



Peramalan pendaftar mahasiswa baru dengan menggunakan metode *moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing*

Gusman Simon^{1✉}

Universitas Pelita Bangsa, Bekasi Indonesia⁽¹⁾

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.36423

✉ Corresponding author:
[gusman.s@pelitabangsa.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Peramalan;

Jumlah pendaftar;

Moving average;

Weighted moving average;

Exponential smoothing

Peramalan yang merupakan bagian dari kegiatan perencanaan memberikan manfaat bagi lembaga pendidikan tinggi untuk menyiapkan kebutuhan pada proses seleksi. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah pendaftar calon mahasiswa baru dengan menggunakan metode *moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing*. Pengujian akurasi peramalan melalui uji *tracking signal* pada setiap periode, serta nilai MAD, MSE dan MAPE. Hasil ramalan dengan menggunakan metode *exponential smoothing* dengan α 0,2 memberikan hasil MAD terkecil dibandingkan dengan metode lainnya. Hasil ramalan dengan menggunakan metode *weighted moving average* 3 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8, bobot ke-2 terakhir 0,1 dan bobot ke-3 terakhir 0,1 memberikan hasil MSE dan MAPE terkecil dibandingkan dengan metode lainnya.

Abstract

Keywords:

Forecasting;

Number of applicants;

Moving average;

Weighted moving

average;

Exponential smoothing

Forecasting, which is part of planning activities, provides benefits for higher education institutions to prepare for the needs of the selection process. This study aims to predict the number of new student applicants using the moving average, weighted moving average, and exponential smoothing methods. Forecast accuracy testing through signal tracking tests in each period, as well as MAD, MSE, and MAPE values. The forecast results using the exponential smoothing method with α 0.2 provide the smallest MAD results compared to other methods. The forecast results using the 3-period weighted moving average method with the last weight of 0.8, the second weight of 0.1, and the third weight of 0.1 provide the smallest MSE and MAPE results compared to other methods.

1. INTRODUCTION

Peramalan menjadi bagian dari strategi perencanaan yang menggunakan data kejadian masa lalu untuk memperkirakan kejadian masa depan. Berdasarkan peramalan tersebut dapat diproyeksikan kebutuhan yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan dan sebagai bagian dari upaya pengendalian (Setyawati & Nisah, 2024). Peramalan dapat dilaksanakan pada kegiatan yang diselenggarakan oleh lembaga pendidikan tinggi dalam proses penerimaan calon mahasiswa baru. Hasil peramalan ini dapat membantu lembaga pendidikan tinggi untuk menyiapkan kebutuhan pada proses seleksi calon mahasiswa baru (Santosa et al., 2019). Selain itu, hasil peramalan pendaftaran calon mahasiswa baru dapat menjadi bagian dari upaya promosi lembaga pendidikan tinggi untuk meningkatkan daya tariknya (Ilyas et al., 2018). Untuk meramalkan jumlah pendaftar calon mahasiswa baru dibutuhkan metode peramalan yang sesuai agar dapat mencapai tingkat akurasi peramalan yang baik. Dalam metode peramalan proses pengolahan data akan terus diulang dengan menggunakan data terbaru (Adam, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah pendaftar calon mahasiswa baru. Ruang lingkup penelitian pada program studi S-1 Teknik Mesin di Universitas Negeri Surabaya. Referensi yang digunakan ialah data pendaftaran pada tahun-tahun sebelumnya kemudian dilakukan peramalan dengan menggunakan metode *moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing*. Metode peramalan yang digunakan dapat berdasarkan pola data di masa lalu (Azizah & Nisah, 2024). Metode *moving average* yang merupakan salah satu dari peramalan deret waktu dan cocok digunakan pada data yang tidak mengandung unsur musiman maupun tren (Nurlifa & Kusumadewi, 2017). Metode *weighted moving average* sesuai digunakan pada pola data yang bersifat horizontal, dimana fluktuasi nilai data di masa lalu masih di kisaran nilai rata-rata yang stasioner (Rizqi et al., 2021). Sedangkan metode *exponential smoothing* cocok digunakan pada data di masa lalu yang berfluktuasi serta tidak mengandung unsur musiman maupun tren (Komala & Andriana, 2024).

