Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 25454-25461

Perbandingan *Single Moving Average* (SMA) Dan *Single Exponential Smoothing* (SES) Dalam Peramalan Anggaran Belanja Daerah Kota Jambi

Dea Wahyu Ananda Putri Aulia[1], Sarmada[2]

[1,2]Program Studi Matematika Universitas Jambi

Corresponding Author : **Dea Wahyu Ananda Putri Aulia** E-mail: deawp04@gmail.com

Published: Mei , 2026

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya peningkatan akurasi perencanaan anggaran belanja daerah melalui pendekatan kuantitatif, mengingat masih dominannya penggunaan data historis tanpa analisis prediktif. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan efektivitas metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing dalam meramalkan anggaran belanja Kota Jambi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain time series. Populasi sekaligus sampel berupa data anggaran belanja daerah Kota Jambi tahun 2019 sampai 2025 sebanyak tujuh observasi. Instrumen penelitian berupa data sekunder dari BPKAD, sedangkan analisis data menggunakan perhitungan peramalan dan Mean Absolute Percentage Error. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Single Moving Average orde 3 memiliki tingkat akurasi tertinggi dengan nilai Mean Absolute Percentage Error sebesar 3,35 persen, diikuti oleh Single Exponential Smoothing dengan α 0,02 sebesar 3,42 persen. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa metode Single Moving Average orde 3 lebih stabil dan paling sesuai untuk peramalan anggaran belanja daerah dengan pola data relatif stabil, sementara Single Exponential Smoothing dapat menjadi alternatif yang adaptif terhadap perubahan data.

Kata Kunci: Exponential Smoothing, Forecasting, Government Budget, Moving Average, Time Series

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pengelolaan keuangan daerah menjadi pilar utama tata kelola pemerintahan di Indonesia, yang secara langsung memengaruhi efektivitas pelayanan publik, pembangunan infrastruktur, dan kualitas kehidupan sosial-ekonomi masyarakat melalui instrumen Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) sebagai alat perencanaan, pengendalian, serta evaluasi kebijakan fiskal (Putri et al., 2023; Kemenkeu RI, 2017). Secara global, reformasi sektor publik menekankan perbaikan kualitas perencanaan anggaran dan pengendalian belanja dengan memanfaatkan metode kuantitatif serta analitik untuk memperkuat prediksi realisasi belanja dan efisiensi fiskal (OECD, 2023; Rahman & Yusuf, 2023). Di tingkat metodologi, pemodelan deret waktu dan peramalan belanja muncul sebagai instrumen kunci untuk mengecilkan kesenjangan antara anggaran dan realisasi, sehingga memperkuat dasar ilmiah pengambilan keputusan keuangan daerah (Santiari & Rahayuda, 2021; Almaliki et al., 2024; Widodo et al., 2022; Pratama & Sari, 2023).

Dalam praktiknya, program magang mahasiswa melalui Kurikulum Merdeka Belajar–Kampus Merdeka menghubungkan teori kuantitatif perguruan tinggi dengan pengelolaan keuangan daerah, memperkaya keterampilan analisis data dan pemecahan masalah berbasis data (LLDIKTI V, 2023; Aulia Tiarani & Hidayati, 2024). Konteks spesifik penelitian ini terletak di Sekretariat DPRD Kota Jambi, lembaga legislatif daerah yang berperan dalam legislasi, pengawasan, dan penganggaran, tetapi

masih bergantung pada laporan historis tanpa analisis prediktif sistematis. Data publik menunjukkan rasio realisasi belanja terhadap anggaran di Kota Jambi mencapai 91% pada 2020, 89% pada 2021, dan 90% pada 2022, yang termasuk kategori efektif menurut pedoman kinerja keuangan daerah, meski masih di bawah target ideal 100% (Bappeda Kota Jambi, 2023; Kemendagri, 1996; Hidayat & Susanto, 2024; Nugroho et al., 2022).

