

jurteksi agatha

by Darsih Idayani

Submission date: 02-Apr-2023 04:26PM (UTC+0900)

Submission ID: 1862085406

File name: jurteksi_agatha.docx (122.23K)

Word count: 3098

Character count: 17746

PERBANDINGAN METODE SIMPLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM MEMPREDIKSI DEBITUR BARU

Agatha Anggraeni Dewi¹, Darsih Idayani^{2*}

^{1,2}Program Studi Matematika, Universitas Terbuka
email: darsih@ecampus.ut.ac.id

Abstract: The realization of credit proposed by customers is one of the essential factors for a bank. Moreover, especially during the Covid-19 pandemic, credit realization shows the business conditions of prospective borrowers, whether they are in good condition or not. So, it is crucial to predict how many new debtors will achieve. In this article, forecasting the number of new debtors uses the Simple Moving Average and Double Exponential Smoothing methods based on actual data on the number of new debtors per month for 2019-2021. Furthermore, the performance of the two methods is compared by comparing the Mean Absolute Deviation and Mean Square Error values. The comparison results conclude that the Simple Moving Average method is better than the Double Exponential Smoothing for predicting the number of new debtors.

Keywords: double exponential smoothing; mean absolute deviation; mean square error; simple moving average; forecasting.

Abstrak: Realisasi kredit yang diajukan oleh nasabah adalah salah satu faktor yang penting di dunia perbankan. Terlebih disaat adanya pandemi Covid-19, realisasi kredit memperlihatkan kondisi usaha para calon debitur, apakah dalam keadaan baik atau tidak. Sehingga penting untuk memprediksi berapa capaian jumlah debitur baru. Dalam artikel ini dilakukan peramalan jumlah debitur baru dengan metode Simple Moving Average dan Double Exponential Smoothing berdasarkan data aktual jumlah debitur baru per bulan tahun 2019-2021. Selanjutnya, dilakukan perbandingan performa kedua metode tersebut dengan cara membandingkan nilai dari Mean Absolute Deviation dan Mean Square Error. Hasil perbandingan yang diperoleh mengarah pada sebuah kesimpulan, yaitu metode Simple Moving Average lebih baik daripada Double Exponential Smoothing untuk meramalkan jumlah debitur baru

Kata kunci: double exponential smoothing; mean absolute deviation; mean square error; simple moving average; peramalan.

PENDAHULUAN

Matematika sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam sektor perbankan. Salah satu ilmu matematika yang dapat digunakan dalam sektor perbankan adalah metode peramalan. Metode peramalan dapat digunakan untuk memprediksi suatu kondisi di masa depan berdasarkan data runtun

waktu yang diperoleh. Menurut Jay, dkk. peramalan adalah suatu ilmu dan seni yang digunakan untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan berdasarkan data-data terdahulu untuk meminimalkan pengaruh ketidakpastian [1]. Secara umum, seluruh sektor perbankan membutuhkan matematika dalam meramalkan suatu pencapaian di masa depan, termasuk pencapaian debitur baru.

Bank umum, baik yang kegiatan usahanya secara konvensional maupun yang berdasarkan prinsip syariah, memiliki target yang harus dicapai demi kelangsungan usaha. Salah satu target yang diberikan kepada kantor cabang adalah pertumbuhan jumlah dana nasabah dan jumlah nasabah. Selain dari jumlah nasabah dan jumlah dana nasabah, direksi suatu bank juga menetapkan peningkatan jumlah debitur baru, agar laba perusahaan mengalami peningkatan. Dengan kata lain, banyaknya dana nasabah yang telah dihimpun sampai saat ini, juga harus disalurkan dalam bentuk kredit ke nasabah bisnis. Beberapa metode dalam matematika dapat digunakan untuk mengamati dan memprediksi pertumbuhan suatu aspek dalam perbankan. Misalkan pertumbuhan jumlah nasabah baru, penambahan kredit kepemilikan rumah, kepemilikan kendaraan, atau bahkan pertumbuhan penanaman kredit modal kerja.