Penelitian terdahulu meramalkan tentang jumlah pendaftar calon mahasiswa baru dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* di Fakultas Agama Islam UISU. Hasil ramalan yang dipilih dari data 5 tahun terakhir berdasarkan nilai MSE terkecil didapatkan dari $\alpha = 0,1$ (Purba, 2015). Studi yang dilakukan di Universitas Widya Gama Malang menggunakan metode *trend moment*. Hasil ramalan dari data aktual selama 2 tahun ke belakang, didapatkan tingkat akurasi peramalan sebesar 98,25% (Ilyas et al., 2018). Studi yang dilakukan di STIKOM Bali menggunakan metode *holt winter additive* dan *holt winter additive damped*. Dengan menggunakan data 2 tahun terakhir, dimana setiap tahunnya dibagi 4 gelombang dan 3 periode pendaftaran. Hasil ramalan yang dipilih berdasarkan MAPE ialah metode *holt winter additive* (Santosa et al., 2019).

2. METHODS

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa jumlah pendaftar sebagai calon mahasiswa baru pada program studi S-1 Teknik Mesin di Universitas Negeri Surabaya. Data didapatkan melalui website resmi dari pihak lembaga pendidikan tinggi yang tersedia mulai dari tahun akademik 2020/2021. Langkah berikutnya melakukan analisis peramalan dengan menggunakan metode *moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing*. Hasil peramalan tersebut kemudian dilakukan pengujian melalui deviasi absolut rata-rata (MAD), kesalahan kuadrat rata-rata (MSE) dan kesalahan persentase absolut rata-rata (MAPE).

Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a) Metode *moving average*

Metode ini menggunakan rata-rata bergerak dalam jumlah periode yang telah ditentukan, kemudian nilai rata-rata tersebut menjadi ramalan pada periode berikutnya. Sehingga diperlukan sejumlah data pada periode waktu tertentu untuk mendapatkan nilai ramalan. Semakin banyak jumlah periode yang digunakan, akan semakin halus efek peramalannya (Rachman, 2018). Nilai ramalan berdasarkan metode ini dapat dihitung berdasarkan persamaan 1 berikut ini.

$$R_{t+1} = \frac{\sum D_t}{p} = \frac{D_t + D_{t-1} + \dots + D_{t-p}}{p} \quad (1)$$

Keterangan:

R_{t+1} = ramalan untuk periode berikutnya ($t+1$)

D_t = data aktual untuk periode t

p = jumlah periode atau titik data yang akan dirata-ratakan

b) Metode *weighted moving average*

Nilai ramalan pada metode ini berdasarkan data masa lalu yang dikalikan dengan masing-masing bobotnya. Jumlah bobot yang digunakan dari semua periode perhitungan adalah satu. Penentuan nilai masing-masing bobot dapat bersifat subjektif dan nilai masing-masing bobot bisa berbeda-beda pada setiap urutan periodenya. Bobot yang paling besar menunjukkan tingkat relevansi pengaruhnya terhadap nilai ramalan (Karim et al., 2024). Nilai ramalan berdasarkan metode ini dapat dihitung berdasarkan persamaan 2 berikut ini.

$$R_{t+1} = \sum B_t D_t = B_1 D_1 + B_2 D_2 + \dots + B_t D_t \quad (2)$$

$$B_1 + B_2 + \dots + B_t = 1$$

Keterangan:

R_{t+1} = ramalan untuk periode berikutnya ($t+1$)

B_t = bobot yang diberikan pada data aktual pada periode t

D_t = data aktual untuk periode t

c) Metode *exponential smoothing*

Metode ini menggunakan bobot berdasarkan fungsi eksponensial pada datanya. Dengan fokus pada periode terakhir, data masa lalu dan nilai ramalan yang terakhir akan mendapatkan prioritas utama dibandingkan dengan periode sebelumnya yang lebih lama. Pola data yang digunakan untuk metode ini menunjukkan fluktuasi dimana kenaikan dan penurunan data masih berada dalam kisaran nilai rata-rata data (Apriliza et al., 2022). Nilai ramalan berdasarkan metode ini dapat dihitung berdasarkan persamaan 3 berikut ini.

$$R_{t+1} = \alpha D_t + (1 - \alpha) R_t \quad (3)$$

Keterangan:

R_{t+1} = ramalan untuk periode berikutnya ($t+1$)

