

Perbandingan Metode *Exponential Smoothing* dan *ARIMA* untuk Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru (Studi Kasus di FTI UKSW)

Efraim Paga^{1*}, Adi Nugroho²

Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: 672017185@student.uksw.edu

Abstract

Many methods can be used to predict the number of new students admitted to the Computer Science program at the Faculty of Information Technology, Universitas Kristen Satya Wacana. However, it is essential to determine the most accurate method for prediction. This research aims to compare the Single Exponential Smoothing (SES) method and ARIMA to forecast the number of new students in the Computer Science program at Universitas Kristen Satya Wacana for the next three years. The accuracy of the forecast results is tested by comparing the values of MSE, MAE, and MAP. The data used for forecasting are the registration data of new students in the Computer Science program from 2003 to 2022. The research results indicate that the ARIMA method is a more suitable choice for predicting the number of new students in the next three years due to its lower values of MSE, MAE, and MAPE. Using the ARIMA method, the predicted number of new students is 341 in 2023, 334 in 2024, and 330 in 2025.

Keywords: Prediction; Single Exponential Smoothing; ARIMA

Abstrak

Banyak metode yang bisa digunakan untuk melakukan prediksi jumlah mahasiswa baru yang diterima pada program studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana, namun perlu menentukan metode mana yang paling akurat dalam melakukan prediksi. Penelitian ini bertujuan membandingkan Metode *Single Exponential Smoothing* dan ARIMA untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru pada program studi Teknik Informatika Universitas Kristen Satya Wacana tiga tahun mendatang. Pengujian akurasi hasil peramalan dilakukan dengan membandingkan nilai MSE, MAE, dan MAP. Data yang digunakan untuk peramalan adalah data pendaftaran mahasiswa baru program studi Teknik Informatika tahun 2003 sampai tahun 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ARIMA merupakan pilihan yang lebih sesuai untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru dalam tiga tahun ke depan karena nilai MSE, MAE, dan MAPE yang lebih rendah. Dengan menggunakan metode ARIMA, jumlah mahasiswa baru yang diprediksi adalah 341 orang pada tahun 2023, 334 orang pada tahun 2024, dan 330 orang pada tahun 2025.

Kata kunci: Prediksi; *Single Exponential Smoothing*; ARIMA

1. Pendahuluan

Program Studi Teknik Informatika adalah bagian dari Fakultas Teknologi Informasi (FTI) yang banyak diminati oleh calon mahasiswa di Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW). Program Studi S1 Teknik Informatika di UKSW menawarkan tiga spesialisasi untuk mendukung kualifikasi lulusan, yakni: 1) teknik jaringan komputer (*network engineering*); 2) pengembangan perangkat lunak (*application development*); dan 3) analisis data (*data analytics*). Pilihan-pilihan tersebut akan membekali lulusan dengan peluang karier yang beragam, termasuk menjadi pengembang perangkat lunak, administrator basis data, spesialis jaringan, analis data, pengusaha di industri teknologi informasi, dan berbagai pilihan lainnya. Hal ini mencerminkan bahwa Program Studi S1 Teknik Informatika di UKSW sangat sesuai dengan tuntutan pasar kerja dan dapat membantu mahasiswanya untuk mencapai sukses di masa depan. [1]

Pengelolaan sumber daya perguruan tinggi seperti sumber daya manusia dan infrastruktur perlu dilakukan dengan baik termasuk perencanaan jumlah mahasiswa yang akan diterima [2], karena jumlah mahasiswa akan berpengaruh terhadap penggunaan fasilitas dan sarana

prasarana yang dimiliki perguruan tinggi termasuk UKSW. Selain itu Aliniy, dkk. [3], menyatakan bahwa jumlah mahasiswa sebagai salah satu sumber daya yang dimiliki perguruan tinggi juga akan memengaruhi kemajuan suatu perguruan tinggi. Oleh karena itu peramalan jumlah mahasiswa yang akan diterima dalam suatu program studi, termasuk program studi Teknik Informatika, menjadi langkah yang sangat krusial untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia dan menentukan kapasitas penerimaan yang tepat.

Ada banyak metode yang bisa digunakan untuk memperkirakan jumlah mahasiswa baru yang akan diterima. *Exponential Smoothing* dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah dua jenis teknik peramalan yang berbasis model deret waktu yang memproyeksikan masa depan dengan memanfaatkan data sejarah [4]. Penggunaan metode *Exponential Smoothing* dalam penelitian ini didasarkan pada kebutuhan data historis yang jumlahnya sedikit serta mudah digunakan, dan penggunaan metode ARIMA didasarkan pada jangka waktu prediksi yaitu prediksi jangka pendek (3 tahun).