Salah satu metode peramalan adalah metode *Simple Moving Average* (SMA) yang merupakan teknik analisis deret waktu. SMA dapat digunakan terutama ketika deret waktu mempunyai fluktuasi yang regular (musiman atau siklus) untuk evolusi halus dari fenomena tersebut [2]. Metode terdistribusi menunjukkan trend suatu data dengan menghitung nilai rata-rata pada durasi tertentu. Menurut Svetunkov dan Petropoulos, SMA adalah model peramalan yang sederhana namun efisien yang banyak digunakan dalam terapan praktis [3]. Selain SMA, terdapat metode *Exponential Smoothing* yang memberikan bobot lebih rendah secara eksponensial untuk pengamatan yang lebih lama. *Single Exponential Smoothing* (SES) tidak efektif jika digunakan untuk memprediksi data dengan tren tertentu [4]. Namun, *Double Exponential Smoothing* (DES) menambahkan komponen tren un-

tuk estimasi dan dianggap lebih sesuai untuk data dengan tren tertentu [5].

Beberapa penelitian terkait peramalan yang menggunakan SMA dan DES telah dilakukan. Biri, dkk. membandingkan metode SMA dengan *Single Exponential Smoothing* (SES) untuk meramalkan pergerakan inflasi di Kota Palu. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa metode SES memberikan nilai prediksi yang lebih baik dari pada SMA [6]. Selanjutnya, untuk mengurangi masalah kekurangan maupun kelebihan barang, Hayuningtyas (2017) meramalkan persediaan barang dengan metode DES dan *Weighted Moving Average* (WMA). Hasilnya menunjukkan bahwa hasil peramalan dengan metode WMA lebih baik daripada metode DES [7]. Sedangkan metode DES dan *Triple Exponential Smoothing* (TES) digunakan untuk memperkirakan kunjungan wisatawan asing ke Indonesia. Jumlah wisatawan asing yang berkunjung ke Indonesia diprediksi akan naik dalam satu tahun kedepan. Diperoleh hasil peramalan dengan metode TES lebih besar daripada hasil peramalan dengan menggunakan metode DES [8]. Sedangkan jumlah bahan medis habis pakai diramalkan menggunakan *Double Moving Average* (DMA) dan DES yang hasilnya menunjukkan bahwa metode DMA lebih baik daripada DES [9].

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, dalam penelitian Lauren dan Harlili, SMA dikombinasikan dengan klasifikasi berita kemudian digunakan untuk memprediksi tren saham [10]. Aini, dkk. menggunakan metode SMA untuk memperkirakan keuntungan laundry atau penatu karpet pada CV. Homecare dengan rata-rata bergerak tiga bulan dan rata-rata empat bulan [11]. Sedangkan Fatimah, dkk., menggunakan metode yang sama untuk memperkirakan banyak-

nya pemakaian air di PDAM Kota Samarinda wilayah Bangkuring [12]. Dalam hal ini metode SMA tidak dibandingkan dengan metode lainnya.

Dalam artikel ini, metode SMA dan DES dibandingkan untuk meramalkan pencapaian debitur baru pada tahun 2022. Perbandingan metode SMA dan DES untuk meramalkan pencapaian debitur baru belum pernah dilakukan. Pencapaian debitur baru perlu diramalkan dengan benar karena target realisasi debitur baru merupakan salah satu aspek penting dalam memperoleh laba. Data yang digunakan merupakan data studi kasus dari salah satu bank swasta di Jakarta Selatan. Perbandingan kedua metode tersebut dilakukan dengan membandingkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Square Error* (MSE) untuk menentukan metode mana yang lebih baik dalam memprediksi pencapaian debitur baru.

METODE

8

Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan teori SMA, DES, MAD, dan MSE. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk menghimpun artikel-atikel terbaru yang relevan. Kemudian dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode studi dokumen yang diperoleh secara langsung dari sumbernya data, yaitu Bagian Pengembangan Bisnis Cabang di salah satu bank swasta di Jakarta Selatan. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif yang berupa data jumlah pencapaian debitur baru tiap bulan pada tahun 2019, 2020, dan 2021.

Setelah memperoleh data yang dibutuhkan, dilakukan peramalan jumlah debitur baru menggunakan metode SMA dan DES. Terakhir dilakukan studi komparatif dengan membandingkan hasil

peramalan kedua metode tersebut menggunakan perbandingan MAD dan MSE sebagai pengukuran akurasi. Penarikan kesimpulan dan pemberian saran dilakukan setelah diperoleh hasil perbandingannya.