α = koefisien penghalusan

D_t = data aktual untuk periode t

R_t = ramalan untuk periode t

Setelah dilakukan analisis peramalan kemudian dihitung nilai deviasi antara ramalan dan data pada periode yang sama bagi masing-masing metode, sehingga bisa ditarik kesimpulan berdasarkan akurasi metode peramalan yang digunakan (Santosa et al., 2019). Untuk menguji akurasi terhadap masing-masing metode peramalan dapat menggunakan algoritma deviasi absolut rata-rata (MAD), kesalahan kuadrat rata-rata (MSE) dan kesalahan persentase absolut rata-rata (MAPE).

a. Deviasi absolut rata-rata (MAD)

MAD mengabaikan unsur negatif atau positif dari kesalahan peramalan. Masing-masing kesalahan dari setiap periode diabsolutkan, kemudian dihitung nilai rata-rata dari jumlah deviasi absolutnya (Azizah & Nisah, 2024). Nilai MAD dapat dihitung berdasarkan persamaan 4 berikut ini.

$$MAD = \frac{\sum |D_t - R_t|}{p} \quad (4)$$

Keterangan:

MAD = deviasi absolut rata-rata

D_t = data aktual untuk periode t

R_t = ramalan untuk periode t

p = jumlah periode atau titik data yang akan dirata-ratakan

b. Kesalahan kuadrat rata-rata (MSE)

MSE memberikan dampak yang lebih besar terhadap kesalahan peramalan yang besar melalui perhitungan kesalahan peramalan pada setiap periode yang kemudian dikuadratkan. MSE akan menghitung rata-rata kuadrat dari setiap kesalahan ramalan (Setyawati & Nisah, 2024). Nilai MSE dapat dihitung berdasarkan persamaan 5 berikut ini.

$$MSE = \frac{\sum (D_t - R_t)^2}{p} \quad (5)$$

Keterangan:

MSE = kesalahan kuadrat rata-rata

D_t = data aktual untuk periode t

R_t = ramalan untuk periode t

p = jumlah periode atau titik data yang akan dirata-ratakan

c. Kesalahan persentase absolut rata-rata (MAPE)

MAPE menghitung kesalahan peramalan yang telah diabsolutkan pada setiap periode, kemudian dibagi dengan data aktualnya pada periode tersebut. MAPE merupakan rata-rata dari setiap persentase kesalahan ramalan absolut terhadap data aktualnya (Santosa et al., 2019). Nilai MAPE dapat dihitung berdasarkan persamaan 6 berikut ini.

$$MAPE = \frac{\sum \left(\frac{|D_t - R_t|}{D_t} \right) \times 100}{p} \quad (6)$$

Keterangan:

MAPE = kesalahan persentase absolut rata-rata

D_t = data aktual untuk periode t

R_t = ramalan untuk periode t

p = jumlah periode atau titik data yang akan dirata-ratakan

3. RESULT AND DISCUSSION

Tabel 1 menunjukkan data jumlah pendaftar sebagai calon mahasiswa baru di Universitas Negeri Surabaya fakultas teknik program studi S-1 teknik mesin dari tahun akademik 2019/2020. Data tersebut didapatkan dari website Universitas Negeri Surabaya (PPTI Universitas Negeri Surabaya, 2024) sebagai berikut.

Table 1. Data Pendaftaran Calon Mahasiswa Baru S-1 Teknik Mesin Unesa

Tahun Akademik	Periode	Jumlah Pendaftar
2019/2020	1	1227
2020/2021	2	1210
2021/2022	3	814
2022/2023	4	1146
2023/2024	5	1447
2024/2025	6	1365

Pemilihan metode peramalan dilakukan berdasarkan karakteristik pola data historis yang dimiliki. Dengan mengidentifikasi pola data historis akan membantu akurasi hasil peramalannya (Azizah & Nisah, 2024). Dibawah ini merupakan pola jumlah pendaftar calon mahasiswa baru pada program studi S-1 Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.

