

**PENERAPAN PERAMALAN PENJUALAN MENGGUNAKAN
APLIKASI POM QM (STUDY KASUS PADA PETANI JERUK LIMAU
MAMBURUNGAN)**

**Nurul Hidayat¹, Amelia Kirana², Nur Irmawati³, Dela Kristiani Lanti⁴,
Muh.Fikrah Syahnadin⁵
Universitas Borneo Tarakan**

Email: nurul.hidayat8910@gmail.com¹, ameliakirana454@gmail.com², Inur1564@gmail.com³,
delakristianilanti02@gmail.com⁴, fikrafour4@gmail.com⁵

Abstrak – Dengan dunia bisnis yang berkembang dengan cepat dan persaingan wirausaha yang semakin ketat, pengusaha harus memiliki kemampuan untuk mengevaluasi lingkungan bisnis mereka dan mengantisipasi berbagai peluang yang akan muncul di masa depan.. Memprediksi atau meramalkan masa depan merupakan salah satu kegiatan pengusaha jeruk limau yang menjadi dasar pengambilan keputusan strategis untuk menjamin kelangsungan operasional bisnis. Petani jeruk limau milik Ibu Hasna di mamburungan merupakan seseorang yang bertani atau mengusahakan tanaman jeruk limau. Petani jeruk limau bertanggung jawab atas penanaman, perawatan, dan panen jeruk limau untuk dijual atau dikonsumsi. Peramalan penjualan yang tidak akurat akan menyebabkan peningkatan biaya produksi, sehingga mengurangi efisiensi semua investasi. Masalah-masalah tersebut dapat digunakan untuk memprediksi kemungkinan penurunan atau peningkatan penjualan untuk suatu periode waktu di masa yang akan datang dengan memperoleh informasi yang akurat, sehingga perusahaan atau usaha dapat mempersiapkan strategi yang harus diambil dalam keadaan tertentu. Hal ini menuntut untuk membuat perencanaan yang wajar untuk semua parameter produksi, sehingga ekspektasi laba akan selalu meningkat. Pada penelitian ini peramalan permintaan penjualan petani jeruk limau milik ibu Hasna di mamburungan menggunakan metode Three Moving Average, Weighted Moving Average dan Singel Exponential Smoothing. Hasil peramalan penjualan gula pada bulan Maret dengan menggunakan Singel Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,35$ adalah sebesar 529,204 kg.

Kata Kunci: Peramalan, Average, Tertimbang, Eksponensial, Smoothing

Abstract – *With a rapidly evolving business world and increasingly fierce entrepreneurial competition, entrepreneurs must have the ability to evaluate their business environment and anticipate various opportunities that will arise in the future. Predicting or forecasting the future is one of the activities of lime entrepreneurs that is the basis for strategic decision making to ensure the continuity of business operations. Mrs. Hasna's lime farmer in Mamburungan is someone who farms or cultivates lime plants. Lime farmers are responsible for planting, caring for, and harvesting limes for sale or consumption. Inaccurate sales forecasting will lead to increased production costs, thus reducing the efficiency of all investments. These problems can be used to predict the possibility of a decrease or increase in sales for a period of time in the future by obtaining accurate information, so that the company or business can prepare strategies to be taken in certain circumstances. This requires making reasonable planning for all production parameters, so that profit expectations will always increase. In this study, forecasting the sales demand of lime farmers owned by Mrs. Hasna in Mamburungan using the Three Moving Average, Weighted Moving Average and Singel Exponential Smoothing methods. The results of sugar sales forecasting in March using Singel Exponential Smoothing with $\alpha = 0.35$ is 529,204 kg.*

Keywords: *Forecasting, Average, Weighted, Exponential, Smoothing*

PENDAHULUAN

Penggunaan sistem informasi yang terus berkembang saat ini menuntut segala sesuatunya dilakukan secara cepat dan akurat agar informasi tersedia secara cepat dan akurat guna menjamin kenyamanan yang diperlukan (Irwansyah et al. 2022). Perkembangan dunia bisnis mendorong dunia usaha untuk mengandalkan kekuatan sistem informasi sebagai sistem bisnisnya. Salah satunya adalah teknologi yang digunakan dalam peramalan komoditas. Perkiraan adalah aktivitas yang sangat penting yang dilakukan perusahaan untuk dapat menanggapi kebutuhan konsumen dan permintaan produk di masa depan. Kegagalan suatu perusahaan dalam memenuhi kebutuhan dan permintaan konsumen akan mengakibatkan perusahaan kehilangan kesempatan untuk memperoleh keuntungan dari konsumen (Irwansyah et al. 2022).