Simple Moving Average

Metode rata-rata atau juga dikenal dengan *averaging method* adalah salah satu metode yang paling mudah. Namun adakalanya metode ini kurang representatif dikarenakan data-data yang akan digunakan untuk pengujian sangat bervariasi dan jarak data yang semakin besar. Salah satu metode yang merupakan pengembangan dari *averaging method* adalah metode *Simple Moving Average* (SMA). Metode SMA adalah *averaging method* yang paling sederhana dan tidak menggunakan pembobotan dalam perhitungan terhadap pergerakan harga penutupan. Meskipun sederhana, metode rata-rata bergerak sederhana cukup efektif dalam menentukan tren yang terjadi di pasar [13].

Metode SMA sering ditulis dengan simbol MA_{t+1} dimana $t + 1$ merupakan orde yang digunakan untuk melakukan peramalan. Modelnya dapat dirumuskan seperti dibawah ini.

$$MA_{t+1} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{(t_1 + t_2 + \dots + t_n)} \quad (1)$$

Persamaan (1) dapat ditulis menjadi

$$MA_{t+1} = \frac{\sum_{i=1}^t x_i}{\sum_{i=1}^t i} \quad (2)$$

dimana

MA_{t+1} = peramalan untuk periode $t + 1$ mendatang

x = banyaknya realisasi debitur baru untuk periode t

t = orde yang digunakan

Double Exponential Smoothing

Pada tahun 1958, C. C. Holy pertama kali menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* (DES). Metode ini digunakan ketika suatu data mempunyai pola tertentu. Kelebihan metode DES adalah dapat menggunakan data yang mayoritas sedikit, parameternya lebih sedikit, dan pengelolaan data yang lebih mudah (tidak dibutuhkan perubahan data ketika data non stasioner dan analisis autogresi tidak perlu digunakan) [14].

Metode DES memiliki beberapa langkah [15]. Langkah pertama, menentukan nilai dari pemulusan eksponensial pertama (S'_t), yaitu

$$S'_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1} \quad (3).$$

Langkah kedua, menentukan nilai pemulusan eksponensial kedua (S''_t), yaitu

$$S''_t = \alpha \cdot S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1} \quad (4).$$

Langkah ketiga, menentukan nilai konstanta pengurangan antara pemulusan eksponensial kedua dan pertama (α_t), yaitu

$$\alpha_t = 2S'_t - S''_t \quad (5).$$

Langkah keempat, menentukan nilai *slope* (b_t), yaitu

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t) \quad (6).$$

Langkah terakhir, menentukan nilai peramalan, yaitu

$$X_{t+m} = \alpha_t + b_t(m) \quad (7)$$

dimana

S'_t = nilai pemulusan eksponensial pertama

S'_{t-1} = nilai pemulusan eksponensial sebelumnya

S''_t = nilai pemulusan eksponensial kedua

α = parameter pemulusan eksponensial yang besarnya $0 < \alpha < 1$

X_t = nilai riil periode t

α_t = besarnya konstanta periode t

b_t = *slope*/nilai tren dari data yang sesuai

X_{t+m} = nilai peramalan untuk periode ke depan

m = selang waktu peramalan

Mean Absolute Deviation

Mean Absolute Deviation (MAD) adalah salah satu cara untuk mengukur ketepatan hasil peramalan dengan menghitung nilai rata-rata dari kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD digunakan ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli [16].

MAD merupakan nilai total absolut dari *forecast error* dibagi dengan data atau yang lebih mudah adalah nilai kumulatif *absolut error* dibagi dengan periode [17]. Semakin kecil nilai MAD, maka semakin tinggi tingkat akurasi hasil peramalan.

Maka MAD dapat dihitung dengan

$$MAD = \sum \frac{A_t - F_t}{n} \quad (8)$$

dimana

A_t = data aktual

F_t = hasil ramalan

n = jumlah periode

Mean Square Error

Mean Square Error (MSE) digunakan untuk mengevaluasi suatu

metode peramalan. MSE merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diprediksi dan aktual [16]. Semakin kecil nilai MSE, maka semakin tinggi tingkat akurasi hasil peramalan.