Perbandingan akan dilakukan antara kedua teknik ini untuk menentukan metode mana yang paling sesuai untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru di program studi Teknik Informatika di FTI UKSW pada periode 2023 hingga 2025. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan panduan kepada pihak pengelola UKSW untuk membuat keputusan yang tepat dalam mengelola program studi, khususnya dalam hal program studi Teknik Informatika dan pemenuhan kebutuhan akademik yang diperlukan untuk menghadapi masa depan.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian sebelumnya terkait peramalan jumlah mahasiswa atau siswa baru telah berfokus pada penggunaan model peramalan deret waktu, seperti penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dan Adhar pada tahun 2023 [5]. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan proyeksi jumlah siswa baru di MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi dengan memanfaatkan metode ARIMA, sehingga MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi dapat mengakomodasi kebutuhan para siswa yang mendaftar. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu metode ARIMA mampu melakukan prediksi jumlah siswa pada periode tahun ajaran yang telah ditentukan dan dapat digunakan sebagai acuan pihak sekolah dalam melakukan prediksi serta penyediaan segala keperluan dan fasilitas yang dibutuhkan. Selain itu, ada penelitian yang dilakukan oleh Hartanto dan koleganya pada tahun 2021 [6], yang juga memiliki tujuan untuk meramalkan jumlah pendaftar calon siswa baru di SMK Muhammadiyah 2 Sukoharjo. Dalam penelitian ini, metode *Autoregressive* digunakan untuk memproyeksikan jumlah pendaftar pada periode mendatang. Hasil Penelitian ini menghasilkan suatu prediksi jumlah calon siswa yang mendaftar untuk tahun ajaran periode yang akan datang sebanyak 124 orang.

Penelitian Muhammad, dkk. [7] telah melakukan peramalan jumlah mahasiswa baru dengan menerapkan metode *Exponential Smoothing (double exponential smoothing)* untuk menganalisis jumlah mahasiswa baru pada tahun 2017, dengan memanfaatkan data mahasiswa baru dari tahun 2007 hingga 2016. Supriyanti [8] juga melakukan penelitian serupa, menggunakan metode *Double Exponential Smoothing ala Brown* untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru pada awal tahun ajaran dengan mengacu pada data tahun ajaran dari 2010/2011 hingga 2019/2020. Hasil dari penelitian ini diperoleh jumlah peserta didik baru Sekolah Dasar Islam Al-Musyarrafah Jakarta pada tahun 2020/2021 sebanyak 64 siswa.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Andrian dan koleganya (2020) [9] berkaitan dengan peramalan jumlah mahasiswa baru di Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, dimana mereka menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* (TES) dan mengintegrasikannya ke dalam sistem informasi. Hasil penelitian ini berupa sistem peramalan yang telah dievaluasi fungsional sistem kepada mahasiswa dan masyarakat umum untuk menilai apakah antarmuka serta kinerja yang dimiliki sistem telah sesuai dengan fungsional sistem yang ada. Terakhir, Handoko (2019) [10] melakukan prediksi jumlah mahasiswa baru di AMIK Royal Kisaran dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*, dengan tujuan untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru dengan memanfaatkan data dari tahun 2003/2004 hingga 2017/2018. Hasil dari pengujian terhadap metode ini adalah pada Tahun akademik 2018/2019 prediksi jumlah Mahasiswa untuk Program Studi Manajemen Informatika sebanyak 89 orang dan untuk Mahasiswa untuk Program Studi Teknik Komputer sebanyak 30 orang. Metode *Single Exponential Smoothing* dapat membantu prediksi jumlah mahasiswa pada satu periode kedepan.