Meskipun demikian, banyak pemerintah daerah di Indonesia masih mengandalkan pendekatan kualitatif dan laporan historis tahunan untuk menyusun APBD, sementara penerapan peramalan kuantitatif tetap terbatas dan kasuistik (Putri et al., 2023; Pesireron, 2024). Integrasi metode peramalan deret waktu terbukti dapat meningkatkan ketepatan estimasi penerimaan serta belanja daerah, sekaligus memperkuat ketahanan fiskal jangka panjang (Putra et al., 2024; Susanto & Wibowo, 2023). Penelitian terdahulu telah menerapkan metode sederhana seperti Single Moving Average (SMA) dan Single Exponential Smoothing (SES); misalnya, SMA efektif untuk data stabil tanpa tren kuat (Yuliana et al., 2024), sedangkan SES lebih responsif terhadap tren ringan dengan bobot pada data terbaru (Chandra & Rohmaniah, 2022). Efektivitas metode ini bergantung pada karakteristik data seperti stabilitas dan fluktuasi (Agustian et al., 2020; Fitriani et al., 2023; Kusumawardhani & Pratiwi, 2021).

Keterbatasan studi sebelumnya mencakup fokus pada skala nasional atau provinsi, sehingga kurang menggambarkan dinamika anggaran belanja tingkat kota dengan kompleksitas kebijakan berbeda, serta pembandingan SMA dan SES yang terbatas pada satu variabel tanpa integrasi perspektif penyusun kebijakan di lembaga legislatif (Putra et al., 2024; Susanto & Wibowo, 2023; Pesireron, 2024; Rahman & Yusuf, 2023; Santoso & Wijaya, 2025; Abdullah et al., 2023). Kondisi data Kota Jambi yang stabil namun bertren meningkat menuntut pendekatan adaptif (Santiari & Rahayuda, 2021; Almaliki et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing dalam meramalkan anggaran belanja Kota Jambi untuk mengisi gap empiris dan metodologis tersebut. Urgensinya tinggi karena penyusunan APBD Kota Jambi masih bergantung pada laporan historis dan pengalaman subjektif, padahal fluktuasi penerimaan serta kebutuhan belanja menuntut pendekatan data driven yang adaptif (Putri et al., 2023; Bappeda Kota Jambi, 2023; Pesireron, 2024). Kebaruannya terletak pada konteks penerapan di tingkat kota dalam bingkai legislatif DPRD Kota Jambi, fokus pada data belanja stabil tapi tidak konstan, serta integrasi magang akademik yang menyatukan teori kuantitatif dengan praktik keuangan daerah, dengan kontribusi ilmiah berupa pengayaan literatur pemilihan model peramalan sederhana serta kontribusi praktis berupa rekomendasi adopsi metode untuk APBD mendatang.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain analisis deret waktu (*time series*) untuk membandingkan efektivitas metode *Single Moving Average* (SMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) dalam meramalkan anggaran belanja daerah Kota Jambi. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data numerik historis secara objektif guna menghasilkan prediksi yang dapat diuji secara statistik (Sugiyono, 2022; Creswell & Creswell, 2023). Desain *time series* dianggap ideal untuk menangkap tren dan pola fluktuasi kronologis tahunan dalam studi kausal-komparatif, sebagaimana didukung oleh literatur metodologi penelitian terapan (Sudaryono, 2019; Emzir, 2012; Qolbu et al., 2025).

Populasi penelitian mencakup seluruh data anggaran belanja daerah Kota Jambi periode 2019 hingga 2025, dengan total 7 observasi tahunan yang diperoleh melalui Sekretariat DPRD Kota Jambi. Teknik *purposive sampling* diterapkan untuk memilih rentang waktu ini berdasarkan kelengkapan data pasca-pandemi yang stabil, sesuai dengan prinsip pemilihan sampel non-probabilitas untuk data deret waktu terbatas (Sugiyono, 2022; Yuliana et al., 2024). Penggunaan data sekunder ini menjamin transparansi serta replikabilitas penelitian, yang sejalan dengan standar metodologi pada riset ekonomi daerah kontemporer (Fransiska, 2022; Almaliki et al., 2024; Nugroho et al., 2022).

Instrumen utama penelitian adalah data sekunder berupa tabel anggaran belanja tahunan yang diverifikasi melalui *cross-check* dengan publikasi resmi pemerintah daerah untuk memastikan validitas dan reliabilitas data (Sugiyono, 2022; Nur et al., 2025). Analisis data dilakukan melalui statistik

deskriptif untuk memetakan pola tren, serta statistik inferensial menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) guna membandingkan akurasi model peramalan (Chandra & Rohmaniah, 2022; Emzir, 2012). Seluruh proses komputasi dan visualisasi menggunakan perangkat lunak *spreadsheet* untuk menjamin efisiensi iteratif, konsisten dengan praktik analisis kuantitatif pada studi serupa (Sudaryono, 2019; Agustian et al., 2020; Hidayat & Susanto, 2024).

