



Penerapan Metode Moving Average untuk Meramalkan Penjualan Kopi di *Coffee Gift and Green Space*

M. Reza Maulana, Ongko Prima, Renaldi Febrian, Riky Dwi Cahya, Roby Erlangga*, Said Hadi Wijaya, Tubagus Adzkiya, Vito Arya Respati, Zulfi Dwi Ristanto

Program Studi Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Jl. Raya Cilegon Km. 5, Kota Serang, Banten 42162, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Kata Kunci

Rata-rata Bergerak
Peramalan
Eksponensial Smoothing

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan metode rata-rata bergerak (moving average) dalam meramalkan penjualan kopi di *Coffee Gift and Green Space*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menyajikan sebuah model ramalan yang dapat membantu manajemen *Coffee Gift and Green Space* dalam mengoptimalkan persediaan dan produksi kopi mereka berdasarkan tren penjualan masa lalu. Metode Moving Average digunakan untuk meramalkan suatu penyajian pada coffee tersebut. Berupa menghitung MAD, MSE, MAPE. Penelitian ini menggunakan data historis penjualan untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam perilaku konsumen terkait pembelian kopi di *Coffee Gift and Green Space*. Setelah menganalisis data historis, model ramalan menggunakan metode rata-rata bergerak untuk memprediksi penjualan kopi pada periode mendatang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode rata-rata bergerak efektif dalam menghasilkan ramalan yang akurat untuk penjualan kopi di *Coffee Gift and Green Space*, dalam penyediaan produksi dan pengembangan di coffee shop tersebut.

Keywords

Moving Average
Forecasting
Exponential Smoothing.

ABSTRACT

This research discusses the application of the moving average method in forecasting coffee sales at *Coffee Gift and Green Space*. The main objective of this research is to present a forecasting model that can assist *Coffee Gift and Green Space* management in optimizing their coffee inventory and production based on past sales trends. The Moving Average method is used to predict the presentation of the coffee in the form of calculating MAD, MSE, MAPE. This research uses historical sales data to identify patterns and trends in consumer behavior regarding purchasing coffee at *Coffee Gift and Green Space*. After analyzing historical data, the forecast model uses the moving average method to predict coffee sales in the future period. The research results show that the moving average method is effective in producing accurate forecasts for coffee sales at *Coffee Gift and Green Space*, in providing production and development at the coffee shop.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

robierlangga97@gmail.com



© 2024. Some rights reserved

1. PENDAHULUAN

Bisnis kuliner merupakan bisnis yang memproduksi masakan, baik lauk-pauk, makanan, maupun minuman dengan tujuan mendapatkan keuntungan (Ezizwita & Sukma, 2021). Bisnis adalah studi dari berbagai sudut pandang pasar, keuangan, dan hukum. Promosi dari sudut pandang eksekutif dan keuangan serta sudut pandang unik dan kreatif (Samsurijal Hasan, Elpisah, Joko Sabthohadi, Zarkasi, 2020). Tetapi, Dalam usaha agar mendapat harga yang bersaing maka perusahaan harus mampu mengatur kesediaan barang yang dimilikinya sehingga terjadi keseimbangan antara permintaan (*demand*) dan stok barang yang ada. Hal ini sangatlah penting sehingga barang tidak menumpuk digudang ataupun terjadinya kekurangan barang. Kelebihan satu sisi stok ataupun kekurangan sering terjadi masalah pada bisnis kuliner. Dengan periode yang sekarang serba *computerized*, semua bidang bisnis juga harus mengikuti perkembangan teknologi, termasuk *Cafe Gif And Green Space* yang bergerak dibidang kuliner. *Coffee* shop adalah tempat bisnis atau kedai yang menyediakan berbagai jenis kopi, baik espresso maupun kopi dengan varian lain seperti latte, cappuccino, dan sebagainya (Ramadhani et al., 2024)

