

ANALISIS FORECASTING PENJUALAN KOMODITAS HORTIKULTURA MULTIMUSIM PEPAYA DI HORTIMART AGRO CENTER SEMARANG

Forecasting Analysis of Multi-Season Horticultural Commodity Sales of Papaya at Hortimart Agro Center Semarang

Frisco Fiandria Saputra, Moh. Yusuf Dawud, Noor Djohar

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Bojonegoro
e-mail : friscofiandria9@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted with the aim to analyze the forecasting sales of horticultural papaya products in the coming period. The type of data utilized in this study was secondary data related to papaya sales from January to December 2023. The data gathered through literature studies, documentation studies and interviews. This study calculating data time series using 4 approaches namely Moving Average Method (MAD), Exponential Smoothing Method (MSE), Trend Analysis Method, and Multiplicative Decomposition Method (MAPE). The study finds that the forecasting of papaya sales at Hortimart Agro Center by using MAD is 1268 kg, and by using MSE the score is 1228.204 ($\alpha = 0.9$). Moreover, the forecasting sales using Trend analysis Method is 1123.697 kg, and the last one is 1092.102 kg using the Multiplicative Decomposition method with a quarterly seasonal pattern (4 months). In addition, based on the fourth calculation of sales forecasting methods it is found that the smallest forecasting accuracy error value is found in the Trend Analysis method, with a MAD value of 124.081, MSE of 22,710.15, and MAPE of 24.7%.

..
Keywords: Forecasting, Time Series, Hortimart Agro Center

Received: 21 April 2024

Revised: 17 May 2024

Accepted: 31 August 2024

DOI:<http://dx.doi.org/10.23960/jia.v12i3.8877>

PENDAHULUAN

Hortimart Agro Center merupakan perusahaan yang dimiliki oleh perseorangan yang terletak di Jalan Gatot Subroto no 55 Bawen. Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1979 yang dulu memiliki lahan masih kecil dan terus di perluas hingga luas lahan saat ini berkisar 25 hektar.

Hortimart Agro Center merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang agribisnis meliputi penyedia jasa agrowisata, budidaya tanaman buah dan sayur sampai dengan pemasaran. Kegiatan pemasaran produk buah dan sayur yang dihasilkan dilakukan secara langsung oleh perusahaan untuk memastikan kualitas mutu terjamin sampai ke tangan konsumen dan memberikan pengalaman belanja yang memuaskan. Selain itu Hortimart Agro Center juga bekerja sama dengan beberapa petani pilihan sesuai dengan karakteristik perusahaan. Produk pertanian khususnya buah dan sayur memiliki karakteristik yang membuatnya rentan terhadap kerusakan, berat, dan bersifat musiman (Syahza, 2013). Ini perlu adanya

penangan khusus pasca panen serta perlu adanya peramalan penjualan. Peramalan penjualan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan merencanakan strategi penjualan. Peramalan membantu perusahaan dalam perencanaan program pemasaran dan dapat memproyeksikan tingkat permintaan konsumen pada periode yang akan datang.

Dampak Pandemi Covid-19 meningkatkan permintaan buah-buahan di Indonesia. mengkonsumsi buah dan sayur yang mengandung zat gizi mikro dapat meningkatkan kekebalan tubuh. Hal ini sejalan dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pola hidup sehat sehingga individu menjadikan makanan sehat ke prioritas utama untuk mengurangi kerentanan terhadap komplikasi jangka panjang dari covid-19 (Merita et al., 2021). Permintaan terhadap buah segar, termasuk pepaya juga mengalami peningkatan dari sebelum terjadinya pandemi sampai pandemi berakhir. Berdasarkan data produksi tanaman buah buahan terutama pepaya mengalami peningkatan produksi di Indonesia dari 2019 hingga 2023 (BPS, 2023).

Perusahaan hortimart Agro center merupakan salah satu penyumbang produksi pepaya Indonesia khususnya di wilayah Semarang. Produksi pepaya yang cukup tinggi di perusahaan ini menimbulkan permasalahan yang cukup serius. Disamping waktu simpan pepaya yang cenderung pendek permintaan yang tidak bisa di prediksi menjadikan komoditas ini perlu dilakukan peramalan penjualan sebagai acuan produksi yang sesuai dengan permintaan pasar. Peramalan adalah teknik perhitungan yang dapat memperkirakan kejadian dimasa yang akan datang menggunakan data historis untuk meminimalkan pengaruh ketidak pastian (Sinaga & Irawati, 2018).

