

Analisis Peramalan Penjualan dengan Metode *Least Square* pada *Franchise Fremilt* di Tasikmadu Karanganyar

Annisa Rohman¹, Erni Widajanti²

^{1,2} Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Slamet Riyadi, Indonesia

E-mail: annisarohman06@gmail.com, erniwidajanti70@gmail.com

Article History:

Received: 02 September 2025

Revised: 15 Oktober 2025

Accepted: 27 Oktober 2025

Keywords: Metode Kuadrat Terkecil, Peramalan Penjualan

Abstract: Penelitian ini dilakukan pada *Franchise Fremilt* di Tasikmadu Karanganyar. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis keakuratan dalam meramalkan penjualan dan menentukan ramalan jumlah penjualan *fremilt* di Tasikmadu Karanganyar dengan menggunakan metode *Least Square*. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif dengan menggunakan data penjualan *Fremilt* dari tahun 2021 hingga 2024. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Hasil peramalan penjualan pada *Franchise Fremilt* di Tasikmadu Karanganyar menggunakan metode *Least Square* menunjukkan adanya tren peningkatan penjualan dari tahun ke tahun. Berdasarkan data penjualan periode 2021 hingga 2024, diperoleh persamaan garis tren $\hat{Y} = 1.522,2 + 42,2X$. Hasil peramalan menunjukkan bahwa total penjualan pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 46.797 cup, dan meningkat menjadi 51.074 cup pada tahun 2026. Keakuratan hasil peramalan diuji menggunakan metode MAD, MSE, dan MAPE yang menunjukkan nilai kesalahan relatif rendah. Selain itu, nilai tracking signal juga berada dalam batas wajar, yakni antara -6,82 hingga 7,50, yang mengindikasikan bahwa metode *Least Square* tepat dan dapat diandalkan dalam memprediksi penjualan *Fremilt*. Dengan demikian, metode ini dapat dijadikan sebagai acuan pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi dan pengelolaan stok secara lebih efektif dan efisien.

PENDAHULUAN

Fremilt adalah merek minuman yang berasal dari Indonesia dan dikenal dengan produk minuman boba dengan berbagai varian rasa. Terkenal sejak beberapa tahun lalu, Fremilt berhasil berkembang pesat dan menjadi salah satu brand minuman kekinian yang diminati oleh berbagai kalangan, terutama anak muda. Dengan konsep penyajian minuman boba yang berkualitas, harga terjangkau, dan inovasi rasa yang terus berkembang, Fremilt mampu bersaing di industri minuman berbasis teh dan susu di Indonesia. Salah satu faktor keberhasilan Fremilt adalah

strategi ekspansi bisnisnya melalui sistem waralaba (*franchise*), yang memungkinkan banyak mitra usaha untuk membuka gerai di berbagai kota di Indonesia. Dengan model bisnis ini, Fremilt dapat menjangkau pasar yang lebih luas dalam waktu relatif singkat. Selain itu, Fremilt terus melakukan inovasi dalam rasa dan penyajian produk untuk mengikuti tren pasar serta meningkatkan loyalitas pelanggan. Salah satu *Franchise* Fremilt berada di Kota Karanganyar tepatnya di Jl. Jend. Gatot Subroto, RT.4/RW.1, Gaum, Kec. Tasikmadu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah 57721, yang didirikan oleh mahasiswa bernama Akmal Muzaki pada tahun 2018. Beliau mendapatkan inspirasi untuk mendirikan Fremilt dari istrinya yang sangat hobi membeli fremilt setiap pulang kuliah. Faktor lain yang menimbulkan ketertarikan Akmal Muzaki untuk mendirikan Franchise Fremilt yaitu dengan melihat adanya peluang dan minat konsumen yang tinggi terhadap fremilt pada masanya.

Tabel 1. Data Varian Rasa Fremilt Tahun 2021-2024

Tahun	Varian Rasa										Susu Carnation
	Thai Tea	Thai Greentea	Choco	Coffee	Mocca	Taro	Red Velvet	Matcha	Strawberry	Mangga	
2021	3.180	3.000	3.240	960	720	600	660	480	480	480	144
2022	3.240	3.180	3.480	1.080	780	540	720	600	540	540	192
2023	3.480	3.300	3.540	1.140	840	660	720	720	540	540	192
2024	3.600	3.480	3.600	1.200	1.020	720	780	720	600	600	240

Sumber : Data Varian Rasa Fremilt Tasikmadu Tahun 2024

Tabel 1 menyajikan data kebutuhan varian rasa minuman Franchise Fremilt di Tasikmadu Karanganyar selama periode 2021 hingga 2024. Secara umum, seluruh varian mengalami peningkatan kebutuhan setiap tahunnya. Varian dengan kebutuhan tertinggi secara konsisten adalah Thai Tea, yang pada tahun 2024 mencapai 3.600 pcs, atau rata-rata 300 pcs per bulan, menjadikannya sebagai varian best seller. Di posisi kedua terdapat Thai Greentea dengan kebutuhan sebesar 3.480 pcs, atau sekitar 290 pcs per bulan. Varian seperti Choco, Coffee, Mocca, dan Taro juga menunjukkan pertumbuhan positif, dengan rata-rata kebutuhan bulanan antara 60 hingga 100 pcs. Sementara itu, varian seperti Red Velvet, Matcha, Strawberry, dan Mangga memiliki kebutuhan yang lebih rendah, yaitu 600 pcs per tahun, atau sekitar 50 pcs per bulan. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa Thai Tea merupakan varian yang paling diminati oleh konsumen selama empat tahun terakhir.