Cafe ini adalah salah satu bisnis kopi yang berada di kota Cilegon. Cafe ini menjual banyak jenis olahan kopi seperti *latte*, *cappuccino*, *moccacino*, dll. Tetapi pemilik *Cafe* ini memiliki kendala dalam melakukan pengendalian stok bahan baku. Karena jika bahan baku berlebihan atau kekurangan, maka *Cafe* tersebut akan mengalami kerugian secara finansial. Metode yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu metode *moving average*, karena sifat datanya cukup konsisten dalam periode waktu yang lama. Dengan adanya sistem peramalan ini diharapkan dapat mempermudah pemilik *Cafe* tersebut dalam melakukan pengadaan barang serta melakukan pengarsipan informasi sehingga dapat meminimalisir kerugian dan juga memudahkan pemilik dalam melakukan pengecekan stok bahan.

Mengonsumsi kopi biasanya dilakukan oleh masyarakat di warung-warung kopi. Namun seiring dengan perkembangannya muncul istilah baru dengan sebutan *Coffe Shop*. Dimana saat ini minum kopi bukan lagi hanya sekedar tuntutan selera, melainkan bagi sebagian masyarakat perkotaan sudah menjadi bagian dari gaya hidup, saat ini banyak sekali kedai-kedai kopi ternama di Indonesia. Sehingga membuka usaha bisnis *Coffee* di Indonesia saat ini dinilai cukup kompetitif karena selalu berkembang seiring perubahan zaman serta gaya hidup masyarakat. Riset independen mengungkapkan fakta bahwa usaha kedai kopi melonjak sebanyak tiga kali lipat lebih banyak atau mencapai angka 2.950 gerai pada tahun 2019, dimana angka ini sangat tinggi jika dibandingkan pada tahun 2016 yang hanya berjumlah 1.000 gerai. Berdasarkan *information Statista* pada tahun 2020 sebanyak 74% masyarakat Indonesia lebih gemar mengonsumsi kopi yang disajikan di *cafe*, kedai kopi atau restoran dibanding harus membuat kopi sendiri di rumah.

Coffee Gif And Green Space merupakan salah satu usaha yang bergerak dibidang kuliner minuman kopi yang bertempat di kota Cilegon, tepatnya di JL. KH. Wasyid No. 88, Sukmajaya, kota Cilegon, Prov. Banten menyajikan minuman kopi panas ataupun dingin dengan berbagai macam kopi seperti kopi jenis *arabica*, *robusta*, dan *excelsa*. Tempat *Coffee Gif and Green Space* ini juga ramai dikunjungi orang-orang khususnya kalangan muda. Namun dalam ada permasalahan yang dialami oleh *Coffee Gif and Green Space* dibutuhkan suatu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dimana peramalan atau forecasting dirasa tepat karena bagi setiap perusahaan atau para pelaku bisnis dalam setiap pengambilan keputusan peramalan dapat menjadi dasar perencanaan dalam jangka waktu pendek, menengah maupun panjang. Peramalan ialah suatu metode untuk memprediksikan apa yang hendak terjadi di masa yang akan datang berdasarkan data yang didapat di masa lalu. Dalam melakukan suatu peramalan diperlukan sebuah metode yang dapat memprediksi jumlah penjualan produk pada waktu yang akan datang agar dapat berjalan seimbang dengan jumlah stok bahan baku yang tersedia. Metode peramalan yang digunakan tergantung pada jenis pola data historis yang dimiliki. Metode penelitian dimulai dengan mengumpulkan data tentang jumlah produksi kopi, menemukan metode peramalan, menemukan model SARIMA terbaik, menghitung peramalan, dan kemudian menarik kesimpulan. Model SARIMA terbaik dipilih karena memiliki nilai MAPE terkecil, yaitu 25,83. Jumlah produksi kopi di Indonesia dari tahun 2020 hingga 2021 menunjukkan pola peningkatan, yang menunjukkan bahwa produksi kopi di Jawa Timur meningkat (Nasirudin et al., 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dengan nilai akurasi 88%, sistem peramalan persediaan barang yang menggunakan metode *moving average* dapat membantu manajer membuat keputusan tentang proses persediaan barang di masa depan (Wulandari, 2020). Hasil peramalan menunjukkan bahwa konsumsi minyak kelapa sawit Indonesia pada tahun 2022 meningkat sebesar 10,36%, atau 1,643 juta ton, dari 15,857 juta ton pada tahun 2021. Ini adalah peningkatan yang wajar mengingat konsumsi minyak kelapa sawit di Indonesia terus meningkat setiap tahun (Anjani et al., 2022). Hasil peramalan menunjukkan luaran pakcoy sebesar 1583,33 gram, *cocofresh* sebanyak 11 butir, dan telur ayam sebanyak 9 butir (Ardiansah et al., 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara prediksi arah pergerakan harga saham yang dibuat oleh metode *moving average* dan apa yang terjadi sebenarnya. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa metode itu akurat. *moving average* dalam memprediksi pergerakan harga saham dalam indeks LQ45 dalam jangka pendek. Penelitian ini dapat membantu investor pasar modal dalam memilih teknik analisis teknikal (Cahyani & Mahyuni, 2020). Hasil peramalan dari kedua teknik tersebut dibandingkan untuk menentukan hasil peramalan mana yang memiliki nilai error terkecil. Nilai error terkecil dapat digunakan