Peramalan (Forecasting) adalah fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga jumlah produk yang tepat dapat diproduksi. Perkiraan adalah perkiraan permintaan di masa depan berdasarkan banyak variabel prediktif, seringkali data deret waktu historis (Astuti et al. 2019). Peramalan dilakukan hampir disetiap bidang, salah satu bidang yang banyak menggunakan peramalan adalah dunia bisnis. Hal ini dapat dipahami karena perusahaan biasanya beroperasi dalam lingkungan bisnis yang dinamis dan seringkali berubah dengan cepat. Prakiraan dapat membantu mengambil keputusan baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Banyaknya jenis metode peramalan (forecasting) yang didukung oleh perkembangan teknologi informasi membuat sebagian orang pandai dalam memilih metode mana yang baik untuk digunakan karena penggunaan teknik peramalan yang tidak tepat akan mengakibatkan perkiraan yang tidak akurat mengakibatkan keputusan yang buruk (Sentika et al. 2021)

Penjualan adalah suatu kegiatan dimana pembeli dan penjual berkumpul untuk melakukan bisnis, saling mempengaruhi dan menukarkan barang atau jasa dengan uang. Penjualan merupakan tujuan pemasaran, artinya tujuan perusahaan adalah melakukan kegiatan penjualan (Musyawarah & Idayanti 2022). Penjualan merupakan salah satu tolak ukur yang penting dalam berjalannya suatu perusahaan, jika total omzet perusahaan tinggi maka laba perusahaan juga bernilai tinggi. Dengan cara ini, perusahaan dapat mempertahankan posisi bisnisnya dalam persaingan dan juga mengembangkan perusahaan (Mollah & Saputra 2022).

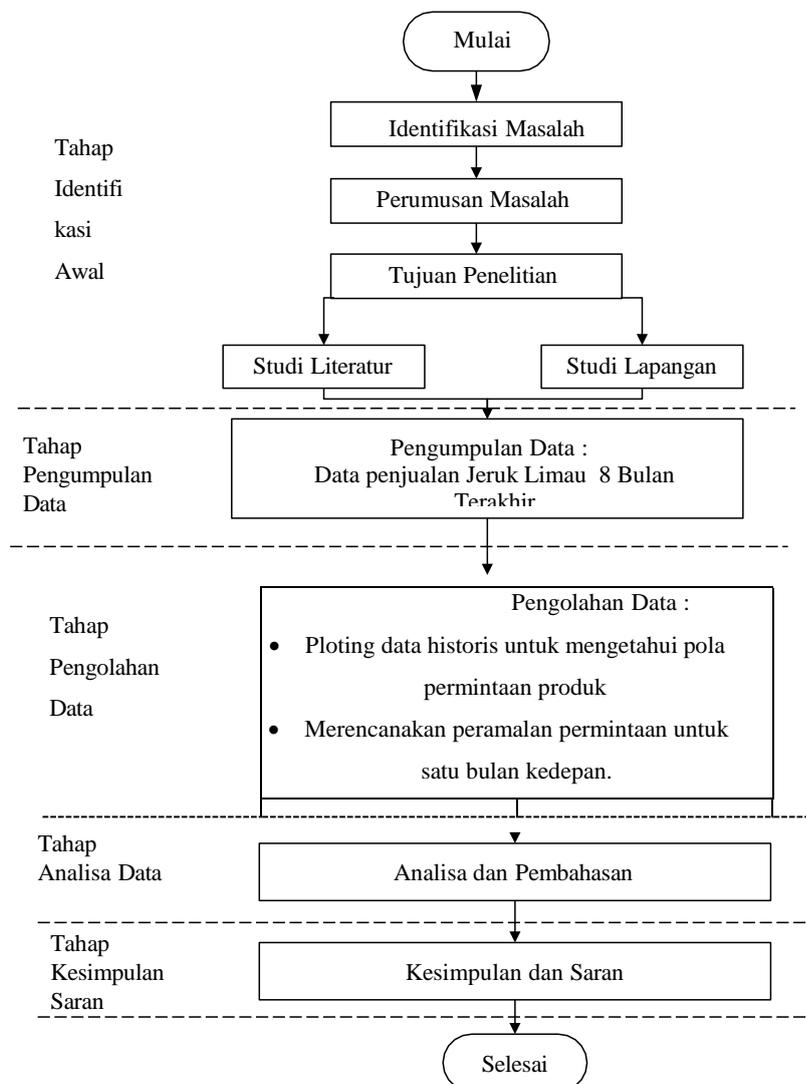
Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang besar. Dilaporkan ditemukan 38.000 jenis tumbuhan, 55% di antaranya merupakan endemik Indonesia (Putra et al. 2018). Masyarakat Indonesia telah terbiasa menggunakan tanaman sebagai obat-obatan dikarenakan kemudahan dalam memperoleh dan membudidayakannya. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional adalah jeruk limau (Putra et al. 2018). Buah citrus atau jeruk merupakan salah satu keluarga buah-buahan yang telah menjadi bagian masyarakat Indonesia sejak zaman dahulu dan sering ditemukan pada masakan tradisional. Selain sebagai bumbu masakan, buah jeruk juga sering dimanfaatkan sebagai obat, misalnya sebagai obat batuk, pilek dan juga obat mual (Handayani et al. 2023).