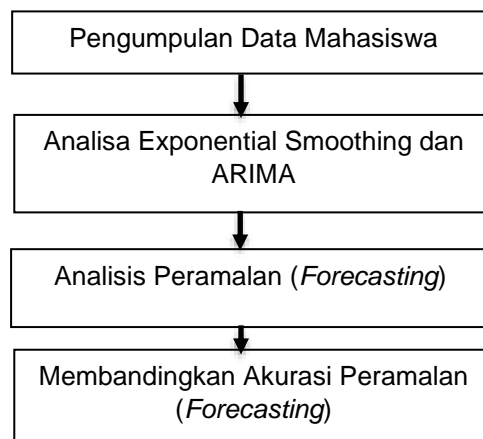
Penelitian yang membandingkan dua metode peramalan juga sudah dilakukan sebelumnya seperti penelitian Landia [11] yang membandingkan metode *Exponential Smoothing*

dan *Moving Average*. Tujuan penelitian untuk meramal jumlah calon mahasiswa yang akan mendaftar dengan menggunakan data tahun 2010 hingga 2019. Hasil penelitian didapatkan bahwa metode *Exponential Smoothing* ternyata dapat mengatasi kelemahan *Moving Average* yang pembobotannya sama rata setiap tahunnya, sehingga penggunaan *exponential smoothing* berhasil menutupi kekurangan metode *Moving Average*. Penelitian Chandra dan Budi [12] yang membandingkan metode ARIMA dengan *Prophet*. Tujuan penelitian ini adalah meramal mahasiswa baru pada UK Maranata menggunakan metode peramalan *Facebook Prophet* (*Prophet*) dan membandingkan metode tersebut dengan metode ARIMA. Data yang digunakan untuk peramalan adalah data tahun 1993 sampai 2019. Penelitian Apriliza, dkk. [13] yang membandingkan metode *Linear Regression* dan *Exponential Smoothing*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan peramalan terhadap jumlah mahasiswa yang akan diterima oleh Institut Teknologi Telkom Purwokerto dalam kurun waktu lima tahun ke depan, dengan mengacu pada data yang tersedia dari tahun 2017 hingga 2021. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa metode *Linear Regression* merupakan metode terbaik dalam peramalan mahasiswa terbaik dalam peramalan penerimaan mahasiswa baru di Institut Teknologi Telkom Purwokerto selama 5 tahun ke depan yaitu tahun 2022 hingga 2026.

Beberapa penelitian sebelumnya lebih banyak menggunakan data latihan yang periodenya pendek (hanya beberapa tahun) seperti penelitian Muhammad, dkk. [7], Supriyanti [8], Handoko [10], Landia [11] dan Apriliza, dkk[13]. Penelitian ini akan menggunakan data latihan dalam interval yang panjang yaitu 19 tahun (tahun 2003 – tahun 2022). Selain itu *tool* yang digunakan pada beberapa penelitian sebelumnya adalah GUI *Multiple Forecasting System* (G-MFS) [17]. MySQL [6] Dalam penelitian ini, platform yang digunakan adalah RStudio.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan izin dari Program Studi Teknik Informatika FTI UKSW. Metode yang diterapkan untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru di Program Studi Teknik Informatika untuk tahun 2023-2025 mencakup *Single Exponential Smoothing* dan ARIMA. Penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* dipilih karena data yang akan diestimasi bersifat fluktuatif, tidak memiliki tren, dan tidak memiliki pola musiman. Berikut adalah tahapan-tahapan penelitian yang diuraikan:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

3.1 Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode ini berasumsi bahwa data bergerak naik turun sekitar nilai rata-rata yang tidak berubah dan tidak memiliki tren. Metode ini sangat sesuai digunakan untuk data yang tidak mengandung tren maupun pola musiman. Persamaan *Single Exponential Smoothing* dituliskan sebagai berikut: [14]

$$\hat{S}_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S_{t-1} \tag{1}$$

Keterangan :

- \hat{S}_t : Nilai *single exponential smoothing* periode ke t
- X_t : Data sebenarnya pada periode ke-t
- α : Parameter *exponential smoothing* ($0 < \alpha < 1$)
- S_{t-1} : Nilai *single exponential smoothing* periode ke t-1

3.3.1 Metode ARIMA

Metode ARIMA digunakan untuk meramalkan dalam jangka pendek ARIMA [5]. Ini merupakan kombinasi dari model *Autoregressive* (AR) dan *Moving Average* (MA). Model AR adalah jenis model yang menggambarkan bagaimana variabel terikat dipengaruhi oleh dirinya sendiri pada periode-periode sebelumnya, dan ini dijelaskan sebagai AR(p). Bentuk persamaan modelnya adalah seperti yang diuraikan dalam [2].

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + w_t \quad (2)$$

Keterangan :

Z_t : nilai variabel X pada waktu ke-t,

ϕ_p : parameter *autoregressive* ke-p,

w_t : nilai *error* pada saat ke-t.