Maka MSE dapat dihitung dengan

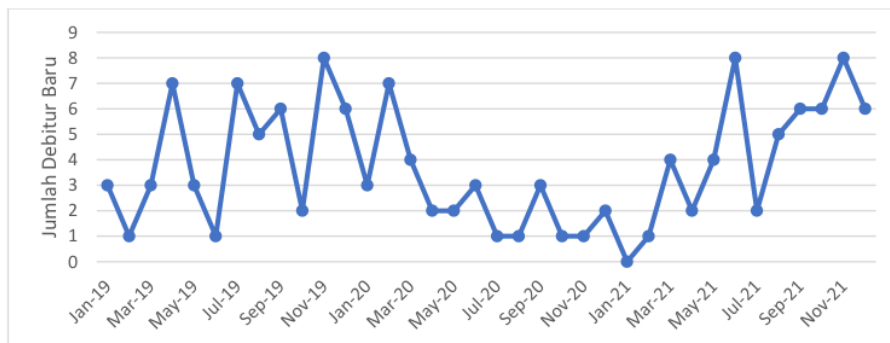
$$MSE = \frac{\sum(A_t - F_t)^2}{n} \quad (9)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan adalah data jumlah debitur baru dari bulan Januari 2019 sampai Desember 2021. Selama 3 tahun, dari Januari 2019, jumlah debitur baru berfluktuasi. Jumlah tertinggi terjadi pada bulan November 2019, Juni dan November 2021 sebesar 8 debitur baru. Se-

dangkan jumlah terendah terjadi pada bulan Januari 2021 dimana tidak ada debitur baru pada bulan tersebut. Tren pencapaian debitur baru mulai memburuk di tahun 2020 hingga mencapai titik terendah 0, tetapi mulai membaik kembali di tahun 2021 (lihat Gambar 1). Hal ini dimungkinkan ada kaitannya dengan keadaan perekonomian Indonesia yang sedang lesu yang diakibatkan oleh pandemi Covid-19 [18]–[20].

Hasil peramalan jumlah debitur baru menggunakan metode SMA dengan nilai pergerakan periode 3, 5, dan 7 ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 2. Sedangkan hasil peramalan jumlah debitur baru menggunakan metode DES dengan mengambil nilai parameter $\alpha = 0.1$ ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 3.

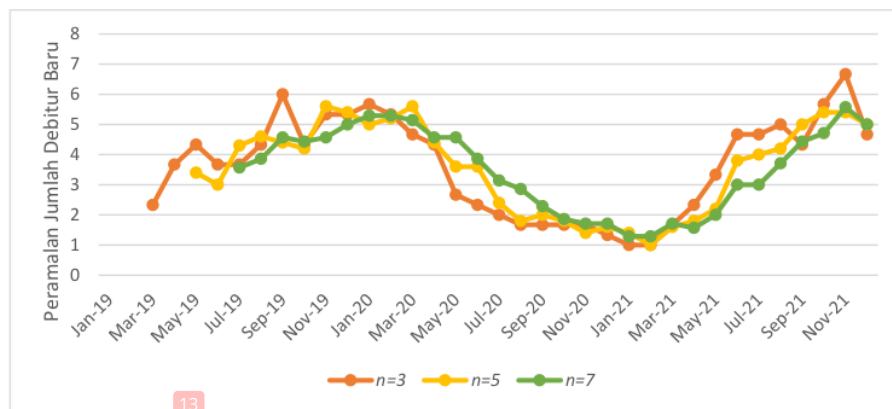


Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Debitur Baru (Januari 2019-Desember 2021)

Tabel 1. Hasil Peramalan Jumlah Debitur Baru dengan Metode SMA

No	Bulan	Jumlah	Harga MA_{t+1}			No	Bulan	Jumlah	Harga MA_{t+1}		
			$n = 3$	$n = 5$	$n = 7$				$n = 3$	$n = 5$	$n = 7$
1	Jan-19	3				19	Jul-20	1	2,00	2,40	3,14
2	Feb-19	1				20	Aug-20	1	1,67	1,80	2,86
3	Mar-19	3	2,33			21	Sep-20	3	1,67	2,00	2,29
4	Apr-19	7	3,67			22	Okt-20	1	1,67	1,80	1,86
5	May-19	3	4,33	3,40		23	Nov-20	1	1,67	1,40	1,71
6	Jun-19	1	3,67	3,00		24	Des-20	2	1,33	1,60	1,71
7	Jul-19	7	3,67	4,30	3,57	25	Jan-21	0	1,00	1,40	1,29
8	Aug-19	5	4,33	4,60	3,86	26	Feb-21	1	1,00	1,00	1,29

