

Analisis peramalan penjualan dan keuntungan usaha tempe di UMKM super murni kota Bekasi

Nabila Rizky Ananda Hadi, Ekalia Yusiana, I Ketut Manu Mahatmayana

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Penulis korespondensi : Nabila Rizky Ananda Hadi

E-mail : nabilarizkyanandahadi@gmail.com

Diterima: 02 Mei 2024 | Direvisi: 13 Juni 2024 | Disetujui: 13 Juni 2024 | © Penulis 2024

Abstrak

UMKM Super Murni merupakan usaha kecil industri rumahan yang melakukan produksi dan penjualan tempe di kota Bekasi. Permasalahan yang terjadi di UMKM Super Murni adalah adanya kondisi kelebihan stok produksi tempe. Peramalan penjualan dapat membantu pemilik usaha dalam membuat keputusan dan memiliki jumlah stok optimal berdasarkan hasil ramalan penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan penjualan serta menganalisis keuntungan yang diperoleh dari hasil ramalan penjualan tempe papan besar dan medium di UMKM Super Murni selama 12 bulan. Penelitian ini menggunakan metode *Naïve*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing* dan *ARIMA*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil untuk tempe papan besar terdapat pada metode *ARIMA* (0,1,2) dengan nilai MSE sebesar 7.126,07 dan untuk tempe papan medium terdapat pada metode *ARIMA* (3,1,3) dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) sebesar 23.519,6. Ramalan tempe papan besar menunjukkan penurunan penjualan dari periode 15 ke 16, lalu stabil hingga periode 26. Penjualan tempe papan medium naik turun setiap periode, tetapi stabil di sekitar rata-rata. Total keuntungan penjualan kedua jenis tempe pada periode 15-26 adalah Rp142.399.816 dengan rata-rata Rp11.866.651 per periode.

Kata kunci: ARIMA; MSE; peramalan penjualan; tempe; UMKM.

Abstract

UMKM Super Murni is a small home industry business that produces and sells tempeh in Bekasi city. The problem that occurs at Super Murni MSME is the condition of excess stock of tempeh production. Sales forecasting can help business owners make decisions and have optimal stock quantities based on sales forecast results. This study aims to analyze sales forecasting and analyze the profits obtained from the sales forecast results of large and medium tempe boards at Super Murni MSMEs for 12 months. This research uses Naïve, Moving Average, Single Exponential Smoothing and ARIMA methods. The results showed that the smallest Mean Square Error (MSE) value for large board tempeh was in the ARIMA (0,1,2) method with an MSE value of 7.126,07 and for medium board tempeh was in the ARIMA (3,1,3) method with a Mean Square Error (MSE) value of 23.519,6. The forecast for large board tempeh shows a decrease in sales from period 15 to 16, then stable until period 26. Sales of medium board tempeh fluctuate every period, but stable around the average. The total sales profit of both types of tempeh in periods 15-26 was Rp142.399.816 with an average of Rp11.866.651 per period.

Keywords: ARIMA; MSE; sales forecasting; tempeh; UMKM

PENDAHULUAN

Salah satu usaha yang memproduksi dan menjual tempe di kota Bekasi adalah UMKM Super Murni. UMKM ini merupakan usaha kecil *home industry* yang bergerak di bidang industri pangan penghasil tempe kedelai. Produksi merupakan aktivitas yang dilakukan untuk menghasilkan atau menambahkan *value* pada suatu produk sehingga dapat memenuhi keperluan pelanggan. Dalam

konteks produksi, perencanaan produksi yang efisien sangat penting untuk penentuan jumlah produksi yang tepat dalam memenuhi kebutuhan konsumen (Rifai & Fitriyadi, 2023). Rencana produksi merupakan langkah awal dalam mengantisipasi dan mengelola risiko serta fluktuasi permintaan untuk mencapai stabilitas dan efisiensi kerja, serta memaksimalkan keuntungan dalam menjalankan usaha (Rizal *et al.*, 2021).

Permasalahan yang pernah dialami UMKM Super Murni adalah adanya kondisi kelebihan stok produksi tempe sehingga tempe tersebut tidak berhasil terjual. Hal yang penting bagi sebuah usaha adalah penjualan. Penjualan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan produk yang dibutuhkan. Pelaku usaha tentu memiliki target penjualan untuk memaksimalkan pendapatan dan memperoleh keuntungan dalam bisnis. Dalam menetapkan target pencapaian penjualan untuk tiap periodenya, maka perlu dilakukan estimasi atau prediksi penjualan melalui metode peramalan sehingga dapat memprediksi probabilitas penjualan yang besar akan dapat dicapai pada periode kedepannya (Herlambang & Sugianto, 2021).

Peramalan adalah ilmu dan seni memprediksi keadaan masa depan dengan menggunakan data masa lalu, diterapkan melalui model pendekatan sistematis (Heizer & Render, 2015). Peramalan membantu dalam memperkirakan permintaan masa depan dengan meminimalkan potensi kerugian (Wildan & Asy'ari, 2023). Peramalan merupakan langkah terstruktur untuk meramalkan peluang atau probabilitas di masa mendatang dengan menggunakan data atau informasi yang telah terkumpul sebelumnya, dengan tujuan mengurangi risiko kesalahan .