Model MA adalah jenis model yang dengan jelas menggambarkan hubungan ketergantungan antara nilai-nilai kesalahan yang berurutan, dan ini dijelaskan sebagai MA(q). Bentuk persamaan modelnya adalah seperti yang dijelaskan dalam teks: [2]

$$Z_t = w_t + \theta_1 w_{t-1} + \theta_2 w_{t-2} + \dots + \theta_q w_{t-q} \quad (3)$$

Keterangan :

Z_t : nilai variabel X pada waktu ke-t

θ_q : parameter *moving average* ke-q

w_t : nilai *error* pada saat ke-t.

Model ARMA merupakan hasil kombinasi antara model AR dan MA, disajikan dalam bentuk ARMA (p, q). Bentuk persamaan modelnya sesuai dengan yang dinyatakan dalam teks: [2]

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + w_t + \theta_1 w_{t-1} + \theta_2 w_{t-2} + \dots + \theta_q w_{t-q} \quad (4)$$

Keterangan :

Z_t : nilai variabel Z pada waktu ke-t,

ϕ_i : koefisien regresi ke-i, $i = 1, 2, 3, \dots, p$

ϕ_p : parameter AR ke-p,

θ_q : parameter MA ke-q,

θ_i : parameter model MA ke-i, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

w_t : nilai *error* pada saat ke-t,

$w_t, w_{t-1}, w_{t-2}, \dots, w_{t-q}$: *error* pada saat t, t-1, t-2, ..., t-q dan w_t diasumsikan *White Noise* dan normal.

Beberapa langkah dalam analisis metode ARIMA melibatkan: (1) memeriksa stasioneritas data; (2) menentukan model yang paling cocok dengan menguji ACF dan PACF dalam *correlogram*; (3) mengestimasi model dengan menghitung parameter dalam model tersebut; (4) melakukan tahap uji diagnostik, yaitu menguji model yang dihasilkan untuk mengevaluasi kesesuaian dengan uji *white noise* dan uji normalitas; (5) melakukan peramalan (*forecasting*).

3.3.2 Membandingkan Metode Peramalan

Perbandingan metode peramalan dilakukan dengan membandingkan nilai MSE (*Mean Square Error*), MAE (*Mean Absolute Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). MSE digunakan untuk mencari rata-rata perbedaan yang dikuadratkan antara nilai yang diprediksi dengan nilai yang diamati. Perhitungan MSE menggunakan rumus pada persamaan (5). MAPE digunakan untuk menghitung rata-rata perbedaan absolut antara nilai perkiraan dan nilai aktual, dinyatakan dalam persen [15]. Perhitungan MAPE menggunakan persamaan (6). MAE digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan mutlak atau absolut dari nilai sebenarnya dan nilai peramalan [16]. Perhitungan MAE menggunakan persamaan (7).

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} \quad (5)$$

$$MAE = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n} \quad (6)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \quad (7)$$

Keterangan :

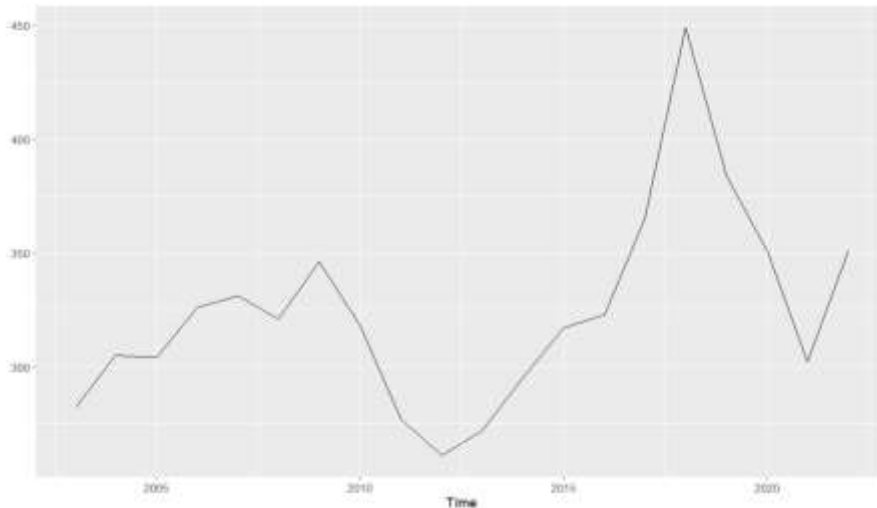
X_t = Data aktual periode t

F_t = Hasil ramalan periode t

n = Periode pengamatan
 $X_t - F_t$ = Kesalahan peramalan (*Error*)