Jeruk limau banyak diproduksi di Indonesia termasuk di Tarakan, Kalimantan Utara dengan tingkat penjualan yang dapat dibilang sangat menguntungkan. Produksi jeruk sangat meningkat dari tahun 2020 sampai 2022 dimana pada tahun 2020 sebanyak 7.908 pada tahun 2021 mengalami peningkatan sebanyak 34.679 dan pada tahun 2022 juga mengalami kenaikan sebanyak 37.658 (Badan Pusat Statistik 2023). Karena banyaknya permintaan dan keuntungan ekonomi dari buah jeruk, pemerintah menginstruksikan petani jeruk berskala kecil dan besar untuk mengembangkan bisnis mereka tetapi juga yang berorientasi pada pola pengembangan industri jeruk yang komprehensif (Nia T. 1993). Bisnis jeruk di Indonesia masih dilakukan secara tradisional di pekarangan atau kebun di sekitar rumah, dan belum dikelola secara intensif. Untuk menjadikannya berorientasi agribisnis, pengelolaan yang

intensif diperlukan, sehingga produksinya tinggi dan kualitasnya baik (Nia T. 1993). Para petani mengakui bahwa permasalahan utama dalam kegiatan usahanya adalah bagaimana cara petani menjangkau lebih banyak pelanggan untuk memasarkan hasil panennya. Oleh karena itu, banyak petani mengeluhkan sistem distribusi yang hanya melalui para pengepul dikarenakan para pengepul tersebut membeli hasil panen tersebut terkadang dibawah harga pada umumnya (Nugroho et al. 2023).

Tujuan dari peramalan adalah untuk menentukan peramalan penjualan di masa depan untuk memenuhi permintaan konsumen. Peramalan penjualan semacam ini tentang apakah ramalan penjualan di masa mendatang mencapai target penjualan, sehingga dapat direncanakan strategi penjualan di masa yang akan datang. Melalui peramalan, perusahaan akan dapat mengambil keputusan yang tepat dalam produksinya, tetapi berbagai metode perlu diterapkan dalam kegiatan peramalan, yang bertujuan untuk menentukan permintaan penjualan produk di masa mendatang. Berdasarkan latar belakang yang ada, maka penelitian ini bertujuan untuk memperoleh analisa yang tepat terkait penjualan pada jeruk limau dengan metode time series dan diperoleh hasil peramalan penjualan 1 bulan ke depan.