No	Bulan	Jumlah	Harga MA_{t+1}			No	Bulan	Jumlah	Harga MA_{t+1}		
			$n=3$	$n=5$	$n=7$				$n=3$	$n=5$	$n=7$
9	Sep-19	6	6,00	4,40	4,57	27	Mar-21	4	1,67	1,60	1,71
10	Okt-19	2	4,33	4,20	4,43	28	Apr-21	2	2,33	1,80	1,57
11	Nov-19	8	5,33	5,60	4,57	29	May-21	4	3,33	2,20	2,00
12	Des-19	6	5,33	5,40	5,00	30	Jun-21	8	4,67	3,80	3,00
13	Jan-20	3	5,67	5,00	5,29	31	Jul-21	2	4,67	4,00	3,00
14	Feb-20	7	5,33	5,20	5,29	32	Aug-21	5	5,00	4,20	3,71
15	Mar-20	4	4,67	5,60	5,14	33	Sep-21	6	4,33	5,00	4,43
16	Apr-20	2	4,33	4,40	4,57	34	Okt-21	6	5,67	5,40	4,71
17	May-20	2	2,67	3,60	4,57	35	Nov-21	8	6,67	5,40	5,57
18	Jun-20	3	2,33	3,60	3,86	36	Des-21	6	4,67	5,00	5,00

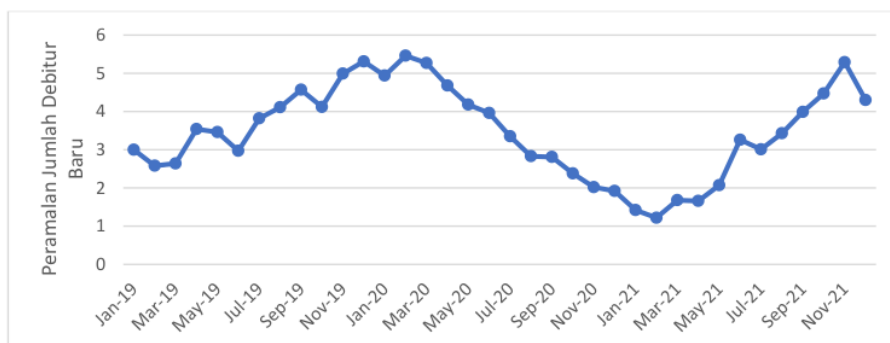


Gambar 2. Hasil Peramalan Jumlah Debitur Baru dengan Metode SMA

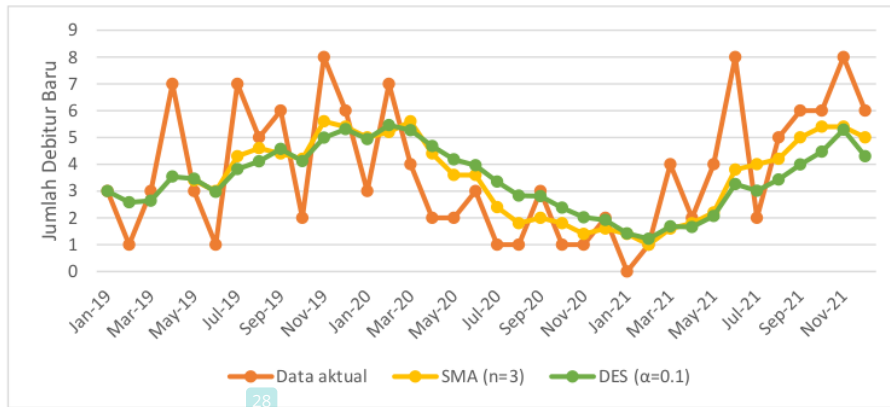
Tabel 2. Hasil Peramalan Jumlah Debitur Baru dengan Metode DES ($\alpha = 0.1$)