Salah satu strategi pemasaran yang digunakan Akmal Muzaki dalam menjalankan bisnis Fremilt berpusat pada produk berkualitas tinggi dengan harga terjangkau juga pelayanan yang ramah dan cepat telah menjadikan merek yang dikenal dan dapat bertahan sampai saat ini. Fremilt Tasikmadu juga seringkali menghadapi masalah yang berfokus pada penjualan. Salah satu masalah utama Fremilt Tasikmadu adalah fluktuasi permintaan yang sulit diprediksi yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti tren konsumen, musim, dan faktor-faktor eksternal lainnya. Misalnya, ketika musim panas tiba, permintaan untuk produk fremilt dapat meningkat dengan cepat, tetapi ketika musim hujan atau cuaca dingin tiba, permintaan dapat menurun. Jika peramalan penjualan tidak akurat, hal itu dapat mengakibatkan penumpukan stok saat permintaan rendah atau kekurangan stok saat permintaan tinggi.

Menurut Heizer dan Render (2015:117-118) mengemukakan bahwa “Terdapat dua metode pendekatan umum yang digunakan pada peramalan penjualan yaitu metode peramalan kualitatif dan metode peramalan kuantitatif”. Peramalan kualitatif (*qualitative forecasts*) menggabungkan faktor-faktor seperti intuisi, emosi, pengalaman pribadi, dan sistem nilai dalam mencapai peramalan, maka hasil dari peramalan dapat berbeda berdasarkan satu orang dengan orang lain. Metode yang selanjutnya adalah peramalan kuantitatif menggabungkan bermacam-macam model matematika yang bergantung pada historis atau variabel asosiatif untuk meramalkan permintaan. Pemilik/pengelola harus lebih berhati-hati dalam menjalankan kegiatan produksi yang berkaitan dengan penjualan produk yang tidak pasti dari waktu ke waktu, maka peramalan kuantitatif dijadikan sebagai penopang proses perencanaan usaha.

Tabel 2. Data Penjualan Fremilt Tahun 2021 - 2024

No	Bulan	Periode			
		2021	2022	2023	2024
1	Januari	1.446	2.186	2.700	2.900
2	Februari	1.503	2.015	2.680	3.110
3	Maret	1.560	2.280	2.586	3.350
4	April	1.642	1.840	2.707	3.460
5	Mei	1.705	1.500	2.724	3.465
6	Juni	1.780	2.438	2.845	3.722
7	Juli	1.814	2.215	2.670	3.505
8	Agustus	1.908	2.120	2.608	3.400
9	September	2.100	2.300	2.851	3.376
10	Oktober	2.368	2.565	2.910	3.405
11	November	2.370	2.600	3.020	3.510
12	Desember	2.200	2.642	2.995	3.100
Jumlah		22.396	26.701	33.296	40.303

Sumber : Data Penjualan Fremilt Tasikmadu tahun 2024

Berdasarkan data penjualan Fremilt Tasikmadu pada periode 2021 hingga 2024, terlihat adanya peningkatan penjualan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021, total penjualan selama 12 bulan mencapai 22.396 cup. Jumlah ini meningkat menjadi 26.701 cup pada tahun 2022, kemudian naik signifikan menjadi 33.296 cup pada tahun 2023, dan mencapai puncaknya pada tahun 2024 dengan total 40.303 cup. Peningkatan ini mencerminkan pertumbuhan penjualan yang cukup konsisten setiap tahunnya. Selain itu, pola penjualan bulanan menunjukkan fluktuasi yang wajar, namun secara keseluruhan mengalami peningkatan, khususnya pada bulan-bulan pertengahan hingga akhir tahun.