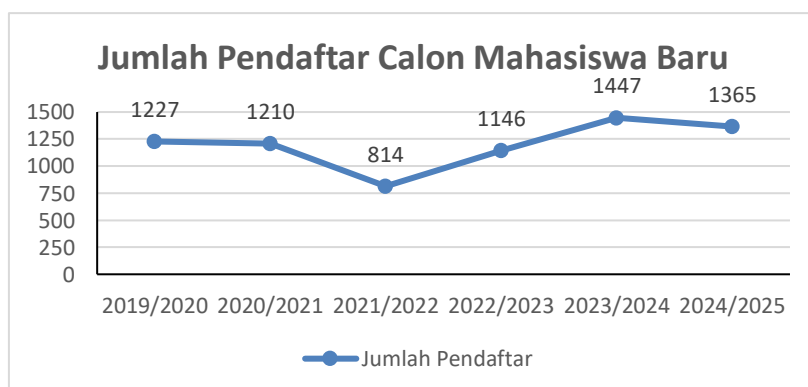


Fig. 1. Pola Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru S-1 Teknik Mesin Unesa.

Selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan hasil ramalannya melalui metode *moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing*. Peramalan dilakukan dengan menggunakan aplikasi POM-QM for Windows 5.

a) Metode *moving average*

Method		# Periods to average				
Moving Averages		2				
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution						
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error*2	Pct Error
1	1227					
2	1210					
3	814	1218,5	-404,5	404,5	163620,3	49,693%
4	1146	1012	134	134	17956	11,693%
5	1447	980	467	467	218089	32,274%
6	1365	1296,5	68,5	68,5	4692,25	5,018%
TOTALS	7209		265	1074	404357,5	98,678%
AVERAGE	1201,5		66,25	268,5	101089,4	24,669%
Next period forecast		1406	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	449,643	

Fig. 2. Peramalan menggunakan metode *moving average* 2 periode.

Method		# Periods to average						
Moving Averages		2						
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution								
	Demand(y)	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
1	1227							
2	1210							
3	814	1218,5	-404,5	-404,5	404,5	404,5	404,5	-1
4	1146	1012	134	-270,5	134	538,5	269,25	-1,005
5	1447	980	467	196,5	467	1005,5	335,167	,586
6	1365	1296,5	68,5	265	68,5	1074	268,5	,987

Fig. 3. Tracking signal peramalan menggunakan metode *moving average* 2 periode.

Method		# Periods to average				
Moving Averages		3				
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution						
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error*2	Pct Error
1	1227					
2	1210					
3	814					
4	1146	1083.667	62.333	62.333	3885.434	5.439%
5	1447	1056.667	390.333	390.333	152360.1	26.975%
6	1365	1135.667	229.333	229.333	52593.74	16.801%
TOTALS	7209		682	682	208839.3	49.216%
AVERAGE	1201.5		227.333	227.333	69613.1	16.405%
Next period forecast		1319.333	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	456.989	

Fig. 4. Peramalan menggunakan metode *moving average* 3 periode.

Method			# Periods to average					
<div>Moving Averages</div>			<div>3</div>					
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution								
	Demand(y)	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
1	1227							
2	1210							
3	814							
4	1146	1083,667	62,333	62,333	62,333	62,333	62,333	1
5	1447	1056,667	390,333	452,667	390,333	452,667	226,333	2
6	1365	1135,667	229,333	682	229,333	682	227,333	3

Fig. 5. Tracking signal peramalan menggunakan metode *moving average* 3 periode.

Berdasarkan gambar 2 didapatkan ramalan untuk periode berikutnya sebanyak 1406 pendaftar, nilai MAD sebesar 268,5, MSE sebesar 101089,4 dan MAPE sebesar 24,669%. Berdasarkan gambar 3 didapatkan nilai *tracking*

signal pada semua periode masih di dalam batas ± 4 . Berdasarkan gambar 4 didapatkan ramalan untuk periode berikutnya sebanyak 1319 pendaftar, nilai MAD sebesar 227,333, MSE sebesar 69613,1 dan MAPE sebesar 16,405%. Berdasarkan gambar 5 didapatkan nilai *tracking signal* pada semua periode masih di dalam batas ± 4 . Metode *moving average* 3 periode memberikan hasil MAD, MSE dan MAPE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *moving average* 2 periode. Jika dilihat berdasarkan *tracking signal*, metode *moving average* 2 periode lebih menjauhi batas ± 4 dibandingkan dengan metode *moving average* 3 periode, namun kedua metode tersebut masih di dalam batas ± 4 .

b) Metode *weighted moving average*

Method		# Periods to average				
Weighted Moving Average		2				
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution						
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error*2	Pct Error
1	1227					
2	1210					
3	814	1213,4	-399,4	399,4	159520,4	49,066%
4	1146	893,2	252,8	252,8	63907,83	22,059%
5	1447	1079,6	367,4	367,4	134982,8	25,39%
6	1365	1386,8	-21,8	21,8	475,237	1,597%
TOTALS	7209		199	1041,4	358886,3	98,113%
AVERAGE	1201,5		49,75	260,35	89721,56	24,528%
Next period forecast		1381,4	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	423,607	

Fig. 6. Peramalan menggunakan metode *weighted moving average* 2 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8 dan bobot kedua terakhir 0,2.