Pentingnya melakukan penelitian peramalan penjualan pada perusahaan Hortimart agro center adalah untuk memperkirakan penjualan atau permintaan pada periode yang akan datang khususnya pada komoditas pepaya serta untuk menghadapi ketidak pastian di masa depan. Dengan peramalan selain sebagai acuan produksi yang sesuai dengan penjualan juga dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi strategi pemasaran, potensi masalah dan peluang pasar serta pengendalian persediaan. Dengan mengendalikan persediaan, sebuah bisnis dapat meminimalkan terjadinya persediaan yang berlebihan atau tidak mencukupi. Salah satu bisnis yang perlu dipertimbangkan dalam kontrol persediaan adalah bisnis buah, mengingat bahwa buah memiliki karakteristik yang rentan terhadap kerusakan (Dawud et al., 2024).

Penelitian ini menggunakan empat metode peramalan (forecasting) untuk meningkatkan nilai keakuratan, yaitu meliputi Moving Average, Exponential Smoothing, Trend Analysis, dan Decomposition ketepatan hasil peramalan dapat di evaluasi menggunakan suatu ukuran perbedaan nilai antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya (Ahmad, 2020). Pengukuran relatif digunakan untuk menentukan tingkat kesalahan atau eror yang terjadi pada setiap metode peramalan. Nilai Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan untuk mengukur kesalahan peramalan (Pratama et al., 2020). Metode peramalan dengan nilai kesalahan terkecil menjadi metode terbaik yang dapat digunakan pada perusahaan Hortimart Agro center.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis peramalan penjualan produk hortikultura pepaya pada periode

yang akan datang dan mencari metode peramalan yang memiliki tingkat kesalahan terkecil sehingga menghasilkan perhitungan yang dapat menjadi acuan perusahaan untuk merumuskan produksi pada periode akan datang yang sesuai dengan jumlah permintaan konsumen.

METODE PENELITIAN

Metode Penentuan Daerah

Penentuan tempat penelitian dilakukan secara sengaja (purposive), yaitu di Hortimart Agro Center, Semarang yang berlokasi di Jl. Raya Bawen-Semarang, No.55, Semarang Jawa Tengah.

Metode Pengambilan Sampel

Metode sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampling purposive. Purposive sampling adalah teknik sampel yang didasarkan pada pertimbangan khusus. Contoh yang digunakan dalam penelitian ini adalah manajer produksi untuk mengetahui data historis penjualan pepaya.

Metode Pengumpulan Data

Seperti yang dinyatakan oleh (Sugiyono, 2019) data primer mengacu pada jenis data yang dikumpulkan secara langsung dan memberikan informasi ke peneliti. Data sekunder mengacu pada sumber yang memberikan data kepada peneliti secara tidak langsung, seperti melalui perantara atau dokumen. Metode pengumpulan data yang digunakan mencakup:

1. studi dokumentasi, yang melibatkan analisis data laporan penjualan pepaya Januari sampai Desember 2023 yang dilakukan di Hortimart Agro Center.
2. wawancara yang dilakukan secara langsung pada departemen pemasaran khususnya pepaya dari Hortimart Agro Center untuk mengumpulkan informasi tentang isu-isu yang mendasarinya, dan
3. studi perpustakaan, yang memperoleh data dari jurnal-jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan perkiraan penjualan, yang berfungsi sebagai referensi untuk perhitungan proyeksi penjualan di Hortimart Agro Center.

Metode Analisis Data

penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk analisis data. Deskriptif kuantitatif Motode adalah strategi analisis data

yang melibatkan menggambarkan data yang diperoleh tanpa bertujuan untuk menarik kesimpulan atau membuat generalisasi (Sugiyono, 2019). Teknik analisis data Time series yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

1. *Moving Avarage* (Rata-rata bergerak)

Metode ini memiliki dua karakteristik yang berbeda. Pertama, membutuhkan penggunaan data masa lalu dari kerangka waktu tertentu untuk menghasilkan proyeksi. Kedua, semakin panjang rata-rata bergerak, semakin halus dan lancar rata-ratanya bergerak (Yuniastari & Wirawan, 2014). Berikut rumus perhitungan metode time series Moving average:

$$St + 1 = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n}$$

Dari rumus tersebut, dapat diartikan bahwa St merupakan periode yang akan dicari nilai ramalannya. $X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}$ adalah data aktual periode sebelumnya yang nilai ramalannya akan dicari, dan n adalah total periode yang dipergunakan untuk menghitung ramalan pada periode tertentu. (Montgomery et al., 2008).