Prosedur penelitian diawali dengan pengumpulan data resmi, diikuti eksplorasi pola tren, kemudian pelaksanaan peramalan SMA (orde 2 dan 3) serta SES (parameter α 0.02, 0.51, 0.9) untuk meminimasi nilai MAPE (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Aspek etis penelitian dipenuhi dengan penggunaan data publik yang anonim dan perizinan akses resmi melalui koordinasi magang, mematuhi prinsip transparansi penelitian tanpa melibatkan subjek manusia (Sugiyono, 2022; Almaliki et al., 2024). Prosedur ini dirancang untuk memastikan bahwa hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan mengikuti standar etika administrasi daerah (Creswell & Creswell, 2023; Fitriani et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

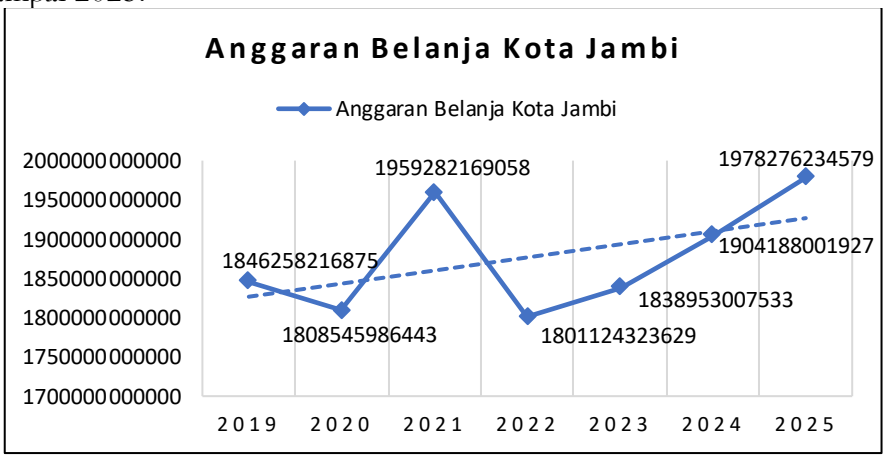
Data Anggaran Belanja Kota Jambi

Data historis anggaran belanja yang ditetapkan dalam APBD Kota Jambi periode 2019 hingga 2025 disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Data Anggaran Belanja Daerah Kota Jambi Tahun 2019-2025

Tahun	Anggaran Belanja Daerah Kota Jambi
2019	Rp 1.846.258.216.875,00
2020	Rp 1.808.545.986.443,00
2021	Rp 1.959.282.169.058,00
2022	Rp 1.801.124.323.629,00
2023	Rp 1.838.953.007.533,00
2024	Rp 1.904.188.001.927,00
2025	Rp 1.978.276.234.579,00

Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa anggaran belanja Kota Jambi mengalami fluktuasi tahunan namun memiliki kecenderungan tren naik dalam jangka panjang. Misalnya, dari 2019 ke 2020 terjadi penurunan dari Rp 1,846 triliun menjadi Rp 1,808 triliun. Namun kemudian, pada 2021 anggaran naik cukup signifikan ke Rp 1,959 triliun, lalu kembali turun di tahun 2022, sebelum naik lagi di 2023 sampai 2025.



Gambar 1. Grafik Anggaran Belanja Kota Jambi

Grafik tersebut menunjukkan pola data dengan tren naik dengan fluktuasi tahunan, yang mengindikasikan bahwa perencanaan anggaran dipengaruhi oleh dinamika kebijakan fiskal dan kondisi ekonomi daerah dari tahun ke tahun. Dengan karakteristik tersebut memerlukan metode peramalan yang mampu menangkap tren jangka Panjang sekaligus meredam fluktuasi jangka pendek agar hasil prediksi dapat menjadi acuan yang stabil untuk perencanaan anggaran. Dalam konteks ini, metode peramalan deret waktu seperti SMA dan SES menjadi relevan, karena keduanya memiliki mekanisme penghalusan (*smoothing*) dengan sensitivitas yang dapat disesuaikan melalui parameter

masing-masing.