METODE PENELITIAN



Gambar 1 *Flowchart* Metodologi Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapat peneliti ialah petani jeruk limau mamburungan diperoleh data penjualan produk jeruk limau mulai bulan juli tahun 2023 – Februari tahun 2024 dan data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 :

No	Periode	Penjualan (Kg)
1	Juli 2023	829
2	Agustus 2023	672
3	September 2023	509
4	Oktober 2023	1426
5	November 2023	1008
6	Desember 2023	726
7	Januari 2024	377
8	Februari 2024	203

Sumber : Petani jeruk limau mamburungan

Berdasarkan data yang diperoleh, peramalan penjualan yang dilakukan petani jeruk limau mamburungan tergolong dalam peramalan jangka menengah. Sedangkan bila berdasarkan pendekatan/metode maka peramalan penjualan petani jeruk limau mamburungan termasuk dalam peramalan kuantitatif. Hal ini dikarenakan peramalan dilakukan berdasarkan data-data historis berupa angka. Data yang digunakan adalah data penjualan jeruk limau pada bulan juli tahun 2023– Februari tahun 2024. Data tersebut yang akan digunakan untuk meramalkan penjualan periode selanjutnya. Data penjualan tersebut dapat dilihat pada tabel 1 yang selanjutnya di plotting untuk mengetahui pola data sebagai berikut:



Gambar 2 *Plotting* Data Penjualan jeruk limau Pada bulan Juli 2023 – Februari Tahun 2024

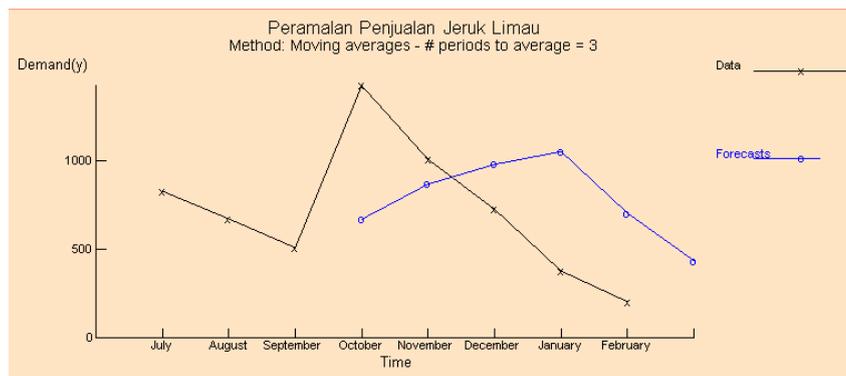
Perhitungan Three Moving Average

Moving Average 3 merupakan metode peramalan yang dilakukan dengan cara menjumlahkan data permintaan pada 3 periode sebelumnya kemudian dibagi 3, atau dapat dikatakan dengan merata-ratakan data permintaan pada 3 periode sebelumnya. Berikut hasil perhitungan peramalan moving average:

Peramalan Penjualan Jeruk Limau Solution	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-107,4
MAD (Mean Absolute Deviation)	465,4
MSE (Mean Squared Error)	272795,2
Standard Error (denom=n-2=3)	674,284
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	105,592%
Forecast	
next period	435,333

Gambar 3 Perhitungan Three Moving Average

Dari Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa dari hasil peramalan dengan menggunakan metode Three Moving Average didapatkan hasil bias atau rata - rata error dari permalan ini sebesar -107,4 sedangkan pada MAD (Mean Abusolute Deviation) sebesar 465,4 sedangkan pada MSE (Mean Squared Error) sebesar 272795,2.



Gambar 4 Forecasting Graph dengan metode Three Moving Average

Dari Grafik 4 di atas dapat dilihat bahwa hasil peramalan dari metode Three Moving Average bahwa hasil peramalan tersebut terlihat berbeda dengan data aktual hal ini disebabkan karena standard error dari metode ini sebesar 674,284 simpangan.

