasa dan definisikan semua simbol yang digunakan dalam abstrak. Menggunakan kata kunci yang terkait dengan topik penelitian direkomendasikan.

**Kata Kunci:** Keyword1, Keyword2, Keyword3, Keyword4, Keyword5 (paling sedikit 5 kata yang berhubungan dengan isi penelitisan di dipisahkan dengan koma, After 6 pt, Before 6 pt)

**Abstract−**An abstract is a brief summary of a paper to help readers quickly ascertain the purpose of the study and according to research needs. Abstracts must be clear and informative, provide a statement for the problem under study and the solution. The abstract length is between 90 and 230 words. Avoid unusual abbreviations and define all symbols used in abstracts. Using keywords related to research topics is recommended.

**Keywords**: Keyword1, Keyword2, Keyword3, Keyword4, Keyword5

**1. PENDAHULUAN**

Universitas Katolik Darma Cendika (UKDC) merupakan Universitas yang terletak di Surabaya yang memiliki 3 fakultas dengan 7 program studi. dapat dilihat bahwa jumlah calon mahasiswa baru disetiap fakultas mempunyai peminat yang besar dari dalam atau luar daerah dikarenakan setiap tahunnya kampus UKDC melakukan pengenalan fakultas ke sekolah-sekolah baik itu dalam atau luar daerah, seperti memiliki perbedaan dari asal-usul, suku bangsa, ras. oleh karena itu penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk mengambil keputusan dan menerapkan prioritas berapa banyak jumlah calon mahasiswa yang akan diterima. Di UKDC sendiri, belum ada sistem untuk meramalkan jumlah pendaftar itu sendiri.

Peneliti memiliki data Mahasiswa, data tersebut time series yang perubahan tersebut tidak terlalu cepat. tetapi data tersebut merupakan aktivitas yang setiap periode dilakukan oleh UKDC. Jumlah mahasiswa ini memiliki statistik dari naik hingga turun. penelitian ini diperlukan melakukan peramalan untuk mengetahui jumlah calon mahasiswa baru di masa yang akan datang agar dari pihak tempat peneliti atau Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) dapat mampu mempersiapkan, seperti dari jumlah kuota kelas, bangku, meja, karyawan hingga dosen pengajar. oleh karena itu penelitian ini membutuhkan metode yang digunakan untuk meramalkan calon mahasiswa baru di tahun 2023. Metode digunakan untuk meramalkan dengan tingkat kesalahan yang rendah sehingga jumlah calon mahasiswa ini bisa diketahui dengan cara menggunakan metode *Exponential Smoothing*. *Exponential Smoothing* atau biasa disebut dengan metode peramalan penghalusan eksponensial merupakan salah satu kategori metode time series yang menggunakan pembobotan data masa lalu untuk melakukan peramalan. Besarnya bobot berubah menurun secara eksponensial bergantung pada data histori[1].

Memprediksi merupakan suatu perkiraan yang terjadi di masa yang akan datang, predikisi ini dilakukan untuk menggunakan data pada masa lampau. Data ini akan dilakukan analisa menggunakan metode ilmiah atau ilmu teknologi tertentu yang bertujuan untuk meminimalisir kesalahan maupun ketidakpastian secara sistematis. Untuk memprediksi kejadian yang akan datang dapat didasari dengan data dan pengalaman kejadian sebelumnya serta metode yang tepat untuk menghitungnya. Terdapat beberapa metode untuk membuat model dan meramalkan kejadian yang akan datang, salah satu metode tersebut adalah model exponential smoothing. Metode exponential smoothing mampu memodelkan permasalahan yang kompleks dengan memetakkan nilai masa lampau dan nilai masa depan dari data time series dengan proses belajar seperti yang dilakukan oleh manusia.