Hasil Peramalan Menggunakan *Single Moving Average* (SMA)

Dalam penelitian ini metode *Single Moving Average* (SMA) diterapkan dengan dua orde, yaitu menggunakan $n = 2$ dan $n = 3$ untuk melihat sensitivitas metode terhadap perubahan data. Pemilihan dua orde ini didasarkan pada jumlah titik peramalan yang dihasilkan. Orde yang lebih tinggi tidak digunakan karena menghasilkan titik yang terlalu sedikit untuk evaluasi akurasi peramalan.

Tabel 2. Hasil Peramalan Anggaran Belanja Kota Jambi dengan SMA Orde 2 (Miliar)

Tahun	Anggaran Belanja Kota Jambi	*Forecast*	*Error*	MAPE
2019	1.846,26	-	-	-
2020	1.808,55	-	-	-
2021	1.959,28	1.827,40	131,88	6,73%
2022	1.801,12	1.883,91	- 82,79	4,60%
2023	1.838,95	1.880,20	- 41,25	2,24%
2024	1.904,19	1.820,04	84,15	4,42%
2025	1.978,28	1.871,57	106,71	5,39%
2026		1.941,23		
Jumlah	13.136,63		198,70	23,4%
Rata-rata	1.876,66		39,74	4,68%

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, diperoleh nilai MAPE sebesar 4,68%. Nilai MAPE <10% menunjukkan bahwa tingkat kesalahan peramalan menggunakan metode SMA orde 3 memiliki tingkat akurasi yang sangat baik. Namun, responsivitas tinggi dari metode ini menyebabkan peramalan mudah terpengaruh oleh fluktuasi, sehingga kurang ideal untuk perencanaan anggaran jangka panjang.

Tabel 3. Hasil Peramalan Anggaran Belanja Kota Jambi dengan SMA Orde 3 (Miliar)

Tahun	Anggaran Belanja Kota Jambi	*Forecast*	*Error*	MAPE
2019	1.846,26	-	-	-
2020	1.808,55	-	-	-
2021	1.959,28	-	-	-
2022	1.801,12	1.871,36	- 70,24	3,90%
2023	1.838,95	1.856,32	- 17,36	0,94%
2024	1.904,19	1.866,45	37,73	1,98%
2025	1.978,28	1.848,09	130,19	6,58%
2026		1.907,14		
Jumlah	13.136,63		80,32	13,4%
Rata-rata	1.876,66		20,08	3,35%

Hasil Peramalan Menggunakan *Single Exponential Smoothing* (SES)

Dalam penelitian ini, penulis menentukan nilai α melalui uji coba terhadap semua parameter ($0 < \alpha < 1$) dengan tujuan memilih nilai yang menghasilkan MAPE terendah. Berdasarkan hasil uji coba , nilai α terbaik adalah α = 0,02. Untuk memperluas analisis dan memastikan bahwa pilihan α tidak hanya terbatas di nilai itu dan untuk menunjukkan bagaimana parameter α mempengaruhi hasil peramalan, maka dipilih tiga nilai α yaitu α = 0,02, α = 0,51, dan α = 0,9. Nilai α = 0,51 (sedang) dan α = 0,9 (besar) untuk melihat bagaimana sensitivitas model berubah ketika bobot terhadap data terbaru diperbesar.

Tabel 4. Hasil Peramalan Anggaran Belanja Kota Jambi dengan SES (α = 0,02) (Miliar)

Tahun	Anggaran Belanja Kota Jambi	Forecast	*error*	MAPE
2019	1.846,26			
2020	1.808,55	1.846,26	-37,71	2,09%
2021	1.959,28	1.845,50	113,78	5,81%
2022	1.801,12	1.847,78	-46,66	2,59%

2023	1.838,95	1.846,85	-7,89	0,43%
2024	1.904,19	1.846,69	57,50	3,02%
2025	1.978,28	1.847,84	130,44	6,59%
2026		1.850,45		
Jumlah	11.290,37		209,45	20,5%
Rata-rata	1.876,66	1.846,82	34,91	3,42%

Berdasarkan hasil pada Tabel 4., diperoleh nilai MAPE sebesar 3,42%. Nilai MAPE <10% menandakan bahwa peramalan menggunakan metode SES dengan α = 0,02 memiliki tingkat akurasi yang sangat baik.