Method

Weighted Moving Average

Periods to average

2

Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution

	Demand(y)	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
1	1227							
2	1210							
3	814	1213.4	-399.4	-399.4	399.4	399.4	399.4	-1
4	1146	893.2	252.8	-146.6	252.8	652.2	326.1	-.45
5	1447	1079.6	367.4	220.8	367.4	1019.6	339.867	.65
6	1365	1386.8	-21.8	199	21.8	1041.4	260.35	.764

Fig. 7. *Tracking signal* peramalan menggunakan metode *weighted moving average* 2 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8 dan bobot kedua terakhir 0,2.

Method		# Periods to average				
Weighted Moving Average		3				
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution						
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
1	1227					
2	1210					
3	814					
4	1146	894.9	251.1	251.1	63051.2	21.911%
5	1447	1119.2	327.8	327.8	107452.9	22.654%
6	1365	1353.6	11.4	11.4	129.961	.835%
TOTALS	7209		590.3	590.3	170634.0	45.4%
AVERAGE	1201.5		196.767	196.767	56878.01	15.133%
Next period forecast		1351.3	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	413.079	

Fig. 8. Peramalan menggunakan metode *weighted moving average* 3 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8, bobot kedua terakhir 0,1 dan bobot ketiga terakhir 0,1.

Method		# Periods to average						
<div>Weighted Moving Average</div>		<div>3</div>						
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution								
	Demand(y)	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
1	1227							
2	1210							
3	814							
4	1146	894,9	251,1	251,1	251,1	251,1	251,1	1
5	1447	1119,2	327,8	578,9	327,8	578,9	289,45	2
6	1365	1353,6	11,4	590,3	11,4	590,3	196,767	3

Fig. 9. Tracking signal peramalan menggunakan metode *weighted moving average* 3 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8, bobot kedua terakhir 0,1 dan bobot ketiga terakhir 0,1.

Berdasarkan gambar 6 didapatkan ramalan untuk periode berikutnya sebanyak 1381 pendaftar, nilai MAD sebesar 260,35, MSE sebesar 89721,56 dan MAPE sebesar 24,528%. Berdasarkan gambar 7 didapatkan nilai *tracking signal* pada semua periode masih di dalam batas ± 4 . Berdasarkan gambar 8 didapatkan ramalan untuk periode berikutnya sebanyak 1351 pendaftar, nilai MAD sebesar 196,767, MSE sebesar 56878,01 dan MAPE sebesar 15,133%. Berdasarkan gambar 9 didapatkan nilai *tracking signal* pada semua periode masih di dalam batas ± 4 . Metode *weighted moving average* 3 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8, bobot kedua terakhir 0,1 dan bobot ketiga terakhir 0,1 memberikan hasil MAD, MSE dan MAPE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *weighted moving average* 2 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8 dan bobot kedua terakhir 0,2. Jika dilihat berdasarkan tracking signal, metode *weighted moving average* 2 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8 dan bobot kedua terakhir 0,2 lebih menjauhi batas ± 4 dibandingkan dengan metode *weighted moving average* 3 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8, bobot kedua terakhir 0,1 dan bobot ketiga terakhir 0,1, namun kedua metode tersebut masih di dalam batas ± 4 .

c) Metode *exponential smoothing*

Method		Alpha for smoothing			Note	
Exponential Smoothing		0,20			Error analysis	
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution						
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error*2	Pct Error
1	1227					
2	1210	1227	-17	17	289	1,405%
3	814	1223,6	-409,6	409,6	167772,1	50,319%
4	1146	1141,68	4,32	4,32	18,663	,377%
5	1447	1142,544	304,456	304,456	92693,49	21,041%
6	1365	1203,435	161,565	161,565	26103,19	11,836%
TOTALS	7209		43,741	896,941	286876,5	84,978%
AVERAGE	1201,5		8,748	179,388	57375,29	16,996%
Next period forecast		1235,748	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	309,234	

Fig. 10. Peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* dengan α 0,2.