sebagai referensi untuk persediaan barang yang akan datang (Latif & Herdiansyah, 2022). Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa metode *single exponential smoothing* lebih baik daripada *moving average* karena memiliki nilai *error* yang lebih rendah, seperti MAPE sebesar 25,621, MAD sebesar 23,257, dan MSE sebesar 875,685. Metode ini memperkirakan pembelian cabai pada 15 periode terakhir, 66,2 kilogram cabai (Anshori & Widyaningrum, 2022). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa angka kemiskinan pada dua tahun terakhir, yaitu pada bulan maret 2023, turun 0,0029%, bulan maret 2023 naik 0,082%, bulan maret 2024 turun 0,138%, dan bulan september 2024 naik 0,093% (Mukmin et al., 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu langit mulai gelap pada pukul 19:39:19 WIB pada dip matahari 16° 22' 17" dan paling akhir pada pukul 19:46:12 WIB pada dip matahari 17° 28' 47". Berdasarkan pengamatan dan pengolahan data menggunakan metode *Moving Average*, cahaya Syafaq telah menghilang pada rentang 16° 22' 17" hingga 17° 28' 47" (Putraga et al., 2022). hasil peramalannya adalah 4.68 dan standar erornya 1.6 yang artinya perjualan pada barang tersebut bisa (4.86 – 1.6) atau (4.86 + 1.6). hasil peramalan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD) yaitu meramalkan stok berbagai jenis barang dan didapatkan standar error di atas 50%. Dengan nilai standar error tersebut dapat disimpulkan bahwa peramalan ini layak dan dapat diterapkan (Santiari & Rahayuda, 2020). Hasil peramalan menunjukkan bahwa kebutuhan pupuk organik pada kuartal 4 tahun 2022 adalah 6,904,42 USD dengan nilai error 26%, sedangkan *Moving Average* mendapatkan 7,620,41 USD dengan nilai error 17%. Oleh karena itu, peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*, dengan nilai error kecil, akan digunakan sebagai referensi untuk produksi pupuk organik PT. PCS (Alfarisi et al., 2022). menghasilkan nilai RMSE sebesar 0.011, dan eksperimen split dataset menggunakan metode *Linear Regression* yang dikembangkan melalui metode *Exponential Smoothing* lebih akurat dengan nilai RMSE sebesar 0.002 dibandingkan dengan metode *Neural Network* sebesar 0.003, metode *Deep Learning* sebesar 0.003, dan metode *Support Vector Machine* sebesar 0.916, masing-masing (Ahadti Puspa Sari et al., 2023).

Dari penelitian yang sudah ada di atas tersebut bahwasannya metode *moving average* ini bisa mengatasi pemasalahan persaingan harga yang ketat dalam pemasaran yang ada, sehingga bisa untuk menjadi perbandingan anatara analisis persaingan pada *cafe shop* yang cukup banyak di zaman sekarang ini.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode kualitatif dengan menggunakan data masa lalu untuk meramalkan kejadian di masa yang akan datang dengan cara melihat pola data, lalu mengolahnya untuk menjadikan data yang relatif dengan sedikit masalah yang *error* pada data yang akan diramalkan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang

diperoleh dari pihak *Coffe* tersebut, dan diolah kembali untuk kajian ini, data yang diambil yaitu terjualnya kopi dari bulan januari 2023 sampai september 2023. Dalam menganalisis terjualnya kopi ini digunakan metode *forecasting* (peramalan).