Peramalan merupakan bagian dari proses penjualan dan berfungsi sebagai alat pembantu terkait operasional produksi serta bisa berfungsi dalam menggambarkan kegiatan produksi yang akan dilakukan. Peramalan penjualan memungkinkan pengusaha untuk menentukan jumlah stok yang optimal, merencanakan kebijakan produksi yang sesuai, dan mempertahankan tingkat efisiensi dalam pengelolaan bisnis (Rahayu & Nurdiansyaha, 2022). Peramalan penjualan diperlukan untuk membantu pemilik usaha dalam membuat keputusan.

Berlandaskan pada latar belakang, dibutuhkan adanya penelitian terkait peramalan penjualan dan keuntungan usaha tempe untuk memprediksi tingkat penjualan dan besarnya keuntungan yang akan diperoleh di periode mendatang. Hasil studi ini bisa dijadikan dasar pertimbangan untuk menetapkan perencanaan produksi dan meningkatkan volume penjualan di UMKM Super Murni agar dapat mengoptimalkan keuntungannya. Tujuan penelitian adalah menganalisis peramalan penjualan dan keuntungan yang diperoleh dari hasil ramalan penjualan tempe papan besar dan medium di UMKM Super Murni selama 12 bulan.

METODE

Penelitian dilaksanakan di UMKM Super Murni mulai dari bulan Februari - Maret 2024. Peneliti menggunakan sumber data primer dan data sekunder. Perolehan data primer didasarkan pada proses wawancara dan kuesioner, sedangkan data sekunder didapatkan melalui lembaga pemerintah dan berbagai referensi seperti artikel jurnal dan *e-book*. Data sekunder yang digunakan untuk menganalisis peramalan merupakan data historis penjualan kedua jenis tempe yang diperoleh dari UMKM Super Murni selama 14 bulan, yaitu mulai dari bulan Januari 2023 - Februari 2024. Data tersebut merupakan data *time series* yang dikumpulkan dan dicatat per bulan. Alat bantu analisis peramalan menggunakan *Microsoft Excel* dan *Minitab 21*.

Data yang digunakan adalah data historis penjualan kedua jenis tempe selama 14 bulan, yaitu mulai dari bulan Januari 2023 - Februari 2024. Data tersebut kemudian akan dilakukan identifikasi pola data untuk melihat kestasioneran data. Data yang stasioner memiliki rata-rata, varians, dan koefisien autokorelasi yang konstan dari waktu ke waktu (Fauzani & Rahmi, 2023). Stasioneritas data dapat diidentifikasi ketika lag dalam plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) tidak melebihi 3 (Suseno & Wibowo, 2023).

Pemilihan model memerlukan pertimbangan berdasarkan jenis pola data dalam peramalan *time series*, sehingga dapat menentukan model yang paling efektif berdasarkan jenis dan pola data yang hendak dianalisis (Ariyanto *et al.*, 2020). Pola data tersebut dapat menunjukkan pola tren, pola musiman,

pola siklis maupun pola horizontal (Vindari *et al.*, 2023). Analisis data melalui model prediksi *time series* diantaranya *Naïve*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing* dan *ARIMA*.

1. *Naïve*

Metode ini merupakan metode prediksi *time series* tersederhana sebab memakai skor akhir data historis yang ada (Anastasya & Wahyudin, 2023). Data aktual sebelumnya (X_t) bertujuan meramalkan nilai periode berikutnya. Teknik ini sangat tepat diaplikasikan untuk data *time series* (deret waktu) dan untuk pola data yang stasioner.

2. *Moving Average*

Metode rata-rata bergerak adalah teknik peramalan di mana nilai rata-rata dari data nyata digunakan untuk meramalkan nilai di periode berikutnya (Fijra & Navero, 2023). Metode rata-rata bergerak memanfaatkan data dari periode waktu mulai dari dua bulan hingga tujuh bulan.

3. *Single Exponential Smoothing*

Single Exponential Smoothing adalah teknik prediksi rata-rata bergerak melalui penilaian menggunakan skor *alpha* (α). *Alpha* (α) merupakan konstanta atau bobot penghalusan dengan nilai interval antara 0 dan 1 (Darmawan R *et al.*, 2019). Penggunaan metode ini dilaksanakan secara *trial and error* agar mendapatkan skor *alpha* dengan hasil ramalan yang memiliki *error* terendah.

4. *ARIMA*

Model *ARIMA* merupakan gabungan dari dua model, yaitu model *Auto Regressive* (AR) dan *Moving Average* (MA). *ARIMA* adalah model deret waktu yang menangani ketidakstasioneran data dengan cara melakukan diferensiasi. Istilah "*Integrated*" dalam *ARIMA* adalah orde *differencing* dengan simbol orde d (Fauzani & Rahmi, 2023). Secara umum, bentuk dari model *ARIMA* dapat dilambangkan sebagai berikut:

$$\text{ARIMA}(p,d,q) \quad (1)$$

di mana p adalah orde dari unsur *autoregressive* (AR), d adalah orde yang menyatakan banyaknya diferensiasi yang dilakukan pada data yang belum stasioner, dan q merupakan orde *moving averae* (MA) (Damaliana *et al.*, 2023).