Salah satu metode kuantitatif, yaitu metode kuadrat terkecil (*Least Square*), menghasilkan gambaran data terbaik secara sistematis yang disebut "*line of best fit*" atau persamaan garis lurus terbaik untuk menggambarkan data saat ini (Heizer dan Render, 2015: 185). Peramalan penjualan metode least square adalah salah satu metode yang dinilai tepat untuk meramalkan atau memprediksi penjualan periode selanjutnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Aria dan Evri, (2022) metode penelitian analisis peramalan penjualan pada PT. Coca Cola Amatil Berbasis Web Mobile menggunakan metode *Least Square*. Hasil menunjukkan bahwa metode *Least Square* tepat untuk mengatasi kendala peramalan penjualan di PT. Coca Cola Amatil Berbasis Web Mobile pada periode masa yang akan datang, karena dapat mengurangi tingkat kesalahan dalam penentuan dan pemenuhan permintaan pelanggan dan pembuatan laporan penjualan. Penelitian yang dilakukan oleh Pacina

et al., (2024) menyatakan penelitian peramalan penjualan coffe ujung JMP dengan menggunakan metode *Least Square*. Hasil perhitungan peramalan penjualan dengan metode tersebut akurat dan mengalami kenaikan penjualan disetiap bulannya. Penelitian yang dilakukan oleh Widajanti dan Suprayitno, (2020) menyatakan hasil perhitungan menggunakan metode *Least Square* yang dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan peramalan penjualan, agar susu sapi segar yang diproduksi KUD Cepogo Boyolali bisa mencapai titik yang optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmatullah *et al.*, (2024) menyatakan bahwa UMKM Es Kuwut melakukan kegiatan peramalan penjualan menggunakan metode *Least Square*. Hasil menunjukkan bahwa metode *Least Square* mampu meramalkan penjualan es kuwut di periode masa yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Ruang lingkup penelitian ini akan dilakukan pada *Franchise* Fremilt di Tasikmadu Karanganyar yang beroperasi dibidang minuman. Perusahaan ini dipilih oleh peneliti karena ingin menerapkan metode least square sebagai alat penguji dalam meramalkan penjualan. Alasan pemilihan lokasi pada *Franchise* Fremilt di Tasikmadu Karanganyar karena melihat prospek usaha dan permintaan produk yang cukup tinggi, tersedianya data penelitian yang dibutuhkan, dan diperolehnya izin penelitian. Jenis data penelitian ini adalah data kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi. dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif. Metode yang digunakan untuk menghitung data yaitu dengan menggunakan metode *Least Square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini metode yang digunakan peneliti adalah metode *Least Square* yang biasanya digunakan untuk memprediksi peramalan penjualan. Metode ini merupakan salah satu metode berupa data *time series* atau deret berkala, yang mana dibutuhkan data penjualan di masa lalu untuk melakukan peramalan penjualan di masa depan sehingga dapat ditentukan hasilnya. Penelitian ini menggunakan data penjualan selama 4 tahun terakhir yaitu dari tahun 2021 sampai tahun 2024 untuk memprediksi penjualan pada tahun berikutnya. Data penjualan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Data Penjualan Fremilt Tahun 2021 - 2024

No	Bulan	Periode			
		2021	2022	2023	2024
1	Januari	1.446	2.186	2.700	2.900
2	Februari	1.503	2.015	2.680	3.110
3	Maret	1.560	2.280	2.586	3.350
4	April	1.642	1.840	2.707	3.460
5	Mei	1.705	1.500	2.724	3.465
6	Juni	1.780	2.438	2.845	3.722
7	Juli	1.814	2.215	2.670	3.505
8	Agustus	1.908	2.120	2.608	3.400
9	September	2.100	2.300	2.851	3.376
10	Oktober	2.368	2.565	2.910	3.405
11	November	2.370	2.600	3.020	3.510
12	Desember	2.200	2.642	2.995	3.100
Jumlah		22.396	26.701	33.296	40.303

Sumber : Data Penjualan Fremilt Tasikmadu tahun 2024

Tabel 3 menunjukkan bahwa penjualan Fremilt Tasikmadu pada periode 2021 hingga 2024, terlihat adanya peningkatan penjualan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021, total penjualan selama 12 bulan mencapai 22.396 cup. Jumlah ini meningkat menjadi 26.701 cup pada tahun 2022, kemudian naik signifikan menjadi 33.296 cup pada tahun 2023, dan mencapai puncaknya pada tahun 2024 dengan total 40.303 cup. Peningkatan ini mencerminkan pertumbuhan penjualan yang cukup konsisten setiap tahunnya. Selain itu, pola penjualan bulanan menunjukkan fluktuasi yang wajar, namun secara keseluruhan mengalami peningkatan, khususnya pada bulan-bulan pertengahan hingga akhir tahun.

1. Menghitung Peramalan Penjualan Periode Berikutnya Fremilt Tasikmadu dengan Metode *Least Square*.

Metode Kuadrat Terkecil, atau yang dikenal sebagai *Least Square*, merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan untuk memprediksi berdasarkan pola linier. Tujuan dari metode ini adalah menemukan garis lurus optimal yang dapat merefleksikan hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) dengan mengurangi total kuadrat dari perbedaan antara nilai yang sebenarnya dan nilai yang diprediksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan yang dimanfaatkan untuk menentukan arah dan pola perubahan data seiring waktu, terutama ketika data menunjukkan kecenderungan meningkat atau menurun secara terus-menerus. Alasan pemilihan metode *Least Square* dalam penelitian adalah kesederhanaannya, kemudahan penerapan, serta hasil yang memuaskan apabila data mengikuti pola tren linier yang konsisten. Berikut cara perhitungan metode *Least Square* untuk meramalkan penjualan Fremilt Tasikmadu pada periode berikutnya.