No	Bulan	Jumlah	Harga X_{t+m}				
			S'_t	S''_t	α_t	b_t	X_{t+m}
1	Jan-19	3	3,00	3,00	3,00	-	3,00
2	Feb-19	1	2,80	3,00	2,60	-0,02	2,58
3	Mar-19	3	2,82	2,98	2,66	-0,02	2,64
4	Apr-19	7	3,24	2,96	3,51	0,03	3,54
5	May-19	3	3,21	2,99	3,44	0,02	3,46
6	Jun-19	1	2,99	3,01	2,97	-	2,97
7	Jul-19	7	3,39	3,01	3,78	0,04	3,82
8	Aug-19	5	3,55	3,05	4,06	0,06	4,11
9	Sep-19	6	3,80	3,10	4,50	0,08	4,57
10	Okt-19	2	3,62	3,17	4,07	0,05	4,12
11	Nov-19	8	4,06	3,21	4,90	0,09	4,99

No	Bulan	Jumlah	Harga X_{t+m}				
			S'_t	S''_t	α_t	b_t	X_{t+m}
12	Des-19	6	4,25	3,30	5,20	0,11	5,31
13	Jan-20	3	4,13	3,39	4,86	0,08	4,94
14	Feb-20	7	4,41	3,47	5,36	0,11	5,46
15	Mar-20	4	4,37	3,56	5,18	0,09	5,27
16	Apr-20	2	4,13	3,64	4,63	0,05	4,68
17	May-20	2	3,92	3,69	4,15	0,03	4,18
18	Jun-20	3	3,83	3,72	3,94	0,01	3,96
19	Jul-20	1	3,55	3,73	3,37	-0,02	3,35
20	Aug-20	1	3,29	3,71	2,87	-0,05	2,83
21	Sep-20	3	3,26	3,67	2,86	-0,04	2,81
22	Okt-20	1	3,04	3,63	2,45	-0,07	2,38
23	Nov-20	1	2,83	3,57	2,10	-0,08	2,02
24	Des-20	2	2,75	3,49	2,00	-0,08	1,92
25	Jan-21	0	2,47	3,42	1,53	-0,11	1,42
26	Feb-21	1	2,33	3,33	1,33	-0,11	1,22
27	Mar-21	4	2,49	3,23	1,76	-0,08	1,68
28	Apr-21	2	2,44	3,15	1,74	-0,08	1,66
29	May-21	4	2,60	3,08	2,12	-0,05	2,07
30	Jun-21	8	3,14	3,03	3,25	0,01	3,26
31	Jul-21	2	3,03	3,04	3,01	-	3,01
32	Aug-21	5	3,22	3,04	3,41	0,02	3,43
33	Sep-21	6	3,50	3,06	3,94	0,05	3,99
34	Okt-21	6	3,75	3,10	4,40	0,07	4,47
35	Nov-21	8	4,18	3,17	5,18	0,11	5,29
36	Des-21	6	3,76	3,27	4,25	0,05	4,30



Gambar 3. Hasil Peramalan Jumlah Debitur Baru dengan Metode DES ($\alpha = 0.1$)



Gambar 4. Perbandingan Hasil Peramalan dengan data Aktual

Perbandingan Hasil Peramalan

Untuk membandingkan performa hasil peramalan debitur baru tahun 2019-2021 dengan metode SMA dan DES digunakan nilai MAD dan MSE. Secara umum, nilai MAD dan MSE metode SMA lebih kecil daripada nilai MAD dan MSE metode DES. Nilai MAD dan MSE terkecil berasal dari metode SMA dengan $n = 5$. Sedangkan nilai MAD dan MSE terbesar berasal dari metode DES dengan $\alpha = 0.1$ (lihat Tabel 3).

Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa metode SMA lebih baik daripada metode DES untuk meramalkan banyaknya debitur baru karena memiliki tingkat akurasi yang lebih baik (nilai eror yang lebih kecil). Hal tersebut diperjelas dengan Gambar 4 yang menggambarkan hasil peramalan dengan metode SMA (khususnya dengan $n = 5$) lebih dekat dengan data aktual daripada hasil peramalan dengan metode DES.