Metode Single Exponential Smoothing menggunakan Pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak umumnya menggunakan model pemulusan eksponensial (Exponential Smoothing Models). Metode Single Exponential Smoothing lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara acak (tidak teratur). Menurut Pakaja (2012) 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. Model ini mengasumsikan data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap, tanpa mengikuti pola atau tren[2].Penelitian ini hampir serupa yang dilakukan oleh peneliti-penelitian terdahulu dengan  berbagai macam algoritma diantaranya peneliti yang dilakukan oleh (Githa Pratiwi et al., 2019) tentang Peramalan Jumlah Tersangka Penyalahgunaan Narkoba Menggunakan Metode Multilayer Perceptron[3]. peneliti selanjutnya yang dilakukan oleh (Ramadhan & Santosa, 2021) tentang Analisis Kinerja Peramalan dan Klasifikasi Permintaan Auto Parts dengan menggunakan metode moving average[4]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Dwi Marisa Efendi & Ferly Ardhy, 2018) tentang Peramalan Penjualan Obat dengan Menggunakan Single Exponential Smoothing di Apotek Hamzah Farma[5]. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh tentang Peramalan Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Samudra Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana[6]. Penelitian selanjutnya ini dilakukan oleh tentang Penerapan Metode ARIMA Untuk Peramalan Pengunjung Perpustakaan UIN Suska Riau [7]. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh tentang Peramalan Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode Support Vector Regression [8]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Yulian et al., 2020) Tentang Penerapan Metode Trend Moment Dalam Forecasting Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisa[9]. Penelitian Selanjutnya dilakukan oleh [10] tentang Evaluasi Metode Forecasting pada Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia[10]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Setyawan et al., 2016) tentang Analisis Peramalan (Forecasting) Produksi Karet (Hevea Brasiliensis) Di Pt Perkebunan Nusantara IX Kebun Sukamangli Kabupaten Kendal[11]. Penelitian terakhir dilakukan oleh (Firnando et al., 2019) tentang Implementasi Algoritma Apriori Dan Forecasting Pada Transaksi Penjualan[12]. Berdasarkan dari hasil kesimpulan yang sudah direview oleh penulis yaitu dari beberapa algoritma, algoritma Exponential Smoothing ini sangat cocok untuk meramalkan jumlah calon mahasiswa baru.

Gambar 1 : Pola Jumlah Mahasiswa UKDC

Berdarkan Data dan Fakta yang diatas, metode *single exponential smoothing* diterapkan pada penelitian ini dengan tujuan yang berbeda dari penelitian yang telah ada, dikarenakan data yang diatas tersebut digunakan untuk melakukan peramalan jumlah calon mahasiswa baru. Dari perbandingan arsitektur Metode *Single Exponential Smoothing* dilakukan untuk mendapatkan hasil peramalan terbaik. Hasil peramalan jumlah calon mahasiswa dapat digunakan sebagai informasi kepada PMB UKDC untuk mengantisipasi melonjak mahasiswa yang akan datang.

**2. METODE PENELITIAN**

Penerapan algoritma Single Exponential Smoothing untuk memprediksi jumlah calon mahasiswa baru yang akan datang. Dengan menggunakan 3 tahap metode penelitian yaitu: (1) Pengumpulan data; (2) Analisis data; (3) Pengujian;

Pengumpulan Data

pengelolaan data

Implementasi Single Exponential Smoothing

Hasil Analisa

Tabel 2 : Alur Penelitian

**2.1 Pengumpulan Data**

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi terhadap tempat yang akan dilakukan penelitian. Setelah itu peneliti melakukan wawancara dengan pengurus PMB Universitas Katolik Darma Cendika untuk meminta data Calon Mahasiswa Baru. Dimana pengurus PMB ini merupakan pengurus dibagian kemahasiswaan yang baru. Pada akhirnya pengurus memberikan data calon mahasiswa barunya.