Tabel 5. Hasil Peramalan Anggaran Belanja Kota Jambi dengan SES (α = 0,51) (Miliar)

Tahun	Anggaran Belanja Kota Jambi	Forecast	*error*	ape
2019	1.846,26			
2020	1.808,55	1.846,26	-37,71	2,09%
2021	1.959,28	1.827,02	132,26	6,75%
2022	1.801,12	1.894,48	-93,35	5,18%
2023	1.838,95	1.846,87	-7,91	0,43%
2024	1.904,19	1.842,83	61,36	3,22%
2025	1.978,28	1.874,12	104,15	5,26%
2026		1.927,24		
Jumlah	11.290,37		158,79	22,94%
Rata-rata	1.876,66	1.855,26	26,47	3,82%

Tabel 6. Hasil Peramalan Anggaran Belanja Kota Jambi dengan SES (α = 0,9) (Miliar)

Tahun	Anggaran Belanja Kota Jambi	Forecast	*error*	ape
2019	1.846,26			
2020	1.808,55	1.846,26	(37,71)	2,09%
2021	1.959,28	1.812,32	146,96	7,50%
2022	1.801,12	1.944,59	(143,46)	7,97%
2023	1.838,95	1.815,47	23,48	1,28%
2024	1.904,19	1.836,60	67,58	3,55%
2025	1.978,28	1.897,43	80,85	4,09%
2026		1.970,19		
Jumlah	11.290,37		137,70	26,46%
Rata-rata	1.876,66	1.858,78	22,95	4,41%

Berdasarkan hasil perhitungan ketiga nilai α, terlihat pola yang konsisten dan sangat jelas. Semakin kecil nilai α, semakin akurat hasil peramalan. Pola ini menunjukkan bahwa data anggaran belanja Kota Jambi lebih sesuai dengan metode peramalan yang stabil dan tidak terlalu reponsif terhadap perubahan data terbaru. Kondisi ini wajar mengingat jumlah data historis yang digunakan sangat terbatas, yaitu hanya tujuh titik data tahunan. Selain itu, pola datanya menunjukkan tren jangka panjang yang relatif stabil dengan fluktuasi di beberapa tahun. Karakteristik seperti ini bukan kelemahan metode, tetapi justru sejalan dengan prinsip dasar metode SES. Nilai α kecil cocok untuk data yang memerlukan penghalusan yang kuat untuk meredam *noise*, sedangkan α besar cocok untuk data yang fluktuasinya merupakan bagian dari pola yang perlu direspon cepat.

Perbandingan Metode SMA dan SES

Hasil perbandingan tingkat akurasi peramalan dengan metode SMA dan SES dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perbandingan MAPE SMA dan SES

	SMA Orde 2	SMA Orde 3	SES 0,02	SES 0,51	SES 0,9

MAPE	4,68%	3,35%	3,42%	3,81%	4,41%

Berdasarkan Tabel 7, seluruh metode yang diuji menghasilkan tingkat akurasi yang sangat baik (MAPE < 10%). Metode SMA orde 3 menghasilkan MAPE terendah sebesar 3,35%, diikuti oleh SES dengan α = 0,02 yang memiliki MAPE 3,42%. Perbedaan MAPE antara kedua metode ini hanya 0,07%, yang dalam konteks praktis dapat dianggap tidak signifikan secara material. Hal ini menunjukkan bahwa kedua metode sama-sama mampu memberikan prediksi yang akurat untuk data anggaran belanja Kota Jambi.

Meskipun demikian, perbedaan karakteristik antara metode-metode tersebut perlu dipahami untuk memilih pendekatan yang paling sesuai dengan kebutuhan perencanaan anggaran. Berikut analisis karakteristik masing-masing metode:

1. Metode SMA orde 2 bersifat lebih responsif terhadap perubahan data karena hanya menggunakan dua periode terakhir. Responsivitas yang tinggi membuat hasil ramalan mudah terpengaruh fluktuasi tahunan. Untuk data anggaran belanja Kota Jambi yang mengalami nariasi antar tahun, karakteristik ini menyebabkan ramalan dapat bergerak cukup besar mengikuti perubahan data aktual. Nilai MAPE sebesar 4,68% masih tergolong sangat baik, namun relative lebih tinggi dibandingkan metode lainnya.
2. Metode SMA orde 3 memberikan hasil yang lebih stabil dan halus dibandingkan SMA orde 2. Penggunaan rata-rata tiga tahun membuat peramalan tidak mudah berubah secara ekstrem Ketika terjadi fluktuasi pada satu periode. Dengan MAPE 3,35%, metode ini menghasilkan akurasi tertinggi di antara semua metode yang diuji. Stabilitas yang dihasilkan sangat sesuai untuk perencanaan anggaran yang memerlukan proyeksi konsisten dan tidak terlalu reaktif terhadap perubahan jangka pendek.
3. Metode SES dengan α = 0,02 menghasilkan ramalan yang sangat halus karena bobot terhadap data terbaru sangat kecil. Dengan MAPE 3,42%, metode ini memiliki akurasi yang sangat baik dan hampir setara dengan SMA orde 3. Ramalan yang dihasilkan sangat stabil dan tidak mudah terpengaruh perubahan mendadak, meskipun memerlukan waktu lebih lama untuk menyesuaikan diri jika terjadi perubahan tren jangka panjang.
4. Metode SES dengan α = 0,51, bobot yang diberikan pada data terbaru cukup besar, sehingga ramalan menjadi cukup responsif dengan tetap mempertahankan kestabilan. Metode ini berada di posisi tengah antara sangat stabil dan sangat responsif.
5. Metode SES dengan α = 0,9, bobot terhadap data terbaru sangat besar, maka ramalan menjadi sangat responsif terhadap perubahan data antar tahun, namun nilai α yang terlalu tinggi dapat mengurangi efektivitas penghalusan dan meningkatkan sensitivitas terhadap fluktuasi kecil dalam data.

Berdasarkan hasil analisis, metode SMA orde 3 dapat dikatakan sebagai metode yang paling sesuai jika ditinjau dari stabilitas data anggaran belanja yang tidak mengalami perubahan besar antar tahun. Sementara itu, metode SES juga bisa menjadi alternatif yang baik, terutama ketika data menunjukkan kecenderungan berfluktuasi di masa mendatang. Secara keseluruhan, hasil perhitungan dari penelitian ini menunjukkan metode SMA orde 3 dan SES dengan α = 0,02 keduanya sangat direkomendasikan untuk peramalan anggaran belanja Kota Jambi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Single Moving Average (SMA) orde 3 dan Single Exponential Smoothing (SES) dengan α = 0,02 merupakan model peramalan yang paling optimal dalam memprediksi anggaran belanja daerah Kota Jambi. SMA orde 3 menghasilkan tingkat kesalahan terendah dengan MAPE sebesar 3,35%, diikuti oleh SES α = 0,02 sebesar 3,42%, sehingga keduanya memiliki akurasi sangat baik dan perbedaan yang tidak signifikan secara praktis. SMA orde 3 unggul dalam menghasilkan ramalan yang stabil dan konsisten, sehingga sesuai untuk karakteristik data anggaran yang relatif stabil dengan fluktuasi moderat. Sementara itu, SES dengan α kecil mampu memberikan penghalusan yang kuat terhadap data, sehingga tetap relevan sebagai alternatif model peramalan. Temuan ini menegaskan bahwa pemilihan metode peramalan harus mempertimbangkan

karakteristik data, khususnya stabilitas dan pola tren, agar hasil prediksi dapat mendukung perencanaan anggaran yang lebih akurat dan berbasis data.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, terutama pada jumlah data yang relatif terbatas yaitu hanya tujuh observasi tahunan, sehingga belum sepenuhnya mampu menangkap pola jangka panjang yang lebih kompleks. Selain itu, model yang digunakan masih terbatas pada metode sederhana tanpa mempertimbangkan faktor eksternal seperti kebijakan fiskal, kondisi ekonomi makro, atau dinamika politik daerah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan data dengan periode yang lebih panjang, serta mengombinasikan metode peramalan yang lebih kompleks seperti ARIMA atau machine learning agar mampu meningkatkan akurasi dan sensitivitas model. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi pemerintah daerah, khususnya dalam penyusunan APBD, untuk mulai mengintegrasikan metode peramalan kuantitatif seperti SMA orde 3 atau SES sebagai alat bantu pengambilan keputusan, sehingga perencanaan anggaran menjadi lebih sistematis, objektif, dan adaptif terhadap perubahan kondisi keuangan daerah.

REFERENCES

Agustian, H., Pujiastuti, A., & Sayoga, M. V. (2020). Comparison of simple moving average and exponential smoothing methods to predict seaweed prices. *CCIT Journal, 13*(2), 175–184. https://doi.org/10.33050/ccit.v13i2.1033

Almaliki, M. F., Isnawaty, I., Satyadharma, M., & Hado, H. (2024). Perbandingan metode exponential smoothing dan moving average pada arus barang bongkar. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA), 14*(2), 125–134.