Tabel 3. Perbandingan Performa SMA dan DES

	SMA ($n=3$)	SMA ($n=5$)	SMA ($n=7$)	DES ($\alpha=0,1$)
MAD	0,162	0,143	0,269	0,317
MSE	2,746	2,575	3,311	3,685

SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa metode SMA lebih baik daripada metode DES dilihat dari nilai MAD dan MSE untuk meramalkan jumlah debitur baru. Dengan adanya metode peramalan pencapaian debitur baru, bank akan dapat membantu mempermudah cabang dalam menentukan strategi dalam mencari calon-calon debitur potensial untuk kedepannya. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dibandingkan metode-metode peramalan lainnya untuk meramalkan jumlah debitur baru untuk memperoleh metode yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Heizer, B. Render, and C. Munson, *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, 13th ed. Harlow: Pearson, 2020.
- [2] N. A. Mateia, "Simple Moving Average VS Linear Regression Forecast," *Journal Annals-Economy Series*, no. 16, pp. 83–88, 2013.

- [3] I. Svetunkov and F. Petropoulos, "Old Dog, New Tricks: A Modeling View of Simple Moving Averages," *Int J Prod Res*, vol. 56, no. 18, pp. 6034–6047, Sep. 2017, doi: 10.1080/00207543.2017.1380326.
- [4] NIST/SEMATECH, *E-Handbook of Statistical Methods*. Gaithersburg, MD, USA: National Institute of Standards and Technology (NIST), 2012. doi: 10.18434/M32189.
- [5] M. F. Iqbal, M. Zahid, D. Habib, and L. K. John, "Efficient Prediction of Network Traffic for Real-Time Applications," *Journal of Computer Networks and Communications*, vol. 2019, pp. 1–11, 2019, doi: 10.1155/2019/4067135.
- [6] R. Biri, Y. A. R. Langi, and M. S. Paendong, "Penggunaan Metode Smoothing Eksponensial dalam Meramal Pergerakan Inflasi Kota Palu," *Jurnal Ilmiah Sains*, vol. 13, no. 1, pp. 68–73, 2013, doi: 10.35799/jis.13.1.2013.2035.
- [7] R. Y. Hayuningtyas, "Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing," *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 217–222, 2017.
- [8] A. Pranata, M. A. Hsb, T. Akhdansyah, and S. Anwar, "Penerapan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda dan Tripel untuk Meramalkan Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia Abstrak Informasi Artikel," *Journal of Data Analysis*, vol. 1, no. 1, pp. 32–41, 2018, doi: 10.24815/jda.v1i1.11873.
- [9] H. D. E. Sinaga and N. Irawati, "Perbandingan Double Moving Average dengan Double Exponential Smoothing pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai," *JURTEKSI: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 197–204, 2018, doi: 10.33330/jurteksi.v4i2.60.
- [10] S. Lauren and S. Harlili, "Stock Trend Prediction Using Simple Moving Average Supported by News Classification," in *International Conference of Advanced Informatics: Concept, Theory and Application (ICAICTA)*, 2014, pp. 135–139, doi: 10.1109/ICAICTA.2014.7005929.
- [11] N. Aini, S. Sinurat, and S. Adelina Hutabarat, "Penerapan Metode Simple Moving Average Untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpas Pada CV. Homecare," 2018. [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikomlPage167>
- [12] F. Fatimah, A. Tejawati, and N. Puspitasari, "Prediksi Pemakaian Air PDAM Menggunakan Metode Simple Moving Average," *JURTI*, vol. 2, no. 1, pp. 55–61, 2018, doi: 10.30872/jurti.v2i1.1410.
- [13] M. R. Falevy, M. Z. Samson, and A. Saleh, "Sistem Peramalan Harga Sembako Berbasis Moving Average dengan Brew Platform Sebagai Mobile Interfaces," Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2011.
- [14] F. R. Perdana, "Perbandingan Metode DES (Double Exponential Smoothing) dengan Tes (Triple Exponential Smoothing) pada Peramalan Penjualan Rokok