2. *Exponential Smoothing*

Pendekatan eksponensial adalah metodologi yang secara iteratif melakukan perhitungan menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, yang diwakili oleh simbol *alpha*. Simbol *alpha* dapat ditentukan secara fleksibel, sehingga menekan kesalahan prediksi. Nilai konstan selesai, α , dapat dipilih dalam kisaran 0 dan 1, seperti yang ditunjukkan: $0 < \alpha < 1$ (Yuniastari & Wirawan, 2014). Rumus Exponential Smoothing (Montgomery et al., 2008).

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

Dari rumus tersebut dapat diartikan bahwa F_t periode yang akan dicari nilai ramalannya. F_{t-1} data peramalan periode sebelumnya. α konstanta yang memiliki nilai $0 < \alpha < 1$ [1]. Dan A_{t-1} data aktual periode sebelumnya.

3. *Trend Analysis*

Pendekatan ini melibatkan penggunaan garis tren yang dipasang pada koleksi titik data masa lalu, yang kemudian diperluas untuk membuat

prediksi untuk masa depan jangka menengah hingga panjang (Heizer & Render, 2009). Secara umum Persamaan Trend garis linear analisis *time series* adalah (Mulyani et al., 2021):

$$Y = a + b X$$

Keterangan:

Y = Nilai variabel yang dihitung untuk diprediksi (disebut variabel tidak bebas)

A = Perpotongan sumbu Y

B = Kelandaian garis regresi (atau tingkat perubahan dalam untuk Y perubahantertentu dalam x

x = Variabel bebas / waktu

4. *Decomposition*

Prinsip dasar dari pendekatan analisis dekomposisi adalah untuk memisahkan efek dari penyebab musiman, diikuti oleh pengaruh tren, dan pada akhirnya pengaruh siklik, berdasarkan bukti nyata. Faktor kesalahan mengacu pada perbedaan antara data yang diamati dan model, dan meskipun tidak dapat diprediksi, tetapi dapat diidentifikasi (Barus & Ramli, 2013). Metode dekomposisi memiliki dua karakteristik yang berbeda, yaitu model aditif dan model multiplikasi. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode multiplikasi dekomposisi.

$$Y_t = I_t \times T_t \times C_t \times E_t$$

Keterangan :

t = nilai deret waktu (data aktual) pada periode t

I_t = komponen atau indeks musiman pada periode t

T_t = komponen trend pada periode t

C_t = komponen siklik pada periode t

E_t = komponen galat pada periode t

Dalam penelitian ini menggunakan tiga cara pengukuran akurasi hasil peramalan menggunakan MAD, MSE dan MAPE yang telah tersedia di fitur perangkat lunak QM for windows :

Analisa *Forecasting* penjualan pepaya

Dalam penelitian ini untuk mengetahui jumlah penjualan periode berikutnya menggunakan metode Peramalan Forecasting, dengan cara:

Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup pengumpulan data.

1. Data yang dikumpulkan termasuk data penjualan historis dari januari sampai desember 2023.
2. Mengelola data yang telah dikumpulkan dan kemudian diolah menjadi tabel untuk menyederhanakan proses peramalan hasil masa depan menggunakan teknik peramalan yang ada,
3. Menghitung peramalan menggunakan metodologi yang diberikan Ada banyak metode peramalan yang akan menghasilkan hasil yang bervariasi. Peramalan (*Forecasting*) ini menggunakan berbagai metode, termasuk metode Moving Average, Exponential Smoothing, Trend Analysis, dan Decomposition.
4. Untuk menentukan metode yang tepat, dilakukan perhitungan eror atau tingkat kesalahan peramalan menggunakan beberapa metode yaitu MAD, MSE, dan MAPE.
5. Dalam pengambilan keputusan peramalan (forecast) yang dianggap tepat, dan akurat, serta dapat dipertanggung jawabkan, hasil dari peramalan (forecast) penjualan dapat digunakan untuk menentukan target penjualan dan perusahaan dapat menggunakan hasil peramalan sebagai acuan produksi pepaya di masa yang akan datang. Dengan ini Perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen dan mengurangi kekurangan persediaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan yang di lakukan pada perusahaan Hrotimart Agro Center menggunakan data historis periode bulanan pada tahun 2023 dari januari sampai dengan desember. Penjualan Pepaya pada perusahaan ini yakni kombinasi antara hasil kebun sendiri dengan hasil petani terpilih. Penjualan dilakukan di store perusahaan sendiri yang bernama Agro Store. Selain itu hortimart juga memenuhi kebutuhan konsumen yang memesan secara online yang bekerja sama dengan ojek online setempat. Jumlah penjualan pepaya di Hortimart bergantung pada Hasil panen dari kebun dan petani terpilih.