Aulia Tiarani, D., & Hidayati, N. (2024). Implementasi program Merdeka Belajar Kampus Merdeka dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa. *Jurnal Pendidikan*, 15(1), 45–53.

Bappeda Kota Jambi. (2023). *Data indikator keuangan daerah Kota Jambi: Rasio realisasi belanja dan PAD 2020–2022*. https://ruangdata.jambikota.go.id/data-pembangunan/keuangan

Chandra, N. E., & Rohmaniah, S. A. (2022). Perbandingan metode moving average dan single exponential smoothing pada peramalan inflasi Kota Purwokerto. *Jurnal Matematika, 12*(1), 49–58. https://doi.org/10.24843/JMAT.2022.v12.i01.p148

Emzir. (2012). *Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif dan kualitatif*. Rajawali Pers.

Fransiska, H. (2022). Peramalan pertumbuhan ekonomi Provinsi Bengkulu menggunakan single moving average, single exponential smoothing dan ensemble. *Teorema: Teori dan Riset Matematika, 7*(1), 161–170. https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.7002

Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice* (3rd ed.). OTexts.

Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (2017). *Ringkasan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) TA 2017*. https://djpk.kemenkeu.go.id

Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia. (1996). *Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 690.900-327 Tahun 1996 tentang pedoman penilaian dan kinerja keuangan daerah*. https://ppid.kemendagri.go.id

LLDIKTI Wilayah V. (2023). *Panduan implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka*.

Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1999). *Metode dan aplikasi peramalan* (Edisi ke-2). Erlangga.

Nur, F., Rahmawati, S., Sadiyah, F. N., & Rahayu, N. A. (2025). Peramalan penjualan produk Weeka Wedang Uwuh menggunakan metode single moving average dan single exponential smoothing. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research, 5*(3), 2621–2632.

OECD. (2023). *Public financial management and budgeting practices*. OECD Publishing.

Pesireron, S. (2024). Analisis efisiensi dan efektivitas anggaran belanja pada pemerintah Provinsi Maluku. *Jurnal Ekonomi Publik, 1*(1), 1–8.

Pemerintah Kota Jambi. (2003). *Peraturan Daerah Kota Jambi Nomor 3 Tahun 2003 tentang pembentukan organisasi Sekretariat DPRD Kota Jambi*. https://jdih.jambikota.go.id

Pemerintah Kota Jambi. (2021). *Peraturan Wali Kota Jambi Nomor 41 Tahun 2021 tentang kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi serta tata kerja Sekretariat DPRD Kota Jambi*. https://jdih.jambikota.go.id

Putra, R., Wibowo, A., & Santoso, D. (2024). Analisis forecasting keuangan daerah berbasis time series. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik, 12*(2), 101–115.

Putri, S., Badruzzaman, F., & Erwin, H. (2023). Perbandingan metode single moving average dan single exponential smoothing dalam peramalan jumlah pengguna Pospay. *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika, 22*(1), 15–22.

Qolbu, S. N., Supriadi, F., & Indra Junaedi, D. (2025). Analisis komparatif metode single moving average dan single exponential smoothing dalam peramalan harga ikan kembung di Kabupaten Sumedang. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 9*(1), 1712–1718. https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12665

Rahman, A., & Yusuf, M. (2023). Analisis pengelolaan keuangan daerah berbasis data. *Jurnal Akuntansi Publik, 8*(2), 77–89.

Santiari, N. P. L., & Rahayuda, I. G. S. (2021). Analisis perbandingan metode single exponential smoothing dan single moving average dalam peramalan pemesanan. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang, 6*(2), 312–318.

Sudaryono. (2019). *Metodologi penelitian: Kuantitatif, kualitatif, dan mix method*. Rajawali Pers.

Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Susanto, D., & Wibowo, H. (2023). Forecasting keuangan daerah untuk peningkatan ketahanan fiskal. *Jurnal Ekonomi Pembangunan, 21*(1), 55–67.

Yuliana, S., Fauziah, R., & Ramadhani, A. (2024). Analisis komparasi metode SES dan SMA untuk prediksi bahan baku produk. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi, 13*(2), 656–666. https://doi.org/10.32520/stmsi.v13i2.4021