Metode terbaik dipilih berdasarkan *Mean Square Error* (MSE) terkecil, yang merupakan alat ukur umum dalam mengevaluasi keakuratan peramalan ((Darmawan *et al.*, 2019)). Semakin kecil nilai MSE, semakin dekat nilai peramalan dengan nilai aktual pengamatan, menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi (Anwar & Supartiningsih, 2023) . Adapun rumus MSE secara matematis yaitu:

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|^2}{n} \quad (2)$$

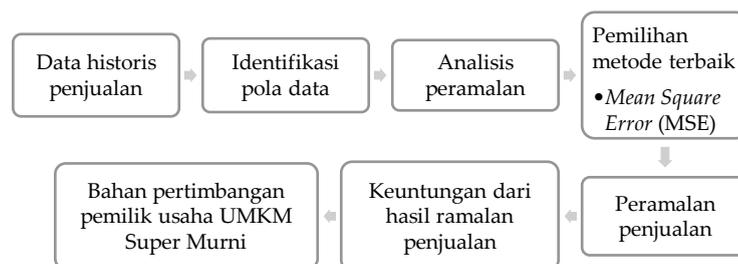
Ket:

A_t = data permintaan periode t

F_t = peramalan periode t

n = jumlah periode peramalan

Metode peramalan terbaik digunakan untuk meramalkan penjualan kedua jenis tempe selama 12 bulan ke depan. Analisis data selanjutnya mencakup total biaya produksi dan penerimaan dari ramalan penjualan, yang kemudian digunakan untuk menghitung keuntungan penjualan kedua jenis tempe di UMKM Super Murni selama 12 bulan. Alur penelitian terlihat pada Gambar 1.

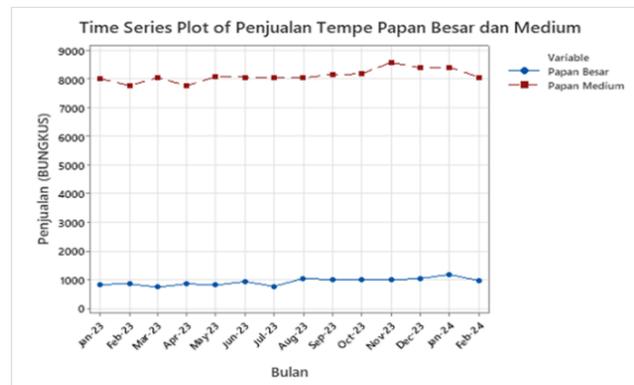


Gambar 1. Alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Pola Data Penjualan

Identifikasi pola data dilaksanakan dengan melihat dan mengamati hasil visualisasi grafik yang terbentuk berdasarkan data historis penjualan tempe papan besar dan medium di UMKM Super Murni mulai dari bulan Januari 2023 - Februari 2024. Identifikasi dilakukan menggunakan aplikasi *Minitab 21*. Hasil visualisasi grafik penjualan kedua jenis tempe dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola Data Penjualan Tempe Papan Besar dan Medium

Dari Gambar 2. menunjukkan hasil pola data kedua jenis tempe di UMKM Super Murni terlihat bahwa data tidak mengandung adanya unsur tren, musiman maupun siklis. Pola data penjualan mengalami fluktuasi yang masih stabil. Pola data yang terbentuk digunakan dalam menentukan model prediksi yang digunakan. Model prediksi dalam penelitian ini yaitu *Naïve*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing* dan *ARIMA*.

Analisis Peramalan *Time Series*

1. *Naïve*

Hasil perhitungan metode *Naïve* untuk tempe papan besar diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Metode *Naïve* Tempe Papan Besar

Bulan	Penjualan	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
Jan	852	-	-	-	-	-
Feb	870	852	18	18	324	2,069%
Mar	756	870	-114	114	12996	15,079%
Apr	874	756	118	118	13924	13,501%
Mei	825	874	-49	49	2401	5,939%
Jun	950	825	125	125	15625	13,158%
Jul	783	950	-167	167	27889	21,328%
Agu	1056	783	273	273	74529	25,852%
Sep	1015	1056	-41	41	1681	4,039%
Okt	1025	1015	10	10	100	0,976%
Nov	1008	1025	-17	17	289	1,687%
Des	1053	1008	45	45	2025	4,274%
Jan	1194	1053	141	141	19881	11,809%
Feb	981	1194	-213	213	45369	21,713%
Total	13242		129	1331	217033	141,424%
Average	945,857		9,923	102,385	16694,5	10,879%
Next			(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Periode Forecast		981				

Dari hasil Tabel 1. nilai *Mean Square Error* (MSE) metode *Naïve* tempe papan besar sebesar 16.694,5. Hasil perhitungan metode *Naïve* untuk tempe papan medium didapatkan hasil berikut.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Metode *Naïve* Tempe Papan Medium