Tabel 1 menjelaskan terkait data penjualan pepaya di perusahaan Hortimart dari januari hingga desember 2023. Tabel menunjukkan penurunan pada bulan pertama dari januari ke februari tetapi untuk bulan selanjutnya penjualan terus mengalami peningkatan hingga puncak penjualan tertinggi

Tabel 1. Data penjualan Pepaya Periode Januari – Desember 2023

No.	Bulan	Penjualan
1	Januari	503
2	Februari	214
3	Maret	291
4	April	241
5	Mei	362
6	Juni	481
7	Juli	512
8	Agustus	619
9	September	934
10	Oktober	927
11	November	864
12	Desember	1268
Total		7216

Sumber: Hortimart Agro Center (2024)

ada pada bulan desember 2023. Peningkatan signifikan dari bulan agustus di akibatkan ada tambahan hasil panen dari kebun hortimart sendiri hingga desember. Walaupun ada sedikit penurunan pada bulan oktober dan November namun setelah itu penjualan mengalami peningkatan kembali di bulan desember yang menjadi puncak penjualan tertinggi pada periode satu tahun tersebut.

Dalam perhitungan data tersebut untuk menghasilkan peramalan pada periode berikutnya penulis menggunakan bantuan perangkat lunak POM for Windows. Studi ini menggunakan bantuan perangkat lunak POM for Windows karena model peramalan yang akan digunakan selaras dengan aplikasi tersebut.

Perhitungan Metode Moving Average

Pendekatan rata-rata bergerak atau *Moving Average* menggunakan data permintaan aktual terbaru untuk membuat peramalan permintaan di masa depan. Metode Peramalan *Moving Average* merupakan teknik prediksi yang melibatkan menjumlahkan data permintaan dari periode sebelumnya dan kemudian membagikannya. Dalam penggunaan metode ini peneliti menggunakan *period to average* 1 (rata rata periode).

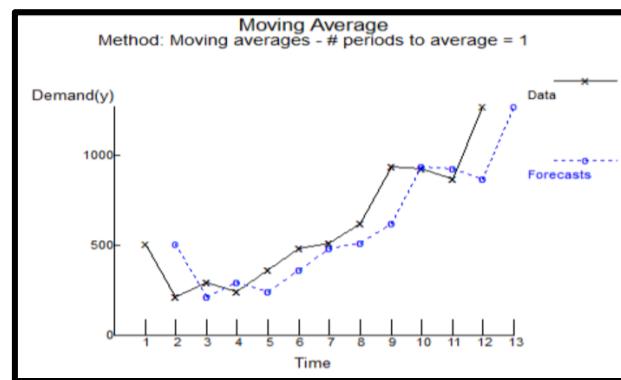
Berdasarkan Gambar 4 didapat hasil peramalan dengan metode *Moving Average* dengan menggunakan *period to average* 1 dengan hasil bias (Mean Eror) atau rata rata eror dari peramalan tersebut sebesar 69,545 sedangkan pada masing

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	69.545
MAD (Mean Absolute Deviation)	143.909
MSE (Mean Squared Error)	36329.18
Standard Error (denom=n-2=9)	210.719
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.307
Forecast	
next period	1268

Gambar 4. Perhitungan peramalan *Moving Average*
Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

masing pengukuran akurasi MAD (*Mean Abusolute Deviation*) yakni sebesar 143.909 dan MSE (*Mean Square Eror*) yakni sebesar 36.329,18 serta MAPE (*Mean Absolute Precent Error*) sebesar 0,307 atau 30,7%.

Gambar 5 menunjukkan hasil peramalan penjualan pada periode berikutnya yakni sebesar 1.268 kg. Dalam proyeksi grafik tersebut sumbu x adalah periode, sedangkan sumbu y adalah penjualan aktual. Garis hitam menunjukkan hasil penjualan pepaya selama 12 periode sedangkan garis biru menunjukkan hasil *forecast* atau peramalan selama 12 periode dan menghasilkan periode ke 13. penggunaan metode Moving Average dengan periods to average sebesar 1 menghasilkan peramalan yang hampir mirip dengan data aktual. Di dukung dengan hasil standart eror yang tergolong kecil yakni sebesar 210,719 simpangan.



Gambar 5. Forecasting Graph metode Moving Average
Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

Perhitungan Metode *Exponential Smoothing*

Pemulusan eksponensial merupakan teknik peramalan dengan analisis seri waktu / data historis dengan pemberian bobot yang diwakili oleh alpha (Yuniastari & Wirawan, 2014). Pada perhitungan ini menggunakan nilai alpha dengan tingkat kesalahan peramalan terkecil dengan cara membandingkan hasil peramalan dari alpha 0,01 sampai dengan 0,09.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil perbandingan alpha 0,1 sampai dengan 0,9 , Perkiraa rasio kesalahan dikaitkan dengan nilai alpha yang berkisar dari 0,0 hingga 0,9 (Nofirza, 2018). Alpha dengan tingkat kesalahan terkecil yaitu pada 0,9 dengan nilai MAD = 145.004, MSE = 36537.48, Standard error = 211.322, dan MAPE = 30.2%.