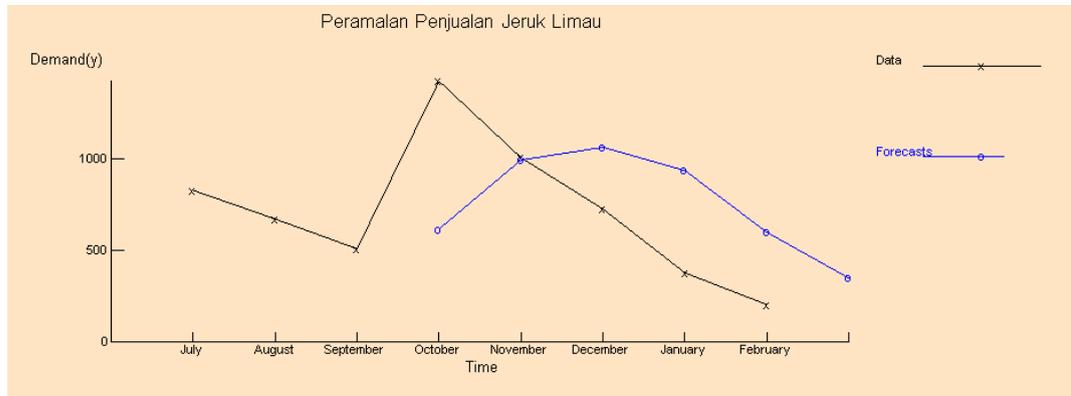
Perhitungan Weighted Moving Avarage

WMA 3 dilakukan dengan cara memberikan pembobotan pada data permintaan aktual 3 bulan terakhir. Peramalan dimulai pada bulan Oktober 2023.

Peramalan Penjualan Jeruk Limau Solution	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-94,133
MAD (Mean Absolute Deviation)	423,2
MSE (Mean Squared Error)	247840,4
Standard Error (denom=n-2=3)	642,703
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	89,588%
Forecast	
next period	348,167

Gambar 5. Perhitungan Peramalan Weighted Moving Average

Dari Gambar 5 di atas dapat dilihat bahwa dari hasil peramalan dengan menggunakan metode Weighted Moving Average didapatkan hasil bias atau rata - rata error dari permalan ini sebesar -94,133 sedangkan pada MAD (Mean Abusolute Deviation) sebesar 423,2 sedangkan pada MSE (Mean Squared Error) sebesar 247840,4.



Gambar 6 Forecasting Graph dengan Metode Weighted Moving Average

Dari grafik 6 di atas dapat dilihat bahwa hasil peramalan dari metode Weighted Moving Average bahwa hasil peramalan tersebut terlihat sedikit menurun diakhir periode dari metode sebelumnya yaitu Three Moving Average, dengan data aktual hal ini disebabkan karena standard error dari metode ini sebesar 642,703 simpangan.

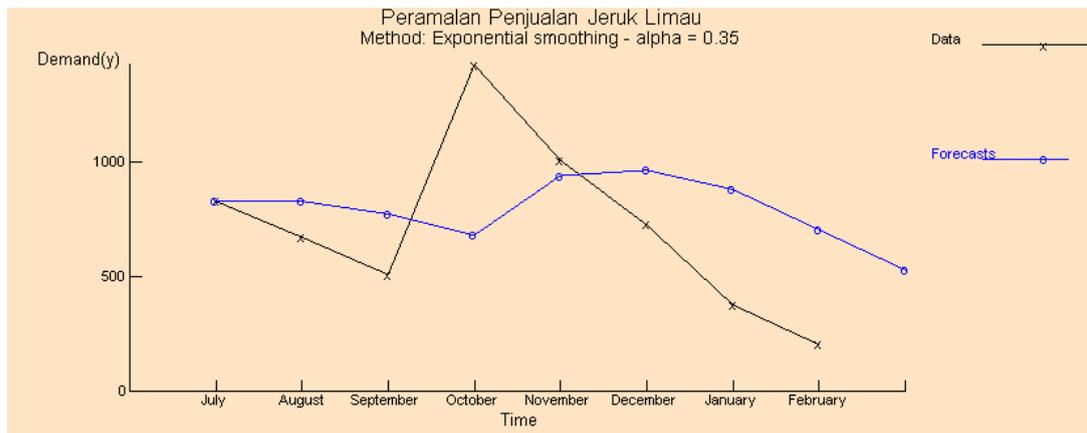
Perhitungan Single Ezponential Smoothing

Perhitungan peramalan dengan metode Single Exponential Smoothing adalah dengan cara mencari koefisien α terlebih dahulu. Kemudian perhitungan peramalan dilakukan dengan mengalikan α dengan permintaan aktual, kemudian hasilnya dijumlahkan dengan hasil dari 1 dikurang α dikalikan dengan peramalan pada periode sebelumnya. Dalam penelitian ini diasumsikan nilai α adalah 0,35

Peramalan Penjualan Jeruk Limau Solution	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-122,366
MAD (Mean Absolute Deviation)	354,019
MSE (Mean Squared Error)	173897,0
Standard Error (denom=n-2=5)	493,412
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	78,307%
Forecast	
next period	529,204

Gambar 7. Perhitungan Peramalan Single Exponential Smoothing

Dari Gambar 7 di atas dapat dilihat bahwa dari hasil peramalan dengan menggunakan metode Single Exponential Smoothing didapatkan hasil bias atau rata - rata error dari permalan ini sebesar -122,366 sedangkan pada MAD (Mean Abusolute Deviation) sebesar 354,019 sedangkan pada MSE (Mean Squared Error) sebesar 173897,0.