Metode utama penelitian ini untuk mengumpulkan data sebagai berikut.

1. Observasi (pengamatan) pendekatan ini, peneliti melakukan kunjungan pribadi ke kedai *Coffee GIF And Green Space* untuk mengumpulkan beberapa informasi yang ada untuk guna memperoleh data yang diperlukan untuk penelitian ini.
2. Interview (wawancara) untuk mengumpulkan data digunakan dalam penelitian ini, dilakukan interview.
3. Studi pustaka memahami jurnal, buku, dan karya sastra yang relevan melalui kajian sastra.

Dalam metode *Single Moving Average* dan *Exponential Smoothing* Untuk menghitung kesalahan peramalan dengan menggunakan MAD (*Mean Absolute Devition*) dan MSE (*Mean Square Error*). MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Dengan mengidentifikasi tren jangka menengah, meramalkan permintaan. Metode ini memberikan alat yang kuat untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja bisnis secara keseluruhan. Peramalan dengan teknik *moving average* melakukan perhitungan terhadap nilai data yang paling baru sedangkan data yang tua/lama akan dihapus. Nilai rata-rata dihitung berdasarkan jumlah data.

Rata rata bergerak (*moving average*).

Peramalan rata-rata bergerak memprediksi masa depan dengan menggunakan banyak data aktual. Jika kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan tetap stabil sepanjang waktu yang diramalkan, rata-rata bergerak sederhana (yang merupakan prediksi permintaan periode mendatang) dapat digambarkan sebagai berikut:

$$S_{t+1} = \quad (1)$$

S_{t+1} = Peramalan periode ke t + 1

X_t = Data periode ke 1

n = Jangka waktu/rata-rata bergerak

Moving average dan nilai n adalah banyaknya periode dalam t+1 rata-rata bergerak.

Penghalusan *Exponential (Single Exponential Smoothing)*.

Penghalusan *exponential*, juga dikenal sebagai penghalusan *exponential*, adalah metode peramalan rata-rata bergerak yang menimbang data sebelumnya secara eksponensial sehingga data paling akhir memiliki timbangan atau bobot yang lebih besar dalam rata-rata bergerak. Berikut ini adalah persamaan penghalusan eksponensial dasar:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2)$$

Dengan Penghalusan *exponential (exponential smoothing)* adalah suatu tipe teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara *exponential* sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan lebih

besar dalam rata-rata bergerak. Persamaan penghalusan eksponensial dasar dapat ditunjukkan sebagai berikut:

- Ft = Peramalan baru
- Ft-1 = Peramalan sebelumnya
- A = Konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)
- At-1 = Permintaan aktual periode lalu

Konstanta penghalusan untuk penerapan di bidang bisnis biasanya berkisar dari 0,05 hingga 0,5. Pendekatan penghalusan *ekponential* mudah digunakan dan telah berhasil diterapkan pada hampir setiap jenis bisnis. Walaupun demikian, nilai yang tepat untuk konstanta penghalusan dapat membuat diferensiasi antara peramalan yang akurat dan yang tidak akurat. Nilai α yang tinggi dipilih pada saat rata-rata cenderung berubah.