- a. Membuat tabel peramalan penjualan

Berdasarkan data yang diperoleh maka dapat dibuat tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Perhitungan Peramalan Penjualan Pada *Franchise* Fremilt Di Tasikmadu Karanganyar

Tahun	Bulan	Penjualan (Y)	X	XY	X ²
2021	Januari	1.446	1	1.446	1
	Februari	1.503	2	3.006	4
	Maret	1.560	3	4.680	9
	April	1.642	4	6.568	16
	Mei	1.705	5	8.525	25
	Juni	1.780	6	10.680	36
	Juli	1.814	7	12.698	49
	Agustus	1.908	8	15.264	64
	September	2.100	9	18.900	81
	Oktober	2.368	10	23.680	100
	November	2.370	11	26.070	121
	Desember	2.200	12	26.400	144
2022	Januari	2.186	13	28.418	169
	Februari	2.015	14	28.210	196
	Maret	2.280	15	34.200	225
	April	1.840	16	29.440	256
	Mei	1.500	17	25.500	289
	Juni	2.438	18	43.884	324
	Juli	2.215	19	42.085	361

	Agustus	2.120	20	42.400	400
	September	2.300	21	48.300	441
	Oktober	2.565	22	56.430	484
	November	2.600	23	59.800	529
	Desember	2.642	24	63.408	576
2023	Januari	2.700	25	67.500	625
	Februari	2.680	26	69.680	676
	Maret	2.586	27	69.822	729
	April	2.707	28	75.796	784
	Mei	2.724	29	78.996	841
	Juni	2.845	30	85.350	900
	Juli	2.670	31	82.770	961
	Agustus	2.608	32	83.456	1.024
	September	2.851	33	94.083	1.089
	Oktober	2.910	34	98.940	1.156
	November	3.020	35	105.700	1.225
	Desember	2.995	36	107.820	1.296
2024	Januari	2.900	37	107.300	1.369
	Februari	3.110	38	118.180	1.444
	Maret	3.350	39	130.650	1.521
	April	3.460	40	138.400	1.600
	Mei	3.465	41	142.065	1.681
	Juni	3.722	42	156.324	1.764
	Juli	3.505	43	150.715	1.849
	Agustus	3.400	44	149.600	1.936
	September	3.376	45	151.920	2.025
	Oktober	3.405	46	156.630	2.116
	November	3.510	47	164.970	2.209
	Desember	3.100	48	148.800	2.304
Jumlah		122.696	1.176	3.395.459	38.024

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2025

- b. Perhitungan mencari persamaan garis trend

Dari perhitungan tabel tersebut maka dapat ditentukan persamaan garis trendnya. Persamaan garis trendnya adalah : $Y = a + bx$. Berdasarkan perhitungan tabel diatas dapat dicari persamaan a dan b.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1176}{48} = 24,5$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{122.696}{48} = 2.556,1$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$b = \frac{3395459 - (48)(24,5)(2.556,1)}{38.024 - (48)(24,5)^2}$$

$$b = \frac{3395459 - 3005974}{38.024 - 28.812}$$

$$b = \frac{389.458}{9.212}$$

$$b = 42,2$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$a = 2.556,1 - 42,2(24,5)$$

$$a = 1.522,2$$

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dibuat persamaan sebagai berikut :

$$y = 1.522,2 + 42,2x$$

- c. Menghitung peramalan penjualan tahun 2021 – 2024 (per bulannya)

Persamaan trend diatas selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung besarnya kenaikan penjualan selama 4 tahun dengan memasukkan angka-angka yang telah ditentukan pada nilai x yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan Januari} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2x (1) \\ &= 1.564 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan Februari} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2x (2) \\ &= 1.607 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan Maret} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2x (3) \\ &= 1.649 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan April} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2x (4) \\ &= 1.691 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan Mei} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2x (5) \\ &= 1.733 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan Juni} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2x (6) \\ &= 1.775 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan Juli} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2x (7) \\ &= 1.818 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan Agustus} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2x (8) \\ &= 1.860 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan September} &= 1.522,2 + 42,2x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (9) \\ &= 1.902 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan Oktober} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (10) \\ &= 1.944 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2021 bulan November} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (11) \end{aligned}$$

	= 1.986
Y tahun 2021 bulan Desember	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (12)
	= 2.029
Y tahun 2022 bulan Januari	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (13)
	= 2.071
Y tahun 2022 bulan Februari	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (14)
	= 2.113
Y tahun 2022 bulan Maret	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (15)
	= 2.155
Y tahun 2022 bulan April	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (16)
	= 2.197
Y tahun 2022 bulan Mei	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (17)
	= 2.240
Y tahun 2022 bulan Juni	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (18)
	= 2.282
Y tahun 2022 bulan Juli	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (19)
	= 2.324
Y tahun 2022 bulan Agustus	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (20)
	= 2.366
Y tahun 2022 bulan September	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (21)
	= 2.408
Y tahun 2022 bulan Oktober	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (22)
	= 2.451
Y tahun 2022 bulan November	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (23)
	= 2.493
Y tahun 2022 bulan Desember	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (24)
	= 2.535
Y tahun 2023 bulan Januari	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (25)
	= 2.577
Y tahun 2023 bulan Februari	= 1.522,2 + 42,2 x
	= 1.522,2 + 42,2 (26)
	= 2.619