Gambar 8. Forecasting Graph Dengan Metode Single Exponential Smoothing

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa hasil peramalan dari metode Weighted Moving Average bahwa hasil peramalan tersebut terlihat sedikit stabil dari metode sebelumnya yaitu Single Exponential Smoothing dengan data aktual hal ini disebabkan karena standard error dari metode ini sebesar 493,412 simpangan.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Hasil Peramalan jumlah penjualan petani jeruk limau Mamburungan, dengan metode Three Moving Average, Weighted Moving Average dan Singel Exponential Smoothing pada (bulan) selanjutnya. Data yang diambil adalah data penjualan petani jeruk limau mamburungan. Jumlah data terhitung, yaitu 8 bulan dari juli 2023 sampai Februari 2024. Hasil analisa dari perhitungan forcast dilihat pada tabel berikut adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Ukuran Kesalahan Masing-Masing Metode Peramalan

Metode	Nilai Ukuran Kesalahan			
	MAD	MSE	SEE	MAPE
<i>Three Moving Average</i>	465,4	272795,2	674,284	105,592%
<i>Weighted Moving Average</i>	423,2	247840,4	642,703	89,588%
<i>Single Exponential Smoothing</i>	354,019	173897,0	493,412	78,307%

Tabel 3. Ukuran Kesalahan Masing-Masing Metode Peramalan

Metode	Jumlah Periode selanjutnya
<i>Three Moving Average</i>	435,333
<i>Weighted Moving Average 3</i>	348,167
<i>Single Exponential Smoothing</i>	529,204

Berdasarkan pada Tabel 2 dan Tabel 3 diatas maka dapat dilihat bahwa untuk jumlah periode selanjutnya adalah sebesar 529,204 . Berdasarkan analisa di atas dan pengolahan data maka dapat kita bandingkan bahwa dari segi tingkat kesalahan, metode Single Exponential Smoothing mempunyai tingkat kesalahan yang lebih kecil dibandingkan metode yang lainnya, Nilai MAPE nya sebesar 78,307%, maka metode yang terpilih dan yang sangat mendekati nilai nol adalah pada metode Single Exponential Smoothing ini. Setelah dilakukan perhitungan peramalan, maka metode yang terpilih adalah metode peramalan Single Exponential Smoothing karena mempunyai tingkat kesalahan lebih kecil dibandingkan dengan metode yang lain. Peramalan penjualan terhadap produk jeruk limau adalah sebanyak 529,204 kg/bulan , artinya pihak petani jeruk limau mamburungan harus menyediakan jeruk limau sebanyak 529,204 kg/bulan agar tidak mengalami kekurangan atau kelebihan persediaan jeruk limau untuk dapat memenuhi semua permintaan konsumen terhadap penjualan jeruk limau sehingga bisa memperoleh keuntungan sesuai dengan yang diharapkan