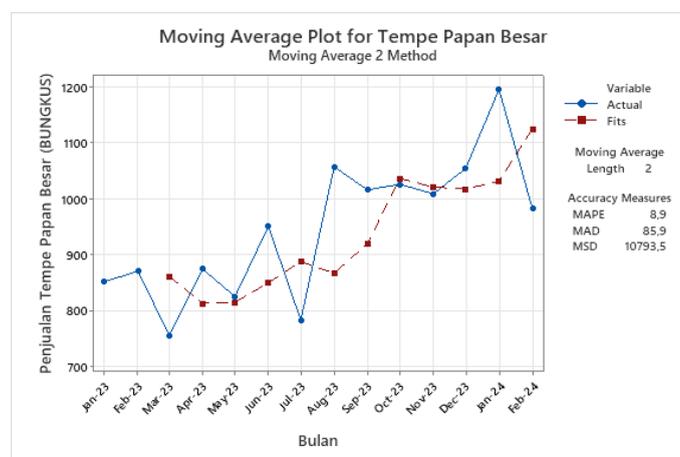
Bulan	Penjualan	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
Jan	8010	-	-	-	-	-
Feb	7779	8010	-231	231	53361	2,97%
Mar	8044	7779	265	265	70225	3,294%
Apr	7785	8044	-259	259	67081	3,327%
Mei	8081	7785	296	296	87616	3,663%
Jun	8071	8081	-10	10	100	0,124%
Jul	8056	8071	-15	15	225	0,186%
Agu	8046	8056	-10	10	100	0,124%
Sep	8165	8046	119	119	14161	1,457%
Okt	8182	8165	17	17	289	0,206%
Nov	8584	8182	402	402	161604	4,683%
Des	8403	8584	-181	181	32761	2,154%
Jan	8413	8403	10	10	100	0,119%
Feb	8071	8413	-342	342	116964	4,237%
Total	113.690		61	2157	604587	26,547%
Average	8120,714		4,692	165,923	46506,69	2,042%
Next			(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Periode						
Forecast						

Sumber: Data Sekunder diolah, 2024

Dari hasil Tabel 2. Skor MSE yang didapatkan untuk metode *Naïve* tempe papan medium sebesar 46.506,69.

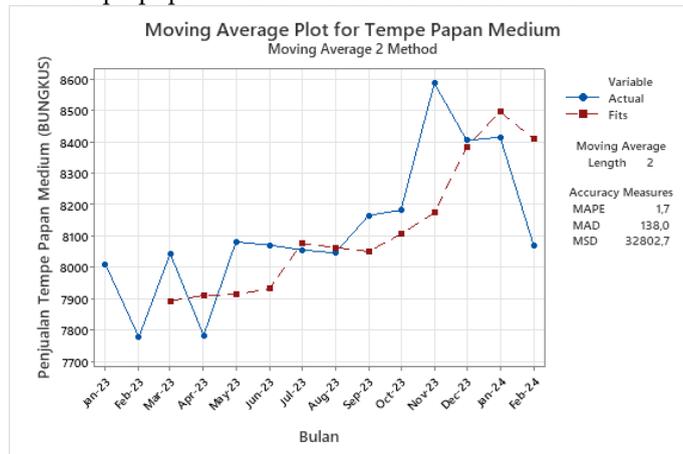
2. *Moving Average*

Hasil uji coba analisis menggunakan metode *Moving Average* dengan jangka waktu (*length*) yang digunakan 2 hingga 6 bulanan untuk tempe papan besar didapatkan skor MSE paling kecil terdapat pada *Moving Average* 2 bulanan yang memiliki nilai MSE sebesar 10.793,5. Hasil grafik *Moving Average* 2 bulanan tempe papan besar bisa diamati dalam Gambar 3.



Gambar 3. Grafik *Moving Average* 2 bulanan Tempe Papan Besar

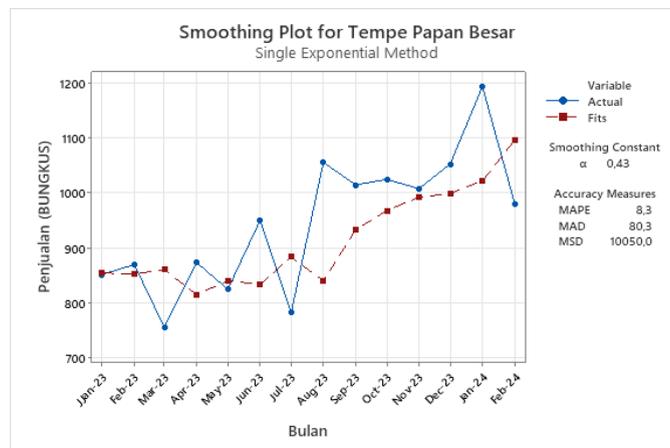
Hasil uji coba analisis untuk tempe papan medium diperoleh nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil terdapat pada *Moving Average* 2 bulanan yang memiliki nilai MSE sebesar 32.802,7. Hasil grafik *Moving Average* 2 bulanan tempe papan medium bisa diamati dalam Gambar 4.



Gambar 4. Grafik *Moving Average* 2 bulanan Tempe Papan Medium

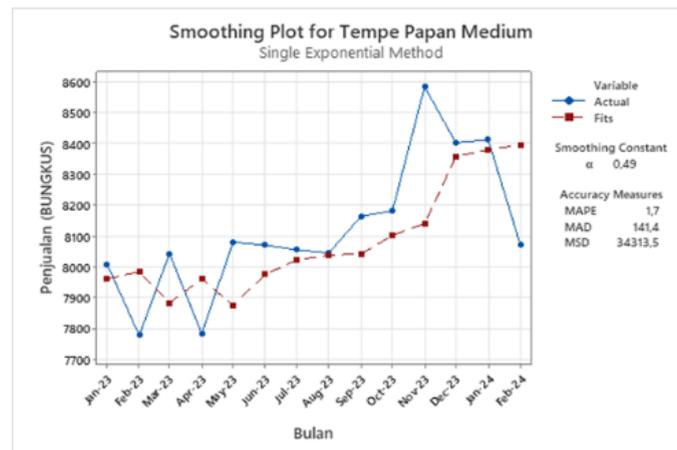
3. *Single Exponential Smoothing*

Hasil uji coba metode *Single Exponential Smoothing* untuk tempe papan besar dengan melakukan 9 percobaan pertama menggunakan konstanta pemulusan $0 < \alpha < 1$, diperoleh nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil sebesar 10.071,5 terdapat pada konstanta pemulusan = 0,4. Uji coba yang kedua menggunakan rentang konstanta pemulusan $0,4 < \alpha < 0,5$, sehingga diperoleh nilai MSE terkecil sebesar 10.050,0 dengan konstanta pemulusan = 0,43. Hasil grafik *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,43$ bisa diamati dalam Gambar 5.