**2.2 Pengelolaan Data**

Pada saat data pengelolaan data, data tersebut terdapat 3 data yang diberikan oleh PMB Universitas Katolik Darma Cendika yaitu : (1) Peminat; (2) Pendaftar; (3) Diterima;. Data tersebut peneliti hanya menggunakan data kedua yaitu Pendaftar. Dimana pendaftar tersebut sudah dapat dibilang sebagai calon mahasiswa baru. Setelah itu peneliti melakukan penelitian melakukan pengeksekusian pada data tersebut. Untuk mengelola data kita memerlukan tahapan preprocessing. Tahapan preprocessing pada data ini

**2.3 Implementasi Single Exponential Smoothing**

Pemulusan eksponensial (Single Exponential Smoothing) merupakan metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan masa yang akan datang dengan melakukan proses pemulusan (smoothing) dengan menghasilkan data ramalan yang lebih kecil nilai kesalahannya.Dalam pemulusan (smoothing) eksponensial terdapat satu atau lebih parameter pemulusan yang ditentukan secara eksplisit dan hasil pilihan menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi (Makridakis et al,. 1999). Berikut rumus Single Exponential Smoothing :

Ft+1 = α Xt + (1 – α) Ft

Ft+1 :Prediksi untuk periode ke t+1

Xt : Nilai riil periode ke t

Ft : Prediksi untuk periode ke t

α : bobot yang menunjukan konstanta penghalusan

**2.4 Hasil Analisa**

Hasil Analisa pada penelitian ini akan digunakan oleh PMB untuk memprediksi mahasiswa akan datang, sehingga PMB dapat mempersiapkan kapasitas mahasiswa yang berada dikampus.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data data mahasiswa tersebut diambil ke PMB dengan mengajukan surat pengantar, bahwasan nya data tersebut akan dibuat penelitian

**Tabel 1.** Data-Data Mahasiswa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tahun | Peminat Mahasiswa | Calon Mahasiswa | Diterima Mahasiswa Baru |
| 2017 |  |  | 173 |
| 2018 |  |  | 200 |
| 2019 | 412 | 386 | 282 |
| 2020 | 436 | 353 | 204 |
| 2021 | 373 | 300 | 173 |
| 2022 |  |  | 226 |

## Pengelolaan Data

setelah data sudah didapatkan oleh peneliti, peneliti melakukan pengelolaan data. Dari ketiga data yang didapat peneliti, peneliti menggunakan data Mahasiswa baru yang sudah diterima.

**Tabel 2.** Data Diterima Mahasiswa Baru

|  |  |
| --- | --- |
| Tahun | Diterima Mahasiswa Baru |
| 2017 | 173 |
| 2018 | 200 |
| 2019 | 282 |
| 2020 | 204 |
| 2021 | 173 |
| 2022 | 226 |
| 2023 | ? |

## Impelentasi Single Exponential Smoothing

Setelah mandapatkan data yang sudah dikelola. Peneliti melakukan implementasi metode Single Exponential Smoothing ke data Diterima Mahasiswa Baru. Nilai prediksi ini dihitung menggunakan rumus Single Exponential Smoothing dengan nilai Alpha 0.1 sampai 0.2.

Berikut perhitungan konstanta alpha (a=0.1)

|  |  |
| --- | --- |
| F2 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.1 \* 173 ) + ( 0.9 \* 173)  = 173 | F5 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.1 \* 204) + ( 0.9 \* 158.13)  = 142.32 |
| F3 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.1 \* 200) + ( 0.9 \* 173)  = 175.7 | F6 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.1 \* 173) + ( 0.9 \* 142.32)  = 145.39 |
| F4 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.1 \* 282) + ( 0.9 \* 175.7)  = 158.13 | F7 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.1 \* 226) + ( 0.9 \* 145.39)  = 153.45 |

Berikut perhitungan konstanta alpha (a=0.2)