4. Hasil dan Pembahasan

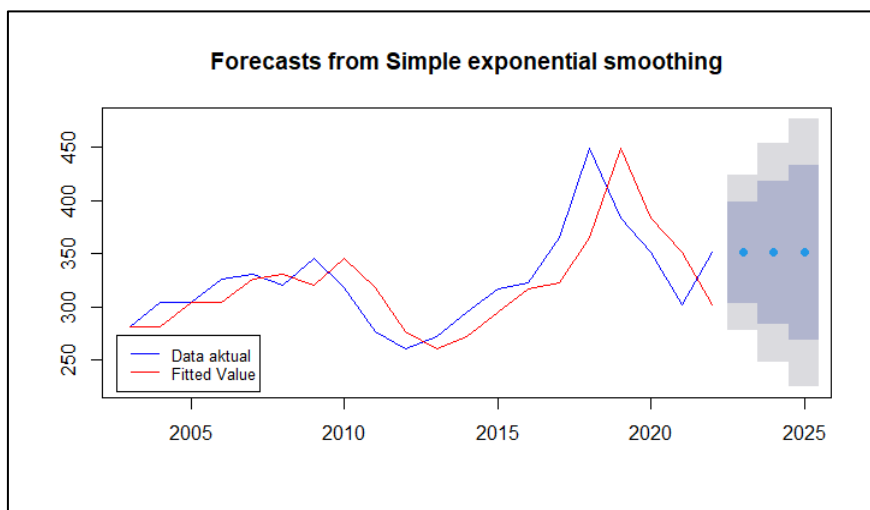
Tahap awal dalam proses peramalan, baik menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* maupun ARIMA, adalah membuat grafik data, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2. Dari Gambar 2, dapat dilihat bahwa selama periode 20 tahun, jumlah mahasiswa baru di Program Studi Teknik Informatika FTI UKSW mengalami fluktuasi. Puncak jumlah penerimaan mahasiswa baru terjadi pada tahun 2018, dengan mencapai 449 mahasiswa, sementara jumlah terendah tercatat pada tahun 2012.



Gambar 2 Plot penerimaan mahasiswa baru program studi Teknik Informatika FTI UKSW tahun 2023-202

4.1 Peramalan dengan *Single Exponential Smoothing*

Hasil prediksi metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan *tool* fungsi dasar RStudio dan *package forecasting* ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Hasil Peramalan menggunakan *Single Exponential Smoothing*

Nilai α optimum (nol hingga satu) akan menunjukkan kedekatan hasil peramalan dengan nilai aktualnya. Nilai parameter α yang diperoleh sebesar 0.99 (mendekati satu) artinya hasil peramalan mendekati hasil aktualnya.

4.2 Peramalan menggunakan metode ARIMA

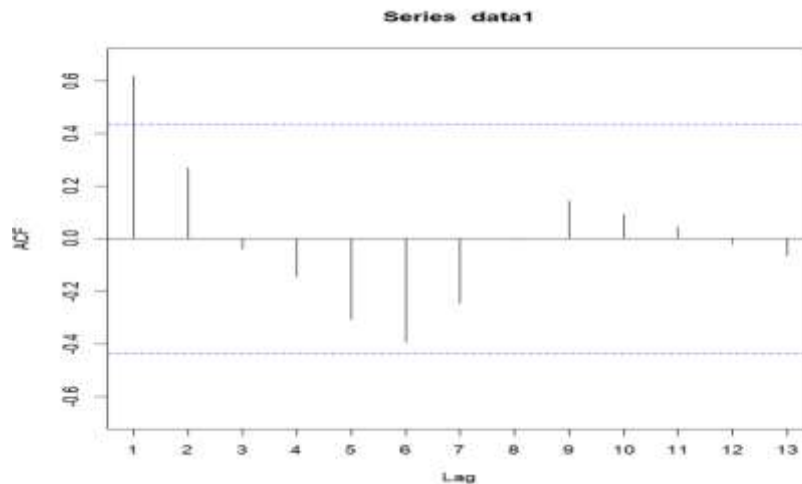
4.2.1 Uji Kestasioneran Data

Dalam analisis metode ARIMA, data deret waktu harus memiliki sifat stasioner dalam rata-rata (*mean*) dan stasioner dalam varians. Dari hasil plot data pada Gambar 3, terlihat bahwa data telah memenuhi persyaratan stasioner karena variasinya berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata.