Y tahun 2023 bulan Maret	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (27)}$ $= 2.662$
Y tahun 2023 bulan April	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (28)}$ $= 2.704$
Y tahun 2023 bulan Mei	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (29)}$ $= 2.746$
Y tahun 2023 bulan Juni	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (30)}$ $= 2.788$
Y tahun 2023 bulan Juli	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (31)}$ $= 2.830$
Y tahun 2023 bulan Agustus	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (32)}$ $= 2.873$
Y tahun 2023 bulan September	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (33)}$ $= 2.915$
Y tahun 2023 bulan Oktober	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (34)}$ $= 2.957$
Y tahun 2023 bulan November	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (35)}$ $= 2.999$
Y tahun 2023 bulan Desember	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (36)}$ $= 3.041$
Y tahun 2024 bulan Januari	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (37)}$ $= 3.084$
Y tahun 2024 bulan Februari	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (38)}$ $= 3.126$
Y tahun 2024 bulan Maret	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (39)}$ $= 3.168$
Y tahun 2024 bulan April	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (40)}$ $= 3.210$
Y tahun 2024 bulan Mei	$= 1.522,2 + 42,2 \times$ $= 1.522,2 + 42,2 \text{ (41)}$ $= 3.252$
Y tahun 2024 bulan Juni	$= 1.522,2 + 42,2 \times$

$$\begin{aligned}
 &= 1.522,2 + 42,2 \quad (42) \\
 &= 3.295 \\
 \text{Y tahun 2024 bulan Juli} &= 1.522,2 + 42,2 \times \\
 &= 1.522,2 + 42,2 \quad (43) \\
 &= 3.337 \\
 \text{Y tahun 2024 bulan Agustus} &= 1.522,2 + 42,2 \times \\
 &= 1.522,2 + 42,2 \quad (44) \\
 &= 3.379 \\
 \text{Y tahun 2024 bulan September} &= 1.522,2 + 42,2 \times \\
 &= 1.522,2 + 42,2 \quad (45) \\
 &= 3.421 \\
 \text{Y tahun 2024 bulan Oktober} &= 1.522,2 + 42,2 \times \\
 &= 1.522,2 + 42,2 \quad (46) \\
 &= 3.463 \\
 \text{Y tahun 2024 bulan November} &= 1.522,2 + 42,2 \times \\
 &= 1.522,2 + 42,2 \quad (47) \\
 &= 3.506 \\
 \text{Y tahun 2024 bulan Desember} &= 1.522,2 + 42,2 \times \\
 &= 1.522,2 + 42,2 \quad (48) \\
 &= 3.548
 \end{aligned}$$

2. Analisis Pengukuran Akurasi Ramalan Hasil Penjualan Fremilt Tasikmadu

Analisis pengukuran untuk memprediksi hasil penjualan Fremilt dilakukan agar dapat memahami pola tren penjualan dalam periode tertentu. Dengan penerapan metode peramalan MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) diharapkan perusahaan mampu membuat keputusan bisnis yang lebih tepat dan strategis untuk meningkatkan efisiensi serta efektivitas dalam perencanaan penjualan di masa depan. Berikut perhitungan hasil ramalan penjualan :

a. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Tabel 5. Perhitungan *Mean Absolute Deviation*

Tahun	Bulan	Penjualan (At)	Forecasting (Ft)	Error (At-Ft)	Abs Error
2021	Januari	1.446	1.564	-118	118
	Februari	1.503	1.607	-104	104
	Maret	1.560	1.649	-89	89
	April	1.642	1.691	-49	49
	Mei	1.705	1.733	-28	28
	Juni	1.780	1.775	5	5
	Juli	1.814	1.818	-4	4
	Agustus	1.908	1.860	48	48
	September	2.100	1.902	198	198
	Oktober	2.368	1.944	424	424
	November	2.370	1.986	384	384
	Desember	2.200	2.029	171	171
2022	Januari	2.186	2.071	115	115