Gambar 5. Grafik *Single Exponential Smoothing* ($\alpha = 0,43$)

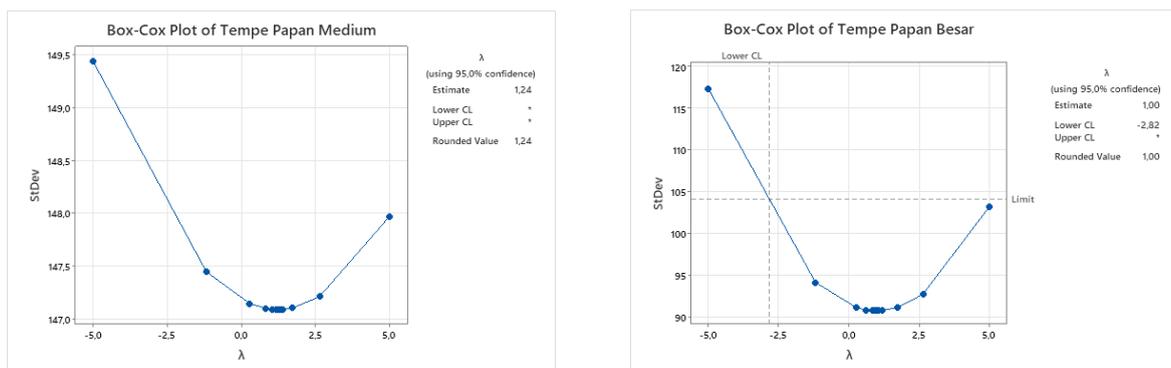
Hasil uji coba untuk tempe papan medium dengan melakukan 9 percobaan pertama menggunakan konstanta pemulusan $0 < \alpha < 1$, diperoleh nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil sebesar 34.316,5 terdapat pada konstanta pemulusan = 0,5. Uji coba yang kedua menggunakan rentang konstanta pemulusan $0,4 < \alpha < 0,5$, sehingga diperoleh nilai MSE terkecil sebesar 34.313,5 dengan konstanta pemulusan = 0,49. Hasil grafik *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,49$ bisa diamati dalam Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Single Exponential Smoothing ($\alpha = 0,49$)

4. ARIMA

Pemodelan ARIMA merupakan metode peramalan *time series* yang menggunakan data stasioner (Fauzani & Rahmi, 2023). Data penjualan kedua jenis tempe harus diidentifikasi stasioneritas terhadap ragam dan rata-rata. Hasil pengujian stasioneritas terhadap ragam dengan menggunakan aplikasi *Minitab 21* bisa diamati dalam Gambar 7.