Tabel 2. Penenetuan alpha *Exponential Smoothing*

Alpha	Bias	MAD	MSE	Standard error	MAPE
0,01	132.195	270.232	107910.2	363.167	0.5/50%
0,02	132.502	247.819	88207.08	328.342	0.46/46%
0,03	123.33	223.696	70584.44	293.717	0.424/42,4%
0,04	111.801	201.481	57569.8	265.26	0.392/39,2%
0,05	100.886	180.931	48726.06	244.037	0.36/36%
0,06	91.573	164.154	43003.68	229.26	0.331/33,1%
0,07	83.999	153.972	39479.38	219.665	0.309/30,9%
0,08	77.981	148.165	37479.75	214.029	0.301/30.1%
0,09	73.253	145.004	36537.48	211.322	0.302/0,30,2%

Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	73.253
MAD (Mean Absolute Deviation)	145.004
MSE (Mean Squared Error)	36537.48
Standard Error (denom=n-2=9)	211.322
MAPE (Mean Absolute Percent)	.302
Forecast	
next period	1228.204

Gambar 6. Perhitungan peramalan *Exponential Smoothing*

Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

Dari gambar 6 tersebut menunjukkan hasil peramalan pada periode berikutnya menggunakan metode *exponential smoothing* ($\alpha = 0.9$) sebesar 1228,204 dengan tingkat kesalahan pada MAD = 144,004, MSE = 36537,48, Dan nilai MAPE = 0,302/30,2%.

Gambar 7 menunjukkan hasil peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0.9 menunjukkan hasil peramalan penjualan pada periode berikutnya yakni sebesar 1228,204. Dalam proyeksi grafik tersebut sumbu x adalah periode, sedangkan sumbu y adalah penjualan aktual. Garis dengan tanda x menunjukkan hasil penjualan pepaya selama 12 periode sedangkan garis titik titik menunjukkan hasil *forecast* atau peramalan dengan hasil selama 13 periode. Penggunaan *Exponential Smoothing* ($\alpha = 0.9$) menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan metode *Moving Average*. Standard error pada metode ini yaitu sebesar 211,322 simpangan.

Perhitungan Metode Trend Analysis (linear regression)

Pendekatan ini menggunakan data historis yang diramalkan akan menunjukkan peningkatan atau penurunan linear (Fanisya et al., 2022). Pada metode ini periode yang di munculkan tidak hanya 1 periode namun ada beberapa periode.

Gambar 8 menunjukkan hasil peramalan menggunakan metode *trend Analysis Linear Regresion* dengan hasil 26 periode. Olah data ini juga menghasilkan persamaan Demand (y) = $78.97 + 80.364 \cdot \text{waktu}$. Tingkat kesalahan pada metode ini yaitu MAD = 1124,081, MSE = 22710,15, Dan nilai MAPE = 0,247/24,7%.

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		13	1123.697
Bias (Mean Error)	0	14	1204.061
MAD (Mean Absolute Deviation)	124.081	15	1284.424
MSE (Mean Squared Error)	22710.15	16	1364.788
Standard Error (denom=n-2=10)	165.082	17	1445.152
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.247	18	1525.515
Regression line		19	1605.879
Demand(y) = 78.97		20	1686.243
+ 80.364 * time		21	1766.606
Statistics		22	1846.97
Correlation coefficient	.879	23	1927.333
Coefficient of determination (r^2)	.772	24	2007.697
		25	2088.061
		26	2168.424

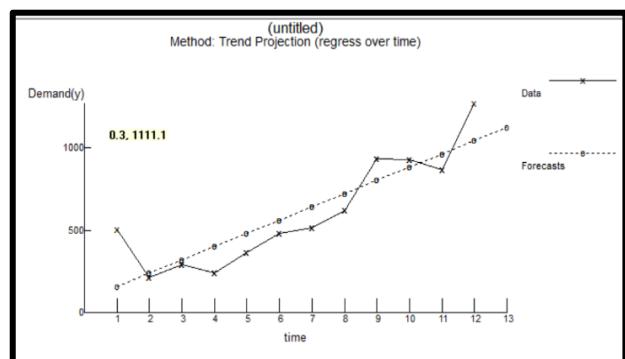
Gambar 8. Perhitungan peramalan *Trend Analysis Linear Regresion*

Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

Gambar 9 menampilkan grafik peramalan dengan menggunakan metode *Trend Analysis Linear Regresion* mendapatkan hasil peramalan pada *next period* atau periode ke 13 sebesar 1123,697. Penggunaan pendekatan ini menghasilkan 14 periode peramalan. Atau 14 bulan. Di simpulkan dari hasil peramalan dengan metode ini menghasilkan prediksi penjualan yang terus mengalami peningkatan sebagaimana diperlihatkan pada grafik tersebut. Standard error pada penggunaan metode ini yaitu sebesar 165,082 simpangan.