Tahun	Bulan	Penjualan (At)	Forecasting (Ft)	Error (At-Ft)	Abs Error
	Februari	2.015	2.113	-98	98
	Maret	2.280	2.155	125	125
	April	1.840	2.197	-357	357
	Mei	1.500	2.240	-740	740
	Juni	2.438	2.282	156	156
	Juli	2.215	2.324	-109	109
	Agustus	2.120	2.366	-246	246
	September	2.300	2.408	-108	108
	Oktober	2.565	2.451	114	114
	November	2.600	2.493	107	107
	Desember	2.642	2.535	107	107
2023	Januari	2.700	2.577	123	123
	Februari	2.680	2.619	61	61
	Maret	2.586	2.662	-76	76
	April	2.707	2.704	3	3
	Mei	2.724	2.746	-22	22
	Juni	2.845	2.788	57	57
	Juli	2.670	2.830	-160	160
	Agustus	2.608	2.873	-265	256
	September	2.851	2.915	-64	64
	Oktober	2.910	2.957	-47	47
	November	3.020	2.999	21	21
	Desember	2.995	3.041	-46	46
2024	Januari	2.900	3.084	-184	184
	Februari	3.110	3.126	-16	16
	Maret	3.350	3.168	182	182
	April	3.460	3.210	250	250
	Mei	3.465	3.252	213	213
	Juni	3.722	3.295	427	427
	Juli	3.505	3.337	168	168
	Agustus	3.400	3.379	21	21
	September	3.376	3.421	-45	45
	Oktober	3.405	3.463	-58	58
	November	3.510	3.506	4	4
	Desember	3.100	3.548	-448	448
Jumlah		122.696			6.956

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2025

$$MAD = \frac{\sum At - Ft}{n} = \frac{6.956}{48} = 145 \text{ (Pembulatan)}$$

Tabel 5 menunjukkan hasil perhitungan nilai MAD (Mean Absolute Deviation) pada peramalan yaitu sebesar 145.

b. MSE (*Mean Squared Error*)

Tabel 6. Perhitungan *Mean Squared Error*

Tahun	Bulan	Penjualan (At)	Forecasting (Ft)	Error (At-Ft)	(At-Ft)²
2021	Januari	1.446	1.564	-118	14.019
	Februari	1.503	1.607	-104	10.733
	Maret	1.560	1.649	-89	7.885
	April	1.642	1.691	-49	2.401
	Mei	1.705	1.733	-28	795
	Juni	1.780	1.775	5	21
	Juli	1.814	1.818	-4	13
	Agustus	1.908	1.860	48	2.323
	September	2.100	1.902	198	39.204
	Oktober	2.368	1.944	424	179.606
	November	2.370	1.986	384	147.149
	Desember	2.200	2.029	171	29.378
2022	Januari	2.186	2.071	115	13.271
	Februari	2.015	2.113	-98	9.604
	Maret	2.280	2.155	125	15.575
	April	1.840	2.197	-357	127.735
	Mei	1.500	2.240	-740	547.008
	Juni	2.438	2.282	156	24.398
	Juli	2.215	2.324	-109	11.881
	Agustus	2.120	2.366	-246	60.614
	September	2.300	2.408	-108	11.751
	Oktober	2.565	2.451	114	13.087
	November	2.600	2.493	107	11.492
	Desember	2.642	2.535	107	11.449
2023	Januari	2.700	2.577	123	15.080
	Februari	2.680	2.619	61	3.672
	Maret	2.586	2.662	-76	5.715
	April	2.707	2.704	3	10
	Mei	2.724	2.746	-22	484
	Juni	2.845	2.788	57	3.226
	Juli	2.670	2.830	-160	25.728
	Agustus	2.608	2.873	-265	70.013
	September	2.851	2.915	-64	4.070
	Oktober	2.910	2.957	-47	2.209
	November	3.020	2.999	21	433

Tahun	Bulan	Penjualan (At)	Forecasting (Ft)	Error (At-Ft)	(At-Ft) ²
2024	Desember	2.995	3.041	-46	2.153
	Januari	2.900	3.084	-184	33.709
	Februari	3.110	3.126	-16	250
	Maret	3.350	3.168	182	33.124
	April	3.460	3.210	250	62.400
	Mei	3.465	3.252	213	45.199
	Juni	3.722	3.295	427	182.671
	Juli	3.505	3.337	168	28.291
	Agustus	3.400	3.379	21	441
	September	3.376	3.421	-45	2.043
	Oktober	3.405	3.463	-58	3.411
	November	3.510	3.506	4	19
	Desember	3.100	3.548	-448	200.525
Jumlah		122.696			2.016.270

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2025

$$MSE = \frac{\sum (At - Ft)^2}{n} = \frac{2.016.270}{48} = 42.006 \text{ (Pembulatan)}$$

Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan nilai MSE (*Mean Squared Error*) dari peramalan yaitu sebesar 42.006 yang menjelaskan rata rata kesalahan kuadrat pada peramalan.

c. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

Tabel 7. Perhitungan *Mean Absolute Percentage Error*

Tahun	Bulan	Penjualan (At)	Forecasting (Ft)	Abs Error (At-Ft)	MAPE (Abs Error/At)
2021	Januari	1.446	1.564	118	0.08
	Februari	1.503	1.607	104	0.07
	Maret	1.560	1.649	89	0.06
	April	1.642	1.691	49	0.03
	Mei	1.705	1.733	28	0.02
	Juni	1.780	1.775	5	0.00
	Juli	1.814	1.818	4	0.00
	Agustus	1.908	1.860	48	0.03
	September	2.100	1.902	198	0.09
	Oktober	2.368	1.944	424	0.18
	November	2.370	1.986	384	0.16
	Desember	2.200	2.029	171	0.08
2022	Januari	2.186	2.071	115	0.05
	Februari	2.015	2.113	98	0.05