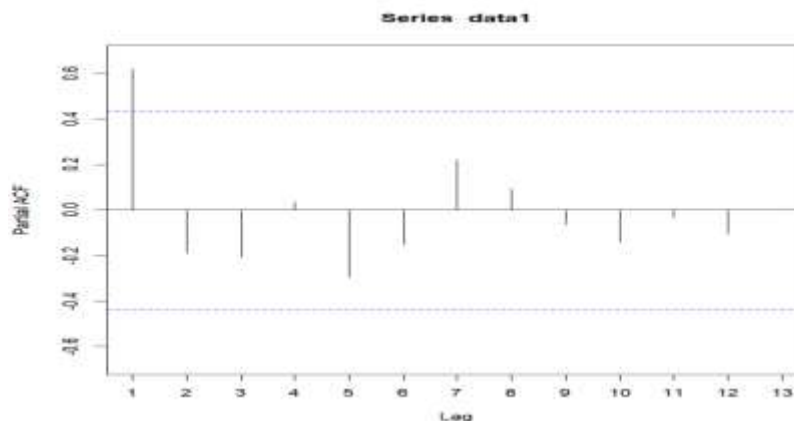
4.2.2 Identifikasi Model ARIMA

Selanjutnya, untuk mengidentifikasi model ARIMA, dilakukan analisis berdasarkan plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). ACF adalah fungsi yang menunjukkan tingkat korelasi antara pengamatan pada waktu ke- t dengan pengamatan pada waktu sebelumnya, sedangkan PACF adalah fungsi yang menunjukkan tingkat korelasi parsial antara pengamatan pada waktu ke- t dengan pengamatan pada waktu sebelumnya. Hasil dari plot ACF dan PACF ditampilkan dalam Gambar 4 dan Gambar 5.

Identifikasi model ARIMA (p,d,q) dilakukan dengan menganalisis plot ACF dan PACF untuk menentukan nilai p dan q yang tepat dalam model ARIMA. Berdasarkan Gambar 4, plot ACF menunjukkan bahwa terdapat 1 lag yang keluar, yang menandakan adanya komponen *Moving Average* ($MA = 1$). Sedangkan pada plot PACF (Gambar 5), terlihat bahwa terdapat 1 lag yang keluar, yang mengindikasikan adanya komponen *Autoregressive* atau $AR(1)$. Berdasarkan hasil plot ACF dan PACF ini, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA yang sesuai adalah $ARIMA(1,0,1)$.



Gambar 4 Hasil plot ACF



Gambar 5 Hasil plot ACF

4.2.3 Estimasi Model ARIMA

Pada tahap ini, dilakukan estimasi parameter dengan menggunakan *Maximum Likelihood* (ML). Hasil estimasi parameter yang dilakukan dengan menggunakan R Studio ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Estimasi Parameter Model

Model ARIMA	Parameter	Std. Error
(1,0,0)	0.6343	0.1676
(0,0,1)	0.1676	0.1676

Parameter-parameter model yang telah diestimasi sebelumnya, sekarang akan diuji. Hasil pengujian parameter model terdokumentasi dalam Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa semua parameter dalam model ARIMA (1,0,0) dan ARIMA (0,0,1) menunjukkan tingkat signifikansi yang cukup tinggi. Hal ini dapat diidentifikasi dari nilai *p-value* yang lebih kecil dari 0,05.

Tabel 2 Pengujian Signifikansi Parameter Model

Model ARIMA	Coefisien	Std. Error	Z value	P value
(1,0,0)	0.63425	0.16763	3.7836	0.0001546 ***
(0,0,1)	0.58073	0.17205	3.3753	0.0007373 ***

4.2.4 Diagnostic Checking

Diagnostic Checking dilakukan untuk menilai apakah model yang digunakan layak untuk digunakan dalam peramalan atau tidak. Dalam *Diagnostic Checking*, asumsi residual diuji dengan dua tahap: uji *White Noise* dan uji distribusi normal. Uji *White Noise* menggunakan uji *Ljung-Box* untuk mengidentifikasi adanya korelasi antara residual. Hasil dari uji *Ljung-Box* dapat ditemukan dalam Gambar 6.

```

Box-Ljung test
data: tsMod$residuals
X-squared = 0.50004, df = 1, p-value = 0.4795
    
```

Gambar 6 Hasil Uji *Ljung-Box* Untuk ARIMA (1,0,0)