Method		Alpha for smoothing				Note		
<div>Exponential Smoothing</div>		<div>0,20</div>				Error analysis begins in period 2		
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution								
	Demand(y)	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
1	1227							
2	1210	1227	-17	-17	17	17	17	-1
3	814	1223,6	-409,6	-426,6	409,6	426,6	213,3	-2
4	1146	1141,68	4,32	-422,28	4,32	430,92	143,64	-2,94
5	1447	1142,544	304,456	-117,824	304,456	735,376	183,844	-,641
6	1365	1203,435	161,565	43,741	161,565	896,941	179,388	,244

Fig. 11. Tracking signal peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* dengan α 0,2.

Method	Alpha for smoothing	Note				
Exponential Smoothing	0.50	Error analysis				
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution						
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error*2	Pct Error
1	1227					
2	1210	1227	-17	17	289	1.405%
3	814	1218.5	-404.5	404.5	163620.3	49.693%
4	1146	1016.25	129.75	129.75	16835.06	11.322%
5	1447	1081.125	365.875	365.875	133864.5	25.285%
6	1365	1264.063	100.938	100.938	10188.38	7.395%
TOTALS	7209		175.063	1018.063	324797.2	95.1%
AVERAGE	1201.5		35.013	203.613	64959.44	19.02%
Next period forecast		1314.531	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	329.038	

Fig. 12. Peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* dengan α 0,5.

Method		Alpha for smoothing					Note	
<div>Exponential Smoothing</div>		<div>0.50</div>					Error analysis begins in per	
Jumlah Pendaftar Calon Mahasiswa Baru Solution								
	Demand(y)	Forecast	Error	Cum error	Cum abs error	Cum Abs	MAD	Track Signal
1	1227							
2	1210	1227	-17	-17	17	17	17	-1
3	814	1218,5	-404,5	-421,5	404,5	421,5	210,75	-2
4	1146	1016,25	129,75	-291,75	129,75	551,25	183,75	-1,588
5	1447	1081,125	365,875	74,125	365,875	917,125	229,281	,323
6	1365	1264,063	100,938	175,063	100,938	1018,063	203,613	,86

Fig. 13. Tracking signal peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* dengan α 0,5.

Berdasarkan gambar 10 didapatkan ramalan untuk periode berikutnya sebanyak 1236 pendaftar, nilai MAD sebesar 179,388, MSE sebesar 57375,29 dan MAPE sebesar 16,996%. Berdasarkan gambar 11 didapatkan nilai *tracking signal* pada semua periode masih di dalam batas ± 4 . Berdasarkan gambar 12 didapatkan ramalan untuk periode berikutnya sebanyak 1315 pendaftar, nilai MAD sebesar 203,613, MSE sebesar 64959,44 dan MAPE sebesar 19,020%. Berdasarkan gambar 13 didapatkan nilai *tracking signal* pada semua periode masih di dalam batas ± 4 . Metode *exponential smoothing* dengan α 0,2 memberikan hasil MAD, MSE dan MAPE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *exponential smoothing* dengan α 0,5. Jika dilihat berdasarkan tracking signal, metode *exponential smoothing* dengan α 0,5 sedikit lebih menjauhi batas ± 4 dibandingkan dengan metode *exponential smoothing* dengan α 0,2, namun kedua metode tersebut masih di dalam batas ± 4 .

Nilai tracking signal dari semua perhitungan metode diatas menunjukkan masih di dalam dalam batas ± 4 . Hal ini menunjukkan hasil peramalan dapat diterima (Reid & Sanders, 2011). Berdasarkan hasil pengolahan data peramalan diatas, kemudian dilakukan perbandingan akurasi peramalan. Nilai MAD, MSE dan MAPE akan dibandingkan dari masing-masing metode peramalan yang digunakan untuk memilih hasil ramalan yang terbaik.