Perhitungan Metode *multiplicative decomposition*

Ekananda, M. (2018). Analisis Data Time Series: Untuk Penelitian Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi. (Patent No. EC00201810363). Metode dekomposisi memiliki dua karakteristik yang berbeda, yaitu model aditif dan model multiplikasi. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode multiplikasi dekomposisi. Berikut persamaan metode dekomposisi multiplikatif. Tipe multiplikasi mengasumsikan jika nilai data naik



Gambar 9. Forecasting Graph metode *Trend Analysis Linear Regresion*

Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

maka pola musiman juga menaik. pola musim dapat terjadi pada basis triwulan (3 bulan), kuartal (4 bulan), setengah tahunan (6 bulan), atau tahunan (12 bulan) (Ekananda, 2014). Peneliti menggunakan pola musiman kuartal (4 bulanan) dari data periode 12 bulan sesuai dengan rekomendasi aplikasi POM for Windows.

Dari gambar 10 didapat hasil peramalan dengan metode *multiplicative Decomposition* dengan menggunakan pola musiman kuartal (4 bulanan). pada masing masing pengukuran akurasi MAD (*Mean Absolute Deviation*) yakni sebesar 118,432 dan MSE (*Mean Square Eror*) yakni sebesar 23.554,21 serta MAPE (*Mean Absolute Precent Error*) sebesar 0,258 atau 35,8%.

Gambar 11 menunjukkan garfik hasil peramalan penjualan metode *multiplicative Decomposition* menghasilkan prediksi pada periode berikutnya sebesar 1092,102 pada period ke 13 hasil tersebut sudah di sesuaikan dengan faktor musiman. Metode ini juga menghasilkan peramalan selama 26 periode berikutnya dari data aktual 12 periode. Dasar penghalusan data pada metode ini yaitu dengan merata rata semua data. Hasil peramalan juga menunjukan Trend data yang ditunjukan pada

Measure	Value	Future Period	Unadjusted Forecast	Seasonal Factor	Adjusted Forecast
Error Measures		13	1095.138	.997	1092.102
Bias (Mean Error)	-5.433	14	1171.108	.899	1052.958
MAD (Mean Absolute Deviation)	118.432	15	1247.078	.924	1152.372
MSE (Mean Squared Error)	23554.21	16	1323.047	1.18	1560.668
Standard Error (denom=n-2=6)	217.045	17	1399.017	.997	1395.14
MAPE (Mean Absolute Percent)	.258	18	1474.987	.899	1326.181
Regression line (unadjusted)		19	1550.957	.924	1433.174
Demand(y) = 107.529		20	1626.927	1.18	1919.125
+ 75.97 * time		21	1702.897	.997	1698.177
Statistics		22	1778.867	.899	1599.403
Correlation coefficient	.875	23	1854.837	.924	1713.976
Coefficient of determination (r^2)	.765	24	1930.807	1.18	2277.581
		25	2006.777	.997	2001.215
		26	2082.747	.899	1872.625

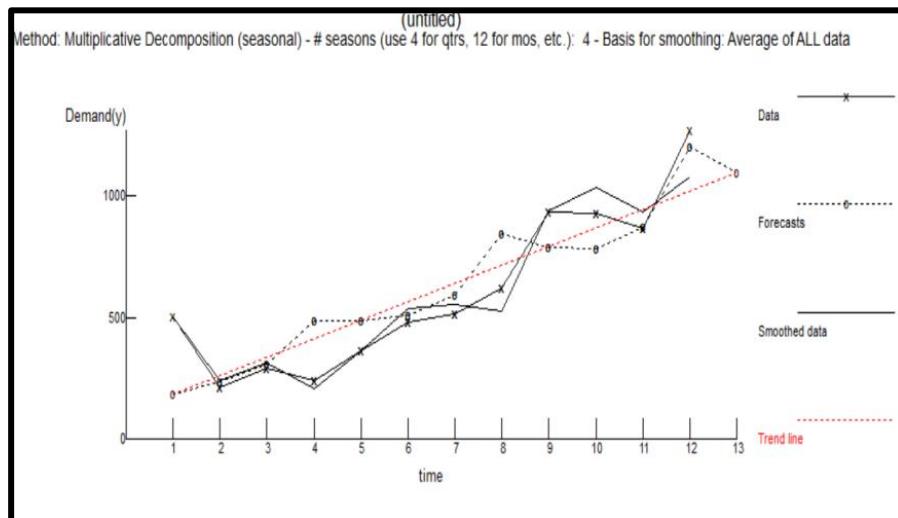
Gambar 10. Hasil Peramalan metode *multiplicative Decomposition*

Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

garis merah putus putus. Standard error penggunaan metode ini sebesar 217,045 simpangan.

Analisa dan Pembahasan

Hasil peramalan penjualan dari perusahaan Hortimart Agro Center dengan menggunakan data periode bulanan mulai dari Januari hingga desember 2023 menggunakan 4 metode peramalan yaitu *moving average*, *exponential smoothing*, *Trend Analysis*, dan *Multiplicative Dekomposition* menghasilkan nilai peramalan pada tabel berikut:



Gambar 11. Forecasting Graph metode *multiplicative Decomposition*

Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

Tabel 3. Hasil Peramalan

Metode	Hasil Peramalan Periode Berikutnya
<i>Moving Average</i>	1268
<i>Exponential Smoothing</i>	1228,204
<i>Trend Analysis</i>	1123,697
<i>Multiplicative Decomposition</i>	1092,102

Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

Berdasarkan pada tabel 3 dan tabel 4 dapat disimpulkan bahwa metode peramalan yang memiliki tingkat kesalahan terkecil yaitu Trend Analysis. Metode tersebut menghasilkan tingkat kesalahan MAPE 24,7%. Metode ini terpilih menjadi metode peramalan yang dapat digunakan perusahaan hortimart agro center karena kesesuaian data dengan metode tersebut sehingga menghasilkan tingkat kesalahan terkecil dibandingkan ke 3 metode yang lain. Peramalan penjualan pepaya sebanyak 1.123,697 kg pada periode ke 13 dan pada periode berikutnya sampai periode ke 26 yang ada pada gambar 9 dapat dijadikan tumpuan perusahaan untuk persiapan stok yang harus di siapkan agar tidak mengalami kekurangan atau bahkan kelebihan sehingga dapat memaksimalkan profitabilitas perusahaan. Mengingat sifat produk pertanian yang cepat rusak, tidak dapat di produksi seragam secara masal menjadikan hasil peramalan penjualan ini dapat dimanfaatkan perusahaan untuk dijadikan acuan persediaaan dan perencanaan stok bahkan dapat digunakan sebagai perumusan strategi pemasaran. Sehingga dapat memperoleh laba yang sesuai harapan perusahaan.

Tabel 4. Ukuran Akurasi Peramalan

Metode	Nilai Akurasi Peramala		
	MAD	MSE	MAPE
<i>Moving Average</i>	143,909	36.329,18	30,7%
<i>Exponential Smoothing</i>	145,004	36.537,48	30,2%
<i>Trend Analysis</i>	124,081	22.710,15	24,7%
<i>Multiplicative Decomposition</i>	118,432	23.554,21	25,8%

Sumber: Data diolah POM for Windows (2024)

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dengan tulus ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dan memberikan kontribusi berharga dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh individu dan lembaga yang telah memberikan bantuan serta dukungan yang luar biasa dalam memperlancar jalannya penelitian ini. Adapun kepada semua yang telah memberikan dukungan, nasihat, dan bantuan teknis selama proses penelitian, kami ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas kontribusi yang berarti bagi kelancaran penyelesaian penelitian ini.

KESIMPULAN

- Setelah dilakukan perhitungan peramalan menggunakan metode time series yang menggunakan 4 pendekatan, peramalan penjualan pepaya di Hortimart Agro Center adalah 1268 kg dengan metode *Moving Average*, 1228,204 dengan metode *Exponential Smoothing* menggunakan ($\alpha = 0.9$), 1123,697 dengan menggunakan metode *Trend Analysis*, 1092,102 dengan menggunakan metode *Multiplicative Decomposition* dengan pola musiman kuartal (4bulan).
- Berdasarkan Perhitungan Peramalan Penjualan Menggunakan ke 4 metode tersebut nilai kesalahan akurasi peramalan terkecil ada pada metode Trend Analysis dengan nilai MAD sebesar 124,081, nilai MSE sebesar 22.710,15, dan nilai MAPE sebesar 24,7%. Dari nilai tersebut di simpulkan bahwa metode peramalan menggunakan Trend Analysis menjadi metode terbaik yang dapat digunakan perusahaan Hortimart Agro Center untuk meramlalkan penjualan komoditas hortikultura pepaya karena memiliki nilai uji akurasi peramalan terkecil.