Dari hasil pengujian yang terdapat pada Gambar 6, ditemukan bahwa nilai *p-value* > 0.05, yang mengindikasikan bahwa residual pada model ARIMA (1,0,0) memiliki sifat *White Noise*. Selanjutnya, hasil dari pengujian *White Noise* pada model ARIMA (0,0,1) dapat ditemukan dalam Gambar 7.

```

Box-Ljung test
data: tsMod1$residuals
X-squared = 0.88957, df = 1, p-value = 0.3456
    
```

Gambar 7 Hasil Uji *Ljung-Box* Untuk ARIMA (0,0,1)

Hasil dari pengujian yang tercantum dalam Gambar 7 menunjukkan bahwa nilai *p-value* > 0.05. Ini mengindikasikan bahwa residual pada model ARIMA (0,0,1) memiliki sifat *White Noise*. Pengujian selanjutnya adalah uji distribusi normal menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov. Hasil uji Kolmogorov-Smirnov untuk ARIMA (1,0,0) diperlihatkan dalam Gambar 8, sedangkan pengujian untuk model ARIMA (0,0,1) terlihat dalam Gambar 9. Dari hasil pengujian dalam Gambar 8, ditemukan bahwa nilai *p-value* > 0.05, yang menandakan bahwa residual yang dihasilkan oleh model ARIMA (1,0,0) memiliki distribusi yang mendekati normal. Namun, hasil dari pengujian dalam Gambar 9 menunjukkan nilai *p-value* < 0.05, yang mengindikasikan bahwa

residual yang dihasilkan oleh model ARIMA (0,0,1) tidak memiliki distribusi yang mendekati normal. Oleh karena itu, model ARIMA yang digunakan untuk peramalan adalah model ARIMA (1,0,0).

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
data: tsMod$residuals
D = 0.14384, p-value = 0.342
```

Gambar 8 Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Untuk ARIMA (1,0,0)

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
data: tsMod1$residuals
D = 0.19407, p-value = 0.04679
```

Gambar 9 Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Untuk ARIMA (0,0,1)

4.2.5 Peramalan (*Forecasting*)

Model ARIMA yang dipilih untuk peramalan adalah model ARIMA (1,0,0). Hasil peramalan jumlah mahasiswa baru Program Studi Teknologi Informatika FTI UKSW untuk tiga tahun ke depan (2023-2025) disajikan dalam Tabel 3. Dari hasil peramalan (Tabel 5), dapat diamati bahwa prediksi jumlah mahasiswa baru Program Studi Teknologi Informatika FTI UKSW menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* menghasilkan nilai yang tetap setiap tahun, sedangkan dengan menggunakan metode ARIMA, prediksi jumlah mahasiswa baru untuk tahun 2023-2025 mengalami fluktuasi.

Tabel 3 Hasil Peramalan Mahasiswa Baru

Metode Peramalan	Tahun 2023	Tahun 2024	Tahun 2025
<i>Single Exponential Smoothing</i>	350.9951	350.9951	350.9951
ARIMA	340.7194	334.1989	330.0633

4.2.6 Pengujian akurasi hasil peramalan

Pengujian akurasi hasil peramalan dilakukan dengan membandingkan nilai MSE (*Mean Square Error*), MAE (*Mean Absolute Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) yang dihasilkan oleh metode *Single Exponential Smoothing* dan ARIMA. Hasil perhitungan MSE, MAE, dan MAPE terdokumentasi dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai *Error*

Metode Peramalan	MSE	MAE	MAPE
<i>Single Exponential Smoothing</i>	1229.563	28.33675	8.17926
ARIMA	1047.537	23.88029	7.15364

Berdasarkan data dalam Tabel 4, dapat diamati bahwa metode ARIMA menghasilkan nilai kesalahan yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Single Exponential Smoothing*, baik dalam hal MSE, MAE, maupun MAPE. Hasil penelitian Apriliza, dkk. (2022) [13]. Yang membandingkan metode *Single Exponential Smoothing* dengan *Linear Regression* untuk peramalan mahasiswa baru juga menunjukkan bahwa nilai MSE, MAE, dan MAPE pada metode *Linear Regression* lebih kecil dibandingkan metode *Single Exponential Smoothing*. Hal ini mengindikasikan bahwa metode *Single Exponential Smoothing* kurang akurat dalam melakukan peramalan jumlah mahasiswa baru. Dengan demikian metode peramalan yang lebih akurat untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru Program Studi Teknik Informatika FTI UKSW selama tiga tahun ke depan (2023-2025) adalah metode ARIMA.

5. Simpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah mahasiswa baru yang akan diterima di Program Studi Teknologi Informatika FTI UKSW, berdasarkan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*, akan tetap sebanyak 351 mahasiswa pada tahun 2023, 2024, dan 2025. Prediksi menggunakan metode ARIMA yaitu sebanyak 341 mahasiswa pada tahun 2023, tahun 2024 sebanyak 334 mahasiswa dan tahun 2025 sebanyak 330 mahasiswa. Metode peramalan yang lebih tepat digunakan untuk memprediksi mahasiswa baru program studi Teknologi Informatika FTI UKSW selama 3 tahun kedepan (2023-2025) adalah metode ARIMA berdasarkan nilai MSE, MAE dan MAPE. Penelitian berikutnya dapat membandingkan metode ARIMA dengan metode peramalan lainnya selain metode *Single Exponential Smoothing*.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim. Program Studi Teknologi Informatika. https://www.uksw.edu/Home/review_faculty/ Fakultas-Teknologi-Informasi.
- [2] A. U. Jamila, B. M. Siregar, and R. Yunis, "Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Model Arima," *Paradigma*, vol. 23, no. 1, pp. 85-92, 2021.
- [3] A. Aliniy, Y. P. Pasrun, and A. T. Sumpala, "Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Fti Usn Kolaka Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 20–25, 2023.
- [4] R. Rahmadayanti, B. Susilo, and D. Puspitaningrum, "Perbandingan Keakuratan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Exponential Smoothing pada Peramalan Penjualan Semen di PT. Sinar Abadi," *Rekursif J. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 85-92, 2015.
- [5] D. A. P. RM and D. Adhar, "Penerapan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Untuk Prediksi Jumlah Siswa Baru Pada MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi," *JUREKSI (Jurnal Rekayasa Sist.*, vol. 1, no. 1, pp. 82–93, 2023.
- [6] B. Hartanto, S. H. Fitriasih, and S. Tomo, "Sistem Informasi Prediksi Jumlah Pendaftar Calon Siswa Baru Di SMK Muhammadiyah 2 Sukoharjo Menggunakan Metode Autoregressive," *J. SITECH Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 147–154, 2021.
- [7] I. Muhammad, Y. A. Lesnussa, H. W. M. Patty, M. S. N. Van Delsen, and M. Y. Matdoan, "Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus: Mahasiswa Baru Universitas Pattimura Ambon Tahun 2017)," *Var. J. Stat. Its Appl.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–33, 2020.
- [8] A. Supriyanti, "Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown:(Study Kasus: SD Islam Al-Musyarrafah Jakarta)," *J. Lebesgue J. Ilm. Pendidik. Mat. Mat. Dan Stat.*, vol. 1, no. 1, pp. 56–62, 2020.
- [9] F. Andrian, S. Martha, and S. Rahmayuda, "Sistem Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 8, no. 1, pp. 23-36, 2020.
- [10] 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.
- [11] B. Landia, "Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Exponential Smoothing dan Moving Average," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 2, no. 01, pp. 71–78, 2020.
- [12] C. Chandra and S. Budi, "Analisis Komparatif ARIMA dan Prophet dengan Studi Kasus Dataset Pendaftaran Mahasiswa Baru," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, 2020.
- [13] F. Apriliza, D. Darmansah, A. Oktavyani, and D. Al Kaazhim, "Perbandingan Metode Linear Regression dan Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penerimaan Mahasiswa Baru," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 3, pp. 726–732, 2022.
- [14] I. K. W. Y. Pratama, I. N. Y., Anggara, & K.Q. Fredlina, "Model Aplikasi Peramalan Sewa Mobil Camper Dengan Metode Single Exponential Smoothing Berbasis Web. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 11, no. 2, pp. 359-370, 2022.
- [15] F. Reba, A. Sroyer, S. Yokhu, and A. Langowuyo, "Perbandingan Metode Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing Angka Partisipasi Sekolah Wilayah Adat, Papua," *Sainmatika J. Ilm. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 18, no. 2, pp. 161–168, 2021.

-
- [16] A. A. Suryanto and A. Muqtadir, "Penerapan metode mean absolute error (MEA) dalam algoritma regresi linear untuk prediksi produksi padi," *Saintekbu*, vol. 11, no. 1, pp. 78–83, 2019.
- [17] F. Fejrani, M. Hendrawansyah, L. Muharni, S. F. Handayani, and S. Syaharuddin, "Forecasting Peningkatan Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Menggunakan Metode ARIMA," *Geogr. J. Kajian, Penelit. dan Pengemb. Pendidik.*, vol. 8, no. 1, pp. 27–36, 2020.