Ada beberapa perhitungan yg biasa digunakan untuk menghitung kesalahan dlm peramalan. Tiga dari perhitungan yang paling terkenal adalah deviasi mutlak rata-rata (*mean absolute deviation = MAD*). Kesalahan kuadrat rata-rata (*mean absolute deviation =MSE*) dan kesalahanpersen mutlak rata-rata (*mean absolute percent = MAPE*):

1. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. *Mean Absolute Deviation (MAD)* mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai *absolut* masing-masing kesalahan). Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

MAD = Persamaan (3)
 Keterangan:
Actual = Penjualan aktual
Forecast = Peramalan penjualan
 n = Jumlah periode

2. *Mean Square Error (MSE)*

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar. Nilai MSE dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

MSE = Persamaan (4)
 Keterangan:
Actual = Penjualan aktual
Forecast = Peramalan penjualan
 N = Jumlah periode

3. *Mean Absolute Percent Error (MAPE)*

MSE (*Mean Squared Error*) adalah metrik yang digunakan untuk mengukur rata-rata kuadrat kesalahan antara nilai aktual dan nilai

prediksi dalam model regresi. Nilai MSE yang lebih kecil menunjukkan bahwa model lebih akurat. Ini dihitung dengan menjumlahkan kuadrat perbedaan antara nilai aktual dan prediksi, lalu dibagi dengan jumlah total data.

MAPE = Persamaan (5)
 Keterangan:
Actual = Penjualan aktual
Forecast = Peramalan penjualan
 n = jumlah periode

3. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berikut data yang akan diramalkan pada uji coba MAD, MSE, MAPE. Berada pada tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan Di *Coffee Gif And Green Space*

No	Bulan	Penjualan Coffee
1	Januari	396
2	Februari	266
3	Maret	282
4	April	286
5	Mei	369
6	Juni	254
7	Juli	275
8	Agustus	352
9	September	410

Dari penelitian yang di buat menghasilkan data Tabel 1. Yang di mana data tersebut merpan data mentah yang akan diolah menggunakan peramalan MAD, MASE, MAPE. Berikut data yang sudah diolah ada berada tabel 2. dan Tabel 3.

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bawahsannya data yang digunakan, yaitu :

- Januari = 396
- Februari = 266
- Maret = 282
- April = 286
- Mei = 360
- Juni = 254
- Juli = 275
- Agustus = 352
- September = 410

Rata-rata bergerak (*Moving Average*) $n=3$ Rata-rata bergerak $n= 3$ adalah metode peramalan dimana rata-rata dari tiga bulan berturut turut digunakan untuk memprediksi bulan berikutnya. Perhitungan rata-rata bergerak dilakukan dengan menjumlahkan nilai tiga bulan berturut-turut dan membaginya dengan tiga.

- Berikut adalah perhitungannya
- April = $(396+266+282)/3 = 314.67$
 - Mei = $(266+282+286)/3 = 278$
 - Juni = $(282+286+360)/3 = 309.33$
 - Juli = $(286+360+254)/3 = 300$
 - Agustus = $(360+254+275)/3 = 296.33$

- September = $(254+275+352)/3 = 293.67$
- Oktober = $(275+352+410)/3 = 345.67$

Nilai kesalahan menunjukkan perbedaan antara nilai aktual dan nilai prediksi. Ada tiga jenis kesalahan yang dihitung kesalahan *Absolut*, kesalahan kuadrat, dan kesalahan persentasi *absolute*.

- $MAD = (28.67+82+55.33+25+55.67+34.33)/6 = 46.83$
 - $MSE = (821.97 + 6724 + 3061.41 + 625 3099.15 + 117.85)/6 = 2585.01$
 - $MAPE = (10.02\% + 22.78\% + 9.09\% + 15.82\% + 8.37\%)/6 = 14.64\%$
1. MAD: Nilai MAD sebesar 46.83 menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai prediksi

- adalah sekitar 46.83
2. MSE: Nilai MSE sebesar 2585.01 mengindikasikan bahwa terdapat variasi yang signifikan antara nilai prediksi dan nilai aktual, dengan beberapa kesalahan yang cukup besar mempengaruhi hasil ini.
 3. MAPE: Nilai MAPE sebesar 14.64% menunjukkan bahwa, rata-rata, prediksi kami memiliki kesalahan 14.64%. Ini memberikan gambaran yang relatif jelas tentang seberapa akurat prediksi kami dalam konteks persentase.

Dengan memahami hasil ini, pengelola bisn kopi dapat mengambil keputusan yang lebih baik dala merencanakan persediaan strategi pemasaran, dan operasi sehari-hari.