|  |  |
| --- | --- |
| F2 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.2 \* 173 ) + ( 0.8 \* 173)  = 173 | F5 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.2 \* 204) + ( 0.8 \* 199.12)  = 159.30 |
| F3 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.2 \* 200) + ( 0.8 \* 173)  = 178.4 | F6 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.2 \* 173) + ( 0.8 \* 159.30)  = 193.9 |
| F4 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.2 \* 282) + ( 0.8 \* 178.4)  = 199.12 | F7 = α X1+ (1 – α) F1  = ( 0.2 \* 226) + ( 0.8 \* 193.9)  = 200.32 |
| Tabel 3. Nilai tabel forecasting alpha 0.1   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | No | Tahun | Mahasiswa (Xt) | Forecasting (Ft) | | 1 | 2017 | 173 | - | | 2 | 2018 | 200 | 173 | | 3 | 2019 | 282 | 175.7 | | 4 | 2020 | 204 | 158.13 | | 5 | 2021 | 173 | 142.32 | | 6 | 2022 | 226 | 145.39 | | 7 | 2023 | - | 153.45 | | Tabel 3. Nilai tabel forecasting alpha 0.2   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | No | Tahun | Mahasiswa (Xt) | Forecasting (Ft) | | 1 | 2017 | 173 | - | | 2 | 2018 | 200 | 173 | | 3 | 2019 | 282 | 178.4 | | 4 | 2020 | 204 | 199.12 | | 5 | 2021 | 173 | 159.30 | | 6 | 2022 | 226 | 193.9 | | 7 | 2023 | - | 200.32 | |

Berdasarkan tabel-tabel diatas terdapat tabel dengan hasil peramalan yang akan digunakan untuk mengetahui jumlah calon mahasiswa baru yang akan datang dengan menggunakan hitungan konstanta sehingga peneliti dapat meminimalisir kesalahan peramalan yang ada. Berikut dari kedua tabel tersebut alpha 0.1 = 153.45 sedangkan alpha 0.2 = 200.32 jumlah mahasiswa baru yang diramalkan

## Hasil Analisa

**Tabel 3.** Tabel Hasil Peramalan dengan alpha = 0.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tahun | Mahasiswa (Xt) | Forecasting (Ft) | Xt-Ft | (Xt-Ft)^2 |
| 1 | 2017 | 173 | - | - | - |
| 2 | 2018 | 200 | 173 | 27 | 729 |
| 3 | 2019 | 282 | 175.7 | 106.3 | 11299.69 |
| 4 | 2020 | 204 | 158.13 | 45.87 | 2104.0569 |
| 5 | 2021 | 173 | 142.32 | 30.68 | 941.26 |
| 6 | 2022 | 226 | 145.39 | 80.61 | 6497.97 |
| 7 | 2023 | - | 153.45 |  |  |
|  |  | 𝑀𝑆𝐸 = ∑(𝑋𝑡 − 𝐹𝑡)2 / 𝑛 | | TOTAL | 21571.98 |

**Tabel 4.** Tabel Hasil Peramalan dengan alpha = 0.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tahun | Mahasiswa (Xt) | Forecasting (Ft) | Xt-Ft | (Xt-Ft)^2 |
| 1 | 2017 | 173 | - | - | - |
| 2 | 2018 | 200 | 173 | 27 | 729 |
| 3 | 2019 | 282 | 178.4 | 103.6 | 10732.96 |
| 4 | 2020 | 204 | 199.12 | 4.88 | 23.81 |
| 5 | 2021 | 173 | 159.30 | 13.7 | 187.69 |
| 6 | 2022 | 226 | 193.9 | 32.1 | 1030.41 |
| 7 | 2023 | - | 200.32 |  |  |
|  |  | 𝑀𝑆𝐸 = ∑(𝑋𝑡 − 𝐹𝑡)2 / 𝑛 | | TOTAL | 12703.87 |

Keterangan Rumus :

𝑀𝑆𝐸 = ∑(𝑋𝑡 − 𝐹𝑡)2 / 𝑛

MSE =(Mean Square Error)

Xt = Data aktual periode t

Ft = Hasil ramalan periode t

n = Jumlah pengamatan atau periode pengamatan

Xt – Ft = Deviasi atau kesalahan peramalan

1. Hitung peramalan menggunakan MSE dengan alpha 0.1 yaitu 21571.98 / 6 = 3595.33.
2. Hitung peramalan menggunakan MSE dengan alpha 0.2 yaitu 12703.87 / 6 = 2117.31.