DAFTAR PUSTAKA

Adisaputro, G., & Asri, M. (2013). *Anggaran Perusahaan*. BPFE.

- Ahmad, F. (2020). Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl St Di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39>
- Barus, J., & Ramli, R. (2013). Analisis Peramalan Ekspor Indonesia Pasca Krisis Keuangan Eropa Dan Global Tahun 2008 Dengan Metode Dekomposisi. *Jurnal Ekonomi Dan Keuangan*, 1(3), 14880.
- BPS. (2023). *Produksi Bauah Buahan 2019-2023*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjIjMg==/production-of-fruits.html>
- Ekananda, M. (2014). *Analisis data time series untuk penelitian ekonomi, manajemen dan akuntansi*. Mitra Wacana Pedia.
- (2022). Penerapan Double Exponential Smoothing Dan Trend Analysis Dalam Peramalan Permintaan Kemasan Maintenance Box Di PT XYZ. *Proceeding Seminar Nasional Teknologi Cetak Dan Media Kreatif (Tetamekraf)*, 1(2), 446–454. <https://prosiding-old.pnj.ac.id/index.php/TETRAMEKRAF/article/view/4830>
- Firnando, D. (2018). Analisis Peramalan Penjualan Buncis Super di GAPOKTAN XXX Bandung Barat. *Karya Ilmiah Mahasiswa [Agribisnis]*, 2, 10.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Manajemen operasi*. Salemba Empat.
- Hidayat, T. (2008). *Panduan membuat toko online dengan os commerece*. Mediakita.
- Merita, Egy Sunanda Putra, Silvia Mawarti Perdana, & Ismi Nurwaqiah. (2021). Pandemi Covid-19 Terhadap Kebiasaan Konsumsi Buah, Susu Dan Multivitamin Pada Orang Dewasa Di Provinsi Jambi. *Media Ilmu Kesehatan*, 9(2), 118–126. <https://doi.org/10.30989/mik.v9i2.490>
- Mollah, M. K., & Saputra, A. D. (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)*, 449–458.
- Montgomery, D. C., Jenings, C., & Kulahci, M. (2008). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. Wiley.
- Mulyadi. (2008). *sismtem akuntansi* (3rd ed.). Salemba Empat.
- Mulyani, S., Hayati, D., & Sari, A. N. (2021). Analisis Metode Peramalan (Forecasting) Penjualan Sepeda Motor Honda Dalam Menyusun Anggaran Penjualan Pada Pt Trio Motor Martadinata Banjarmasin. *Dinamika Ekonomi Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 14(1), 178–188.
- Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. (2008). *Perencanaan dan pengendalian produksi*. Graha Ilmu.
- Nofirza, N. (2018). Peramalan Permintaan Inti Sawit (Kernel) di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Pagar. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.24014/jti.v4i1.6036>
- Pratama, D. A., Hidayati, S., Suroso, E., & Sartika, D. (2020). Analisis Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembantu pada Industri Gula (Studi Kasus PT. XYZ Lampung Utara). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(2), 148–160. <https://doi.org/10.25181/jppt.v20i2.1636>
- Sinaga, H. D., & Irawati, N. (2018). Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai. *Artkel*, IV(2), 197–204. <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteksi/article/view/60>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Swastha, B., & Irawan. (2008). *Manajemen pemasaran modern* (2nd ed.). Liberty.
- Syahza, A. (2013). Paradigma Baru: Pemasaran Produk Pertanian Berbasis Agribisnis di Daerah Riau. *Jurnal Ekonomi*, 1, 1–11.
- Sylvia. (2020). Implementasi dan Analisa Metode Peramalan Exponential Smoothing dan Weighted Moving Average Untuk Permintaan Produk Minuman Kopi K di CV Fajar Timur Lestari. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(4), 139–147.
- Wiharja, A. F., & Ningrum, H. F. (2020). Analisis Prediksi Penjualan Produk PT. Joenoes Ikamulya Menggunakan 4 Metode Peramalan Time Series. *Jurnal Bisnisman : Riset Bisnis Dan Manajemen*, 2(1), 43–51. <https://doi.org/10.52005/bisnisman.v2i1.23>
- Yuniastari, N. L. A. K., & Wirawan, I. G. P. W. W. (2014). Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average dan Exponential Smoothing. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 9(1), 97–106. <https://jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/41>