KESIMPULAN

1. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode time series yang telah dilakukan dapat di analisis bahwa peramalan menggunakan metode time series pada penjualan jeruk limau pada petani jeruk limau mamburungan adalah sebesar 435,333 untuk metode Moving Average, 348,167 untuk metode Weighted Moving Average dan 529,204 untuk metode Single Exponential Smoothing.
2. Berdasarkan hasil perhitungan metode Three Moving Average, Weighted Moving Average dan Singel Exponential Smoothing dapat dilihat bahwa nilai Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean squared error (MSE) serta Mean absolute percentage error (MAPE) terkecil berada pada metode Singel Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,35$, yang memiliki MAD sebesar 354,019 dan nilai MSE sebesar 173897,0 serta MAPE sebesar 78,307%, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode singel Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,35$ merupakan metode yang efektif digunakan untuk meramalkan jumlah penjualan jeruk limau pada bulan yang akan datang di petani jeruk limau mamburungan. Hasil peramalan penjualan jeruk limau pada bulan Maret dengan menggunakan singel Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,35$ adalah sebesar 529,204 kg/bulan. Sehingga metode ini yang terpilih sebagai metode peramalan penjualan yang dapat diterapkan pada petani jeruk limau mamburungan karena memiliki nilai uji kesalahan terkecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Yuli, Berliana Novianti, Tonny Hidayat, and Dina Maulina. 2019. "Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak." *Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknik Informatika Sensitif 4(July)*:255.
- Badan Pusat Statistik, Provinsi Kalimantan Utara. 2023. "Produksi Buah-Buahan (Kuintal), 2020-2022." Retrieved March 26, 2024 (<https://kaltara.bps.go.id/indicator/53/328/1/produksi-buah-buahan.html>).
- Handayani, Helvina, Rani Ahka, Ananto, Alikha Maghfira Hendra, Arif Muhammad Daffa, Agri Yani Tolinggi, Afina Asri Fitriani, Aste Maulidya Khustama Rizky, Yofita Ma'rufiyah, Parma Lastariah, and Hendi Hendra Bayu. 2023. "Penyuluhan Pemanfaatan Daun Jeruk Limau Sebagai Pestisida Nabati Di Desa Air Limau Kabupaten Bangka Barat." *Semnas-Pkm 1(1)*:137–45. doi: 10.35438/semnas-pkm.v1i1.85.
- Hayuningtyas, Ratih Yulia. 2017. "Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan Metode Double Exponential." *Jurnal PILAR Nusa Mandiri 13(2)*:217–22.
- Irwansyah, Dandi, Jeperson Hutahaean, and Suparmadi Suparmadi. 2022. "Peramalan Penjualan Produk Sepatu Dengan Menggunakan Metode Double Moving Average (DMA)." *Building of Informatics, Technology and Science (BITS) 4(2)*:972–82. doi: 10.47065/bits.v4i2.2199.
- Mollah, Moch Kalam, and Ahmad Dwi Saputra. 2022. "Penerapan Peramalan Penjualan Menggunakan Aplikasi POM QM Pada Produk Gula Di PT. Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo." *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (SENASTITAN II) 449–58.*
- Musyawah, Irdha Yanti, and Desi Idayanti. 2022. "Analisis Strategi Pemasaran Untuk Meningkatkan Penjualan Pada Usaha Ibu Bagas Di Kecamatan Mamuju." *Forecasting: Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen 1(1)*:1–13.
- Nia T., Shalimar Andaya. 1993. "Budi Daya Jeruk." *Budi Daya Jeruk 1–24.*
- Nugroho, Agung, Imam Mukhlis, Khansa Aulia Zabrina, Mehas Dwi Farha Salsabila, Nur Aini Wida Maulidina Naia, and Ziya 'uddin Ahsanu Amala. 2023. "Strategi Petani Mengatasi Fluktuasi Penjualan Hasil Panen Jeruk." (November).
- Putra, G. M. D., D. A. Satriawati, N. K. W. Astuti, and A. A. G. R. Yadnya-Putra. 2018. "Standarisasi Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Jeruk Limau (*Citrus Amblycarpa* (Hassk.) Osche)." *Neuropsychobiology 187–94.* doi: 10.1159/000068875.
- Sentika, Dwi Ika Pebri, Ayus ahmad Yusuf, and Robi Awaludin. 2021. "Peramalan Penjualan Dengan Metode Exponential Smoothing Dan Metode Least Square Guna Mengoptimalkan Penjualan Produk Nugget Maila Sari Desa Banjaran, Kecamatan Salem, Kabupaten Brebes." *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika 14(1)*:110–18. doi: 10.46306/jbbe.v14i1.64.

- Suryaningrum, Kristien Margi, and Sofian Pendawa Wijaya. 2020. "Analisa Dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Penjualan Pada Periode Tertentu (Studi Kasus: PT.Media Cemara Kreasi)." *Prosiding SNATIF* 2(1998):259–66.
- Susilawati, Desi, Nova Setiawan, Ita Yulianti, and Dicki Prayudi. 2018. "Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Prediksi Penjualan Pada Aby Manyu Cell." *Swabumi* 6(1):78–84. doi: 10.31294/swabumi.v6i1.3319.