Dari hasil perhitungan yang dilakukan peneliti dapat dilihat bahwa Mean Square Error (MSE) terkecil diperoleh dengan alpha 0.2 yaitu 12703.87. Hal ini menunjukkan bahwa forecast terbaik untuk meramalkan jumlah calon mahasiswa yang mendaftar untuk tahun selanjutnya adalah dengan menggunakan alpha 0.2. Jadi, nilai peramalan untuk jumlah calon mahasiswa yang mendaftar untuk tahun 2023-2024 adalah dengan alpha = 0.2 adalah sebesar 153.45 = 153 caalon mahasiswa baru.

1. **KESIMPULAN**

Bagian ini berisi kesimpulan yang menjawab hal segala permasalahan yang terdapat didalam penelitian. Banyaknya kata pada bagian ini berkisar min 200 kata.

**REFERENCES (After 6 pt, Before 6 pt)**

[1] S. Alfarisi, “Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing,” *JABE (Journal Appl. Bus. Econ.*, vol. 4, no. 1, p. 80, 2017, doi: 10.30998/jabe.v4i1.1908.

[2] W. Handoko, “Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Amik Royal Kisaran),” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 125–132, 2019, doi: 10.33330/jurteksi.v5i2.356.

[3] P. Githa Pratiwi, I. Ketut Gede Darma Putra, and D. Purnami Singgih Putri, “Peramalan Jumlah Tersangka Penyalahgunaan Narkoba Menggunakan Metode Multilayer Perceptron,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 7, no. 2, p. 143, 2019, doi: 10.24843/jim.2019.v07.i02.p06.

[4] D. I. Ramadhan and B. Santosa, “Analisis Kinerja Peramalan dan Klasifikasi Permintaan Auto Parts Berbasis Data Mining,” *J. Tek. ITS*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v9i2.54168.

[5] D. M. Efendi and F. Ardhy, “Penerapan Data Mining Untuk Peramalan Penjualan Obat dengan Menggunakan Single Exponential Smoothing di Apotek Hamzah Farma,” *Semin. Nas. Teknol. dan Bisnis*, pp. 198–203, 2018.

[6] A. Yordan, T. N. Putri, and D. H. Lamkaruna, “Peramalan Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Samudra Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana,” *J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–27, 2019, doi: 10.52046/j-tifa.v2i1.237.

[7] S. Aziz and A. Sayuti, “Penerapan Metode ARIMA untuk Peramalan Pengunjung Perpustakaan UIN Suska Riau,” *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.*, pp. 2579–5406, 2017.

[8] N. P. R. Apriyanti, I. K. G. D. Putra, and I. M. S. Putra, “Peramalan Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode Support Vector Regression,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 2, p. 72, 2020, doi: 10.24843/jim.2020.v08.i02.p01.

[9] I. Yulian, D. S. Anggraeni, and Q. Aini, “Penerapan Metode Trend Moment Dalam Forecasting Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisa,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 193–200, 2020.

[10] A. N. Rais *et al.*, “Evaluasi Metode Forecasting pada Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia,” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 8, no. 2, pp. 104–115, 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i2.8971.

[11] E. Setyawan, R. Subantoro, and R. Prabowo, “ANALISIS PERAMALAN (Forecasting) PRODUKSI KARET (Hevea Brasiliensis) DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KABUPATEN KENDAL,” vol. VOL. 12., no. 2, pp. 11–19, 2016.

[12] I. Firnando, V. Wijaya, E. Yanto, and D. Jollyta, “Implementasi Algoritma Apriori Dan Forecasting Pada Transaksi Penjualan,” *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 3, pp. 25–29, 2019.

(Time New Roman, 9)

Semua pengutipan referensi yang dikutip di artikel ini WAJIB TERDAPAT PADA ISI ARTIKEL dan WAJIB untuk menggunakan **alat referensi seperti MENDELEY atau ENDNOTE dengan format IEEE**, 80% literatur **PRIMER** (jurnal, prosiding, laporan penelitian, paten, standar, dokumen sejarah, buku hasil riset) dan 20% literatur **SEKUNDER** (buku, website yang dapat dipercaya) dalam kurun waktu sekurang-kurangnya 10 tahun terakhir

Jumlah referensi yang digunakan minimum sebanyak 12 referensi.

**(Hapus semua informasi berwarna merah tambahan seperti ini di naskah pengiriman Anda)**