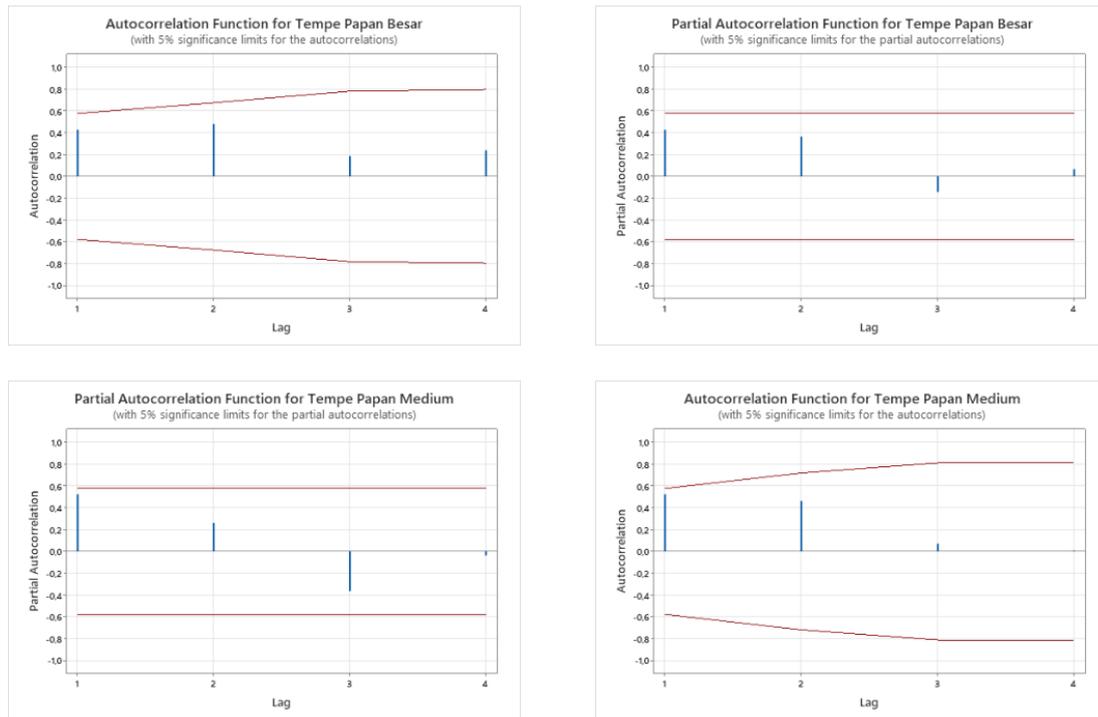


Gambar 7. Uji Stasioneritas Ragam

Dari Gambar 7. menunjukkan bahwa uji stasioneritas menggunakan Box-Cox Plot dengan selang kepercayaan 95% diperoleh hasil nilai *rounded value* (λ) sebesar 1,00 untuk tempe papan besar dan 1,24 untuk tempe papan medium. Nilai *rounded value* sama atau lebih dari 1, maka data tersebut stasioner terhadap ragam (Suseno & Wibowo, 2023). Tahapan berikutnya yaitu identifikasi stasioneritas terhadap rata-rata dengan melihat plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Hasil identifikasi stasioneritas terhadap rata-rata bisa diamati dalam Gambar 8.

Dari Gambar 8. menunjukkan hasil plot ACF dan PACF dari kedua data penjualan tempe tidak terdapat *lag* yang keluar atau melebihi garis batas merah. Berdasarkan hasil visualisasi box-cox plot, plot ACF dan PACF tersebut, dapat disimpulkan data tersebut telah stasioner atas rata-rata dan ragam tanpa dilakukan transformasi dan *differencing*.

Identifikasi model sementara model ARIMA (p,d,q) untuk tempe papan besar dan papan medium menunjukkan hasil uji signifikansi model ARIMA untuk tempe papan besar dengan melakukan pengujian hingga 58 percobaan, diperoleh model ARIMA (0,1,2) dengan skor MSE terkecil sebesar 7.126,07. Hasil uji signifikansi model ARIMA untuk tempe papan medium dengan melakukan pengujian hingga 59 percobaan, diperoleh model ARIMA (3,1,3) dengan skor MSE terkecil sebesar 23.519,6.



Gambar 8. Plot ACF dan PACF

Perbandingan Nilai Mean Square Error (MSE)

Pemilihan teknik terbaik dilaksanakan melalui komparasi skor Mean Square Error (MSE) terkecil yang dihasilkan dari masing-masing metode yang telah digunakan. Perbandingan nilai MSE yang dihasilkan dari tiap periode bisa diamati dalam Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Nilai MSE

	Tempe Papan Besar		Tempe Papan Medium	
	Metode	Nilai MSE	Metode	Nilai MSE
1	Naïve	16.694,85	Naïve	46.505,69
2	Moving Average	10.793,5	Moving Average	32.802,7
3	Single Exponential Smoothing ($\alpha = 0,43$)	10.050,0	Single Exponential Smoothing ($\alpha = 0,49$)	34.313,5
4	ARIMA (0,1,2)	7.126,07	ARIMA (3,1,3)	23.519,6

Sumber: Data Sekunder diolah, 2024

Dari Tabel 3. menunjukkan hasil perbandingan nilai Mean Square Error (MSE) untuk tempe papan besar dan medium, metode peramalan terbaik untuk tempe papan besar berdasarkan kriteria skor MSE paling kecil yaitu model ARIMA (0,1,2) dengan nilai MSE sebesar 7.126,07. Metode peramalan terbaik untuk tempe papan medium terdapat pada model ARIMA (3,1,3) yang memiliki nilai MSE sebesar 23.519,6. Masing-masing metode terbaik digunakan untuk membuat peramalan penjualan tempe untuk periode 12 bulan mendatang.

Peramalan Penjualan Tempe

Prediksi penjualan dilaksanakan melalui penggunaan model estimasi paling baik yang digunakan untuk melihat hasil ramalan selama periode 12 bulan mendatang. Periode ramalan dimulai dari periode ke-15 sampai periode ke-26 atau dari bulan Maret 2024 - Februari 2025. Hasil ramalan penjualan tempe selama 12 bulan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Ramalan Penjualan Tempe Selama 12 Bulan

Periode ke-	Bulan	Ramalan Tempe Papan Besar	Ramalan Tempe Papan Medium
15	Maret 2024	1.123	8.200
16	April 2024	1.102	8.140
17	Mei 2024	1.102	8.396
18	Juni 2024	1.102	8.248
19	Juli 2024	1.102	8.299
20	Agustus 2024	1.102	8.127
21	September 2024	1.102	8.267
22	Oktober 2024	1.102	8.215
23	November 2024	1.102	8.331
24	Desember 2024	1.102	8.211
25	Januari 2025	1.102	8.265
26	Februari 2025	1.102	8.184
Total		13.248	98.883
Rata-rata		1.104	8.240

Sumber: Data Sekunder diolah, 2024

Dari Tabel 4. menunjukkan hasil ramalan penjualan tempe papan besar menggunakan model ARIMA (0,1,2) menghasilkan ramalan pada periode ke-15 merupakan penjualan tertinggi yaitu sebanyak 1.123 bungkus. Ramalan penjualan periode 15 ke periode 16 mengalami penurunan menjadi 1.102 bungkus. Rata-rata penjualan per bulan sebanyak 1.104 bungkus. Hasil peramalan periode 16-26 menunjukkan penjualan yang cenderung konstan setiap bulan.