Table 2. Perbandingan akurasi metode peramalan

Metode	MAD	MSE	MAPE	Ramalan Periode Berikutnya
Moving average 2 periode	268,5	101089,4	24,669%	1406
Moving average 3 periode	227,333	69613,1	16,405%	1319,333
Weighted moving average 2 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8 dan bobot kedua terakhir 0,2	260,35	89721,56	24,528%	1381,4
Weighted moving average 3 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8, bobot ke-2 terakhir 0,1 dan bobot ke-3 terakhir 0,1	196,767	56878,01	15,133%	1351,3
Exponential smoothing dengan α 0,2	179,388	57375,29	16,996%	1235,748
Exponential smoothing dengan α 0,5	203,613	64959,44	19,020%	1314,531

4. CONCLUSION

Nilai MAD terkecil didapatkan melalui metode *exponential smoothing* dengan α 0,2 dengan hasil ramalan jumlah pendaftar pada periode berikutnya sebanyak 1236 calon mahasiswa baru. Nilai MSE dan MAPE terkecil didapatkan melalui metode *weighted moving average* 3 periode dengan bobot terakhir terakhir 0,8, bobot ke-2 terakhir 0,1 dan bobot ke-3 terakhir 0,1 dengan hasil ramalan jumlah pendaftar pada periode berikutnya sebanyak 1351 calon mahasiswa baru. Hasil peramalan dapat digunakan oleh lembaga pendidikan tinggi untuk menyiapkan fasilitas dan penunjangnya dalam penyelenggaraan penerimaan calon mahasiswa baru.

5. REFERENCES

- Adam. (2022). Aplikasi Pendaftaran Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Forecasting. *JEKIN-Journal of Informatics Engineering*, 2(1), 9–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.58794/jekin.v2i1.92>
- Apriliza, F., Darmansah, Oktavyani, A., & Al Kaazhim, D. (2022). Perbandingan Metode Linear Regression dan Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penerimaan Mahasiswa Baru. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(3), 726–732. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v9i3.4334>
- Azizah, N. N., & Nisah, F. A. (2024). Analisis Peramalan Demand Produk RBL dengan Metode Double Exponensial Smoothing, Moving Avarage, dan Regresi Linear di PT Seiwa Indonesia. *JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(1), 315–324. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jutin.v7i1.24763>
- Ilyas, Marisa, F., & Purnomo, D. (2018). Implementasi Metode Trend Moment (Peramalan) Mahasiswa Baru Universitas Widyagama Malang. *(JOINTECS) Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(2), 69–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.31328/jointecs.v3i2.785>
- Karim, M. A., Yudatama, U., & Primadewi, A. (2024). Peramalan Stok Penjualan Sahabi Frozen Food dengan Weighted Moving Average. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 5(4), 1136–1144. <https://doi.org/https://doi.org/10.47065/josyc.v5i4.5824>
- Komala, S., & Andriana, A. N. (2024). Analisis Peramalan Permintaan Dalam Menentukan Perencanaan Pengadaan Barang Dengan Penerapan Metode Exponential Smoothing Pada Usaha Dagang Serbi.smr di Kota Samarinda. *Journal of Management Studies and Entrepreneurship (MSEJ)*, 5(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37385/msej.v5i1.4321>
- Nurlifa, A., & Kusumadewi, S. (2017). Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky. *Jurnal INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 2(1), 18–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.35314/isi.v2i1.112>
- PPTI Universitas Negeri Surabaya. (2024). *Data Persaingan Pendaftar Universitas Negeri Surabaya*. <https://admisi.unesa.ac.id/page/data-persaingan-pendaftar-20202021>
- Purba, A. (2015). Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru Yang Mendaftar Menggunakan Metode Single Exponential Smothing (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 2(6), 8–12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v2i6.347>
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal INFORMATIKA*, 5(1), 211–220. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/ji.v5i2.3309>
- Reid, R. D., & Sanders, N. R. (2011). *Operations Management An Integrated Approach* (4th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Rizqi, M., Prihandoko, A. C., & El Maida, N. (2021). Implementasi Metode Weighted Moving Average Untuk Sistem Peramalan Penjualan Markas Coffee. *Informatics Journal*, 6(3), 154–159. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/isj.v6i3.28467>
- Santosa, M. A., Sarja, N. L. A. K. Y., & Wiyati, R. K. (2019). Perbandingan Metode Holt Winter Additive Dan Metode Holt Winter Additive Damped Dalam Peramalan Jumlah Pendaftaran Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 5(1), 93–98. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/rmsi.v5i1.7378>
- Setyawati, M. A. P., & Nisah, F. A. (2024). Implementasi Metode Moving Average dan Regresi Linier pada Peramalan Permintaan Mie di PT XYZ. *JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(2), 766–775. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jutin.v7i2.26749>