Tahun	Bulan	Penjualan (At)	Forecasting (Ft)	Abs Error (At-Ft)	MAPE (Abs Error/At)
	Maret	2.280	2.155	125	0.05
	April	1.840	2.197	357	0.19
	Mei	1.500	2.240	740	0.49
	Juni	2.438	2.282	156	0.06
	Juli	2.215	2.324	109	0.05
	Agustus	2.120	2.366	246	0.12
	September	2.300	2.408	108	0.05
	Oktober	2.565	2.451	114	0.04
	November	2.600	2.493	107	0.04
	Desember	2.642	2.535	107	0.04
2023	Januari	2.700	2.577	123	0.05
	Februari	2.680	2.619	61	0.02
	Maret	2.586	2.662	76	0.03
	April	2.707	2.704	3	0.00
	Mei	2.724	2.746	22	0.01
	Juni	2.845	2.788	57	0.02
	Juli	2.670	2.830	160	0.06
	Agustus	2.608	2.873	256	0.10
2024	September	2.851	2.915	64	0.02
	Oktober	2.910	2.957	47	0.02
	November	3.020	2.999	21	0.01
	Desember	2.995	3.041	46	0.02
Jumlah		122.696			2.991

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2025

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|A_t - F_t|}{A_t}}{n} \times 100\%$$

$$MAPE = \frac{2,991}{48} \times 100\%$$

$$MAPE = 6,2\%$$

Berdasarkan hasil pengukuran akurasi pada tabel 7 dengan menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) tingkat akurasi menunjukkan nilai 6,2% maka dapat dilihat bahwa kemampuan peramalan menggunakan metode *Least Square* tepat digunakan untuk meramalkan penjualan Franchise Fremilt di Tasikmadu Karanganyar pada periode berikutnya karena tingkat akurasi dibawah 20% (Heizer dan Render, 2016: 129).

d. *Tracking Signal*

Tabel 8. Tracking Signal Metode Least Square

Tahun	Bulan	Penjualan (At)	Forecasting (Ft)	Error (At-Ft)	RSFE Kum.	Abs Error at ft	Abs Error Kum.	MAD	TS
2021	Januari	1.446	1.564	(118)	(118)	118	118	118.00	-1.00
	Februari	1.503	1.607	(104)	(222)	104	222	111.00	-2.00
	Maret	1.560	1.649	(89)	(311)	89	311	103.67	-3.00
	April	1.642	1.691	(49)	(360)	49	360	90.00	-4.00
	Mei	1.705	1.733	(28)	(388)	28	388	77.60	-5.00
	Juni	1.780	1.775	5	(383)	5	393	65.50	-5.85
	Juli	1.814	1.818	(4)	(387)	4	397	56.71	-6.82
	Agustus	1.908	1.860	48	(339)	48	445	55.63	-6.09
	September	2.100	1.902	198	(141)	198	643	71.44	-1.97
	Oktober	2.368	1.944	424	283	424	1,067	106.70	2.65
	November	2.370	1.986	384	667	384	1,451	131.91	5.05
	Desember	2.200	2.029	171	838	171	1,622	135.17	6.20
2022	Januari	2.186	2.071	115	953	115	1,737	133.62	7.13
	Februari	2.015	2.113	(98)	855	98	1,835	131.07	6.52
	Maret	2.280	2.155	125	980	125	1,960	130.67	7.50
	April	1.840	2.197	(357)	623	357	2,317	144.81	4.30
	Mei	1.500	2.240	(740)	(117)	740	3,057	179.82	-0.65
	Juni	2.438	2.282	156	39	156	3,213	178.50	0.22
	Juli	2.215	2.324	(109)	(70)	109	3,322	174.84	-0.40
	Agustus	2.120	2.366	(246)	(316)	246	3,568	178.40	-1.77
	September	2.300	2.408	(108)	(424)	108	3,676	175.05	-2.42
	Oktober	2.565	2.451	114	(310)	114	3,790	172.27	-1.80
	November	2.600	2.493	107	(203)	107	3,897	169.43	-1.20
	Desember	2.642	2.535	107	(96)	107	4,004	166.83	-0.57
2023	Januari	2.700	2.577	123	27	123	4,127	165.08	0.16
	Februari	2.680	2.619	61	88	61	4,188	161.08	0.54
	Maret	2.586	2.662	(76)	12	76	4,264	157.93	0.08
	April	2.707	2.704	3	15	3	4,267	152.39	0.10