Hasil ramalan penjualan tempe papan medium menunjukkan bahwa volume penjualan mengalami kenaikan dan penurunan di setiap periode dan volume penjualan masih cenderung stabil dan berada di sekitar nilai *mean*. Penjualan tertinggi pada periode 17 yaitu bulan Mei 2024 sebanyak 8.396 bungkus dan penjualan terendah pada periode 20 yaitu bulan Agustus 2024 sebanyak 8.127 bungkus. Rata-rata penjualan per bulan sebanyak 8.240 bungkus.

Keuntungan dari Hasil Ramalan Penjualan

Keuntungan yang diperoleh merupakan perhitungan total penerimaan dari hasil ramalan penjualan dikalikan harga jual dan dikurangi pengeluaran biaya untuk produksi. Total biaya selama satu bulan sebesar Rp 41.478.812 merupakan jumlah dari total biaya tetap dan variabel produksi tempe UMKM Super Murni.

Keuntungan dari hasil ramalan penjualan diperoleh total penerimaan sebesar Rp640.145.560. Total penerimaan tersebut jumlahnya lebih besar daripada pengeluaran biaya produksi yang dikeluarkan UMKM Super Murni selama 12 bulan sebesar Rp494.416.350. Total keuntungan selama 12 bulan adalah selisih keseluruhan penerimaan dan keseluruhan biaya yang menghasilkan keuntungan sebesar Rp142.399.816 dan rata-rata keuntungan sebesar Rp11.866.651 per bulan. Hasil keuntungan dari hasil ramalan penjualan tempe selama 12 bulan mulai dari periode 15-26 bisa diamati dalam Tabel 5.

Tabel 5. Keuntungan dari Hasil Ramalan Penjualan selama 12 Bulan

Periode	Total Penerimaan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)
15	53.354.520	41.478.812	11.875.708
16	52.824.390	41.478.812	11.345.578
17	54.104.590	41.478.812	12.625.778
18	53.365.290	41.478.812	11.886.478
19	53.622.540	41.478.812	12.143.728
20	52.759.740	41.478.812	11.280.928
21	53.459.890	41.478.812	11.981.078
22	53.198.490	41.478.812	11.719.678

Periode	Total Penerimaan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)
23	53.780.390	41.478.812	12.301.578
24	53.179.590	41.478.812	11.700.778
25	53.449.240	41.478.812	11.970.428
26	53.046.890	41.478.812	11.568.078
Total	640.145.560	497.745.744	142.399.816
Rata-rata	53.345.463	41.478.812	11.866.651

Sumber: Data Sekunder diolah, 2024

Hasil ramalan penjualan tempe di UMKM Super Murni dapat digunakan pemilik usaha sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan produksi secara efisien di periode mendatang dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan sehingga target penjualan dapat maksimal dalam memperoleh keuntungan. Volume penjualan yang tinggi akan menghasilkan jumlah penerimaan yang besar dan memperkecil biaya produksi yang dikeluarkan.

Penelitian (Gorgous, 2023), (Anastasya & Wahyudin, 2023) menunjukkan hasil prediksi penjualan yang bisa dimanfaatkan dalam merencanakan proses produksi yang efisien dalam menghadapi ketidakpastian permintaan konsumen yang fluktuatif. Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Yulita *et al.*, 2023), (Adji Mas *et al.*, 2023), (Prameswari *et al.*, 2023) sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan hasil prediksi penjualan dan adanya keuntungan yang bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk mengambil suatu keputusan dan sebagai dasar untuk merencanakan produksi kedepannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan metode peramalan terbaik untuk tempe papan besar adalah ARIMA (0,1,2) dengan nilai MSE sebesar 7.126,07, sementara untuk tempe papan medium adalah ARIMA (3,1,3) dengan nilai MSE sebesar 23.519,6. Hasil ramalan tempe papan besar menunjukkan penurunan penjualan dari periode 15 ke 16, kemudian stabil dari periode 16 hingga 26 dan ramalan tempe papan medium menunjukkan volume penjualan naik turun setiap periode, namun tetap stabil di sekitar nilai rata-rata. Total keuntungan yang diperoleh dari hasil ramalan penjualan sebesar Rp142.399.816, dengan rata-rata keuntungan per bulan Rp11.866.651. Hasil ramalan penjualan dan keuntungan dapat membantu UMKM Super Murni menentukan jumlah produksi dan penjualan yang optimal untuk memaksimalkan keuntungan.

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu : 1). Pemilik usaha dapat menerapkan metode peramalan yang akurat dan memanfaatkan hasil dari ramalan penjualan dan keuntungan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam merencanakan produksi agar lebih optimal dalam memperoleh keuntungan; 2). Penelitian berikutnya diharap bisa menambah penggunaan *data set*, menerapkan metode atau model peramalan yang lebih akurat serta menggunakan alat analisis peramalan lain yang lebih baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterima kasih untuk setiap pihak, keluarga, orang tua, teman, Bapak Tri Nurcahyo selaku pemilik UMKM Super Murni yang telah membantu, membimbing, memberikan arahan serta dukungan materil maupun moril untuk penulis dalam menyusun penelitian ini.. Terima kasih kepada dosen pembimbing 1, 2 Ibu Dr.Ekalia Yusiana, S.P., M.Sc. dan Bapak I Ketut Manu Mahatmayana, S.P., M.Si. dan dosen penguji 1,2 Bapak Drs. Slamet Abadi, M.Si. dan Bapak Ali Fahmi Syahputra, S.Pi., MBA, M.P.