Tabel 2. Hasil Dari Metode *Moving Average*

NO	Bulan	Penjualan Kopi	<i>Moving Average</i>	<i>ERROR</i>	<i>(ERROR)</i>	<i>ERROR^2</i>	% <i>ERROR</i>	
1	Januari	396		0				
2	Februari	266		0				
3	Maret	282		0				
4	April	286	314.67	-28.67	28.67	821.97	10.02%	
5	Mei	360	278	82	82	6724	22.78%	
6	Juni	254	309.33	-55.33	55.33	3061.41	21.78%	
7	Juli	275	300	-25	25	625	9.09%	
8	Agustus	352	296.33	55.67	55.67	3099.15	15.82%	
9	September	410	293.67	116.33	34.33	1178.55	8.37%	
10	Oktober	?	345.67					
JUMLAH						281	15510.08	87.87
					46.83	2585.01	14.64%	
					MAD	MSE	MAPE	

Tabel 3. Metode *Exponential Smoothing*

NO	Bulan	Penjualan Kopi	<i>Y'</i>	<i>MAD</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE</i>
1	Januari	396	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
2	Februari	266	396	130	16900	0.488721805
3	Maret	282	370	88	7744	0.312056738
4	April	286	352.4	66.4	4408.96	0.232167832
5	Mei	360	339.12	20.88	435.9744	0.058
6	Juni	254	343.30	89.296	7973.775616	0.351559055
7	Juli	275	325.44	50.4368	2543.870794	0.183406545
8	Agustus	352	315.35	36.65056	1343.263548	0.104120909
9	September	410	322.68	87.320448	7624.860639	0.212976702
10	oktober	?	340.143642			
				71.122976	6121.838125	0.242876198
						24.28761983

Perhitungan error peramalan penjualan kopi dengan metode exponential smoothing alpha 0.8

1. MAD : Nilai MAD sebesar 71.12 menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai prediksi adalah sekitar 71.12 unit
2. MSE : Nilai MSE sebesar 6121.838125 menunjukkan adanya variasi yang signifikan antara nilai prediksi dan nilai aktual, dengan beberapa kesalahan yang cukup besar mempengaruhi hasil ini.
3. MAPE : Nilai MAPE sebesar 24.29% menunjukkan bahwa, rata-rata, prediksi kami memiliki kesalahan sekitar 24.29% dari nilai aktual. Ini menunjukkan bahwa metode eksponensial smoothing memberikan hasil prediksi yang moderat.

Metode *exponential smoothing* digunakan digunakan untuk meramalkan nilai masa depan berdasarkan data historis. Nilai prediksi dihitung dengan memberikan bobot lebih pada data terbaru. Nilai MAD, MSE, MAPE dihitung untuk mengevaluasi akurat peramalan. MAPE yang moderat menunjukkan bahwa metode ini cukup akurat, namun MSE yang tinggi menunjukkan adanya beberapa kesalahan besar.

<i>Frocasting</i>	<i>Moving Average</i>	<i>Exponential Smoothing</i>
MAD	46.83	71.1222976
MSE	2585.01	6121.838125
MAPE	14.64	24.28761983

Berdasarkan hasil perbandingan tersebut,, di dapatkan metode peramalan yang paling efektif yaitu menggunakan metode *Moving Average* karena memperoleh tingkat kesalahan *error* paling rendah.

4. KESIMPULAN

Hasil dari pengumpulan data, dan pengolahan data yang telah dilakukan mengindikasikan dan mengkonfirmasi bahwa perbandingan data berbentuk metode *Moving Average* dan *exponential smoothing*, bahwa metode *Moving Average* lebih baik dari pada metode *Exponential Smoothing*, dengan parameter alpha (α) 0,8 mendapatkan nilai tingkat kesalahan peramalan tertinggi dengan persentase nilai MAPE sebesar (24.28761983%), MSE sebesar (6121.838125), dan MAD sebesar (71.122976) dibandingkan dengan hasil dari *metode moving average* yaitu MAD (46.83) MSE (2585.01) MAPE (14.64) Sehingga peramalan untuk beberapa tahun kedepan menggunakan hasil dari metode dan parameter yang terpilih.