Tahun	Bulan	Penjualan (At)	Forecasting (Ft)	Error (At-Ft)	RSFE Kum.	Abs Error at ft	Abs Error Kum.	MAD	TS
2024	Mei	2.724	2.746	(22)	(7)	22	4,289	147.90	-0.05
	Juni	2.845	2.788	57	50	57	4,346	144.87	0.35
	Juli	2.670	2.830	(160)	(110)	160	4,506	145.35	-0.76
	Agustus	2.608	2.873	(265)	(375)	256	4,762	148.81	-2.52
	September	2.851	2.915	(64)	(439)	64	4,826	146.24	-3.00
	Oktober	2.910	2.957	(47)	(486)	47	4,873	143.32	-3.39
	November	3.020	2.999	21	(465)	21	4,894	139.83	-3.33
	Desember	2.995	3.041	(46)	(511)	46	4,940	137.22	-3.73
	Januari	2.900	3.084	(184)	(695)	184	5,124	138.49	-5.02
	Februari	3.110	3.126	(16)	(711)	16	5,140	135.26	-5.25
	Maret	3.350	3.168	182	(529)	182	5,322	136.46	-3.88
	April	3.460	3.210	250	(279)	250	5,572	139.30	-2.00
2025	Mei	3.465	3.252	213	(66)	213	5,785	141.10	-0.47
	Juni	3.722	3.295	427	361	427	6,212	147.90	2.44
	Juli	3.505	3.337	168	529	168	6,380	148.37	3.57
	Agustus	3.400	3.379	21	550	21	6,401	145.48	3.78
	September	3.376	3.421	(45)	505	45	6,446	143.24	3.53
	Oktober	3.405	3.463	(58)	447	58	6,504	141.39	3.16
	November	3.510	3.506	4	451	4	6,508	138.47	3.26
	Desember	3.100	3.548	(448)	3	448	6,956	144.92	0.02

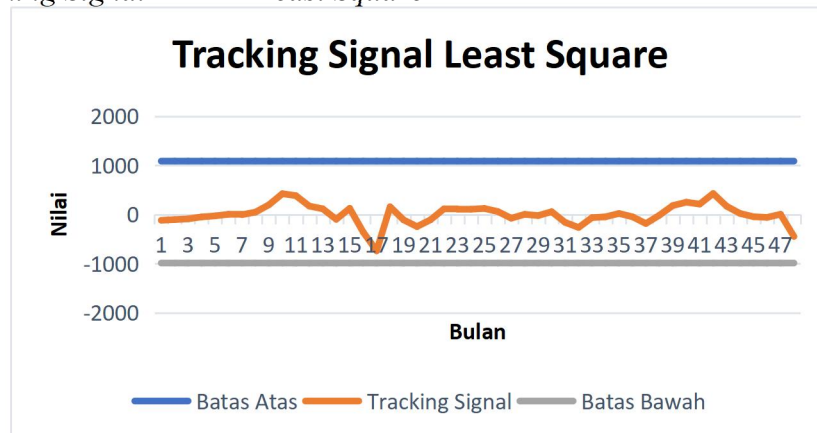
Sumber: Data sekunder yang diolah, 2025

Berdasarkan perhitungan *tracking signal* tabel 8 kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan batas atas dan batas bawah sebagai alat bantu untuk membuat grafik:

Batas atas = $7,50 \times \text{MADS} = 7,50 \times 145 = 1.087,5$

Batas bawah = $-6,82 \times \text{MADS} = -6,82 \times 145 = -988,9$

e. Grafik *Tracking Signal* metode *Least Square*



Gambar 1. Grafik Sinyal Penelusuran Metode *Least Square*

Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil perhitungan dapat disimpulkan *tracking signal* dinyatakan “tepat” karena sebagian besar nilai *Tracking Signal* berada dalam batas wajar

sehingga masih dapat diterima, dan adanya tren kenaikan yang konsisten dari tahun ke tahun meskipun terdapat fluktuasi di tingkat bulanan. Sinyal bergeser dari -6,82 hingga 7,50 dengan nilai batas atas sebesar 1.087,5 dan batas bawah sebesar -988,9. Hasil peramalan juga dievaluasi melalui indikator MAD, MSE, dan MAPE, yang menunjukkan tingkat kesalahan dalam batas yang masih dapat diterima. Dengan demikian H_1 menyatakan “Metode *Least Square* tepat untuk meramalkan penjualan Franchise Fremilt di Tasikmadu Karanganyar” terbukti kebenarannya.

3. Menghitung Ramalan Penjualan Tahun 2025-2026 (per bulannya)

Perhitungan persamaan garis trend sudah diketahui, maka langkah selanjutnya adalah membuat ramalan penjualan tahun 2025-2026 dengan cara menambah nilai x pada persamaan angka yang telah ditentukan secara urut yaitu bulan Januari tahun 2025 nilai x adalah 49, Januari tahun 2026 nilai x adalah 61 dan seterusnya dengan memasukkan angka angka yang sudah ditentukan pada nilai x yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan Januari} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (49) \\ &= 3.590 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan Februari} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (50) \\