DAFTAR RUJUKAN

- Adji Mas, B., Abadi, S., & Wijaya Eka, P. I. (2023). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN DAN BIAYA BUDIDAYA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus Vannamei*) (STUDI KASUS DI BALAI LAYANAN USAHA PRODUKSI PERIKANAN BUDIDAYA (BLUPPB) KARAWANG, JAWA BARAT). <http://dx.doi.org/10.25157/jimag.v10i2.9529>
- Anastasya, A., & Wahyudin. (2023). ANALISIS PERAMALAN DENGAN METODE NAIVE, LINEAR REGRESSION, MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS: PT ARTRIA WIDYA). 8(3). <https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6602>
- Anwar, & Supartiningsih, N. L. S. (2023). PERAMALAN PENJUALAN BUAH IMPOR DI ARENA BUAH KECAMATAN CAKRANEGARA. *Agrimansion*, 24(2). <https://doi.org/10.29303/agrimansion.v24i2.1530>
- Ariyanto, Y., Ananta, A. Y., & Darwis, M. R. (2020). SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN BARANG DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS ISTANA SAYUR). *Jurnal Informatika Polinema*, 6(3), 9–14. <https://doi.org/10.33795/jip.v6i3.283>
- Damaliana, A. T., Muhaimin, A., & Riyantoko, P. A. (2023). PERAMALAN LONJAKAN KASUS HARIAN COVID-19 DI INDONESIA DENGAN MODEL ARIMA. *Prosiding Seminar Nasional Sains Data*, 3(1), 184–189. <https://doi.org/10.33005/senada.v3i1.112>
- Darmawan, D. R., Aspiranti T, & Koesdiningsih N. (2019). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE, WEIGHTED MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING SEBAGAI DASAR PERENCANAAN PRODUKSI POLO SHIRT PRIA. *Proceeding Management*, 703–708. <http://dx.doi.org/10.29313/.v0i0.7187>
- Fauzani, S. P., & Rahmi, D. (2023). PENERAPAN METODE ARIMA DALAM PERAMALAN HARGA PRODUKSI KARET DI PROVINSI RIAU. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(4), 269–277. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i4.283>
- Fijra, R., & Navero, M. (2023). PERAMALAN PRODUKSI CPO (CRUDE PALM OIL) PADA PT. XYZ (Vol. 2).
- Gorgous, D. (2023). RAMALAN DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA PENJUALAN BERAS DI PERUM BULOG SUB DIVRE MEDAN. *Polygon : Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Pengetahuan Alam* (Vol. 1, Issue 4).
- Heizer, J., & Render, B. (2015). MANAJEMEN OPERASI: MANAJEMEN KEBERLANGSUNGAN DAN RANTAI PASOKAN (11th ed.). Salemba Empat.
- Herlambang, L. A., & Sugianto, W. (2021). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA DAN MOTOR LISTRIK. *Jurnal Comasie*, 4(1), 130–138. <https://forum.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/2994>
- Prameswari, Suci, P. A., Muharam, & Suhaeni. (2023). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN DAN KEUNTUNGAN SAYURAN BUNCIS (STUDI KASUS DI PT. TIGA BINTANG SUKSES JATIASIH BEKASI JAWA BARAT). *Mimbar Agribisnis : Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 9(1), 871–885. <https://doi.org/10.25157/ma.v9i1.9125>
- Rahayu, S., & Nurdiansyaha, D. H. (2022). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KAOS SABLON (STUDI KASUS: HOME INDUSTRY ALVA CLOTH). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 383–393. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7349799>
- Rifai, D., & Fitriyadi, F. (2023). PENERAPAN LOGIKA FUZZY SUGENO DALAM KEPUTUSAN JUMLAH PRODUKSI BERBASIS WEBSITE. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 2(2), 102–109. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v2i2.297>
- Rizal, M., Indah, D. R., & Meutia, R. (2021). ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI MENGGUNAKAN TREND MOMENT PADA KILANG PADI DO'A IBU DIPERLAK KECAMATAN PEREULAK. *Jurnal Samudra Ekonomika*, 5(2), 161–168. <https://doi.org/10.33059/jse.v5i2.4274>
- Suseno, S., & Wibowo, S. (2023). PENERAPAN METODE ARIMA DAN SARIMA PADA PERAMALAN PENJUALAN TELUR AYAM PADA PT AGROMIX LESTARI GROUP. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(I), 33–40. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2ii.85>

- Vindari, Z. I., Wahyudin, Azzahra, A. G., Khan, S. P., Ayuningtyas, S. M., & Rohmah, W. (2023). ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN PADA PART ARM REAR BRAKE KWBF DI PT CIPTAUNGGUL KARYA ABADI. *Jurnal Serambi Engineering*, 3(1), 4284–4293. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i1.5525>
- Wildan, K., & Asy'ari, S. (2023). PENENTUAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN PENJUALAN DI CV. LIA TIRTA JAYA PRIGEN. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(11), 4077–4089. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i11.6107>
- Yulita, R., Abadi, S., Wulandari, Y. S. (2023). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN DAN KEUNTUNGAN USAHA PETERNAKAN KAMBING DAN DOMBA DI CV AMANAH SAEBUR KECAMATAN TAMBUN SELATAN KABUPATEN BEKASI. *Jurnal Agrimanex*, 4(1). <https://doi.org/10.35706/agrimanex.v4i1.9839>