DAFTAR PUSTAKA

Ahadti Puspa Sari, Deni Mahdiana, Brury Trya Sartana, & Rusdah Rusdah. (2023). Penerapan

Exponential Smoothing untuk Optimasi Linear Regression dalam Peramalan Perkara Lalu Lintas. *KRESNA: Jurnal Riset Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 146–155. <https://doi.org/10.36080/kresna.v3i2.91>

Alfarisi, F. I., Rizqi, A. W., & Dahda, S. S. (2022). Peramalan Penjualan Pupuk Organik PT. Petrokindo Cipta Selaras Dengan Mekanisme Single Exponential Smoothing Dan Moving Average. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 101. <https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.19466>

Anjani, I. G., Saputri, A. B., Armeira, A. N. P., & Januarita, D. (2022). Analisis Konsumsi Dan Produksi Minyak Kelapa Sawit Di Indonesia Dengan Menerapkan Metode Moving Average. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 1014. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4506>

Anshori, M., & Widyaningrum, D. (2022). Peramalan Permintaan Produk Cepat Rusak Dengan Metode Moving Average dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4), 3725–3732. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4701>

Ardiansah, I., Fauzi Adiarsa, I., Putri, S. H., & Pujianto, T. (2021). Penerapan Analisis Runtun Waktu pada Peramalan Penjualan Produk Organik menggunakan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing Application of Time Series Analysis in Organic Product Sales Forecasting using Moving Average and Exponential Smoothing Met. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10(4), 548–559. <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v10.i4.548-559>

Cahyani, N. N. M., & Mahyuni, L. P. (2020). Akurasi Moving Average Dalam Prediksi Saham Lq45 Di Bursa Efek Indonesia. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 9(7), 2769. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2020.v09.i07.p15>

Ezizwita, E., & Sukma, T. (2021). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Bisnis Kuliner Dan Strategi Beradaptasi di Era New Normal. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Dharma Andalas*, 23(1), 51–63. <https://doi.org/10.47233/jebd.v23i1.169>

Latif, M., & Herdiansyah, R. (2022). Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(2), 137–142. <https://doi.org/10.47065/josh.v3i2.1232>

Mukmin, D. A., Irsyada, R., & Audytra, H. A. (2022). Penerapan Metode Moving Average Pada Sistem Informasi Prediksi Angka Kemiskinan. *Multidisciplinary Applications of Quantum Information Science (Al-Mantiq)*, 1(1), 43–49. <https://doi.org/10.32665/almantiq.v1i1.330>

Nasirudin, F., Pindianti, M., Said, D. I. S., & ... (2022). Peramalan Jumlah Produksi Kopi Di Jawa Timur Pada Tahun 2020-2021 Menggunakan Metode

- Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (Sarima). *AGRIUM: Jurnal Ilmu ...*, 25(1), 34–43.
<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/agrium/article/viewFile/8211/7281>
- Putraga, H., Rakhmadi, A. J., Hidayat, M., & Firdaus, M. D. (2022). Penentuan Waktu Malam Menggunakan Sky Quality Meter Dengan Pendekatan Moving Average. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 8(2), 313. <https://doi.org/10.31764/orbita.v8i2.11363>
- Ramadhani, R., Sahid, A., Nabila, H. H., & Prasty, I. (2024). *Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Layanan Pelanggan Di Segitiga Bermuda Café Coffee & Eatery Menggunakan Metode Waterfall*. 2(2), 89–99.
- Samsurijal Hasan, Elpisah, Joko Sabthohadi, Zarkasi, F. (2020). Studi Kelayakan Bisnis-Tujuan Studi Kelayakan Bisnis. *CV. Manhaji, September*, 231. <https://perpustakaan.stietotalwin.ac.id/pdf/50.pdf>
- Santiari, N. P. L., & Rahayuda, I. G. S. (2020). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Pada Toko Gitar. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(3), 203. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i3.1520>
- Wulandari, W. (2020). Implementasi Sistem Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Moving Average. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3), 707. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i3.2199>