- (Studi Kasus Toko Utama Lumajang),” Universitas Muhammadiyah, Jember, 2016. Accessed: Mar. 14, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unmuhjember.ac.id/473/>
- [15] S. G. Makridakis, S. C. Wheelwright, and R. J. Hyndman, *Forecasting: Methods and Application*, 3rd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 1997.
- [16] K. M. Suryaningrum and S. P. W, “Analisa dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing untuk Prediksi Penjualan pada Periode Tertentu (Studi Kasus: PT. Media Cemara Kreasi),” in *Prosiding SNATIF Ke-2*, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, 2015, pp. 259–266.
- [17] A. Saputra, “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average,” in *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Bisnis, dan Desain*, STMIK-Politeknik PalComTech, 2016, pp. 225–230.
- [18] A. Yasin and L. W. P. Fisabillah, “Analisis Komparasi Kinerja Keuangan Bank Perkreditan Rakyat (BPR) Sebelum dan Pada Pandemi Covid-19,” *Equilibrium, Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembelajarannya*, vol. 9, no. 2, pp. 142–152, 2021, doi: 10.25273/equilibrium.v9i2.10011.
- [19] I. Effendi and P. H. RS, “Dampak Covid 19 Terhadap Bank Syariah,” *Ekonomikawan: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan*, vol. 20, no. 2, pp. 221–230, 2020, doi: 10.30596/ekonomikawan.v%vi%i.5553.
- [20] F. R. Yamali and R. N. Putri, “Dampak Covid-19 Terhadap Ekonomi Indonesia,” *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, vol. 4, no. 2, pp. 384–388, Sep. 2020, doi: 10.33087/ekonomis.v4i2.179.

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

3%

2

eprints.uny.ac.id

Internet Source

1%

3

ojs3.unpatti.ac.id

Internet Source

1%

4

eprints.dinus.ac.id

Internet Source

1%

5

123dok.com

Internet Source

1%

6

Submitted to Binus University International

Student Paper

<1%

7

Submitted to Universitas Dian Nuswantoro

Student Paper

<1%

8

text-id.123dok.com

Internet Source

<1%

9

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<1%

10

ejurnal.undana.ac.id

Internet Source

<1 %

11

fr.scribd.com

Internet Source

<1 %

12

idec.ft.uns.ac.id

Internet Source

<1 %

13

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

<1 %

14

Amin Nur Rais, Rousyati Rousyati, Indra Jiwana Thira, Desiana Nur Kholifah et al. "Evaluasi Metode Forecasting pada Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia", EVOLUSI : Jurnal Sains dan Manajemen, 2020

Publication

<1 %

15

roads-waterways.transport.nsw.gov.au

Internet Source

<1 %

16

Rudi Abdika Saputra, Inna Kholidasari, Susanti Sundari, Lestari Setiawati. "ANALISIS PERENCANAAN BAHAN BAKU DI UD. AA DENGAN MENERAPKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)", Jurnal Logistik Indonesia, 2020

Publication

<1 %

17

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

18	jurnal.upnyk.ac.id Internet Source	<1 %
19	stt-pln.e-journal.id Internet Source	<1 %
20	www.operabase.com Internet Source	<1 %
21	Muhammad Nurdin Kurnia Ahadan. "IMPLEMENTASI METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING (BROWN) UNTUK PREDIKSI PENJUALAN BARANG LIQUID FREEBASE DAN SALT DI CV. GRESSVAPE BALONGPANGGANG", Indexia, 2022 Publication	<1 %
22	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	<1 %
23	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
24	ejournal.upbatam.ac.id Internet Source	<1 %
25	journal.unisnu.ac.id Internet Source	<1 %
26	jurnal.unimed.ac.id Internet Source	<1 %
27	media.neliti.com Internet Source	<1 %

28	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
29	beritaambon0.blogspot.com Internet Source	<1 %
30	dspace.uui.ac.id Internet Source	<1 %
31	e-journals.unmul.ac.id Internet Source	<1 %
32	fb.riss.kr Internet Source	<1 %
33	ojs.unikom.ac.id Internet Source	<1 %
34	p3m.sinus.ac.id Internet Source	<1 %
35	www.rd400.de Internet Source	<1 %
36	journal.ubm.ac.id Internet Source	<1 %
37	Didi Febrian, Said Iskandar Al Idrus, Debora Agnes Jessica Nainggolan. "The Comparison of Double Moving Average and Double Exponential Smoothing Methods in Forecasting the Number of Foreign Tourists Coming to North Sumatera", Journal of Physics: Conference Series, 2020	<1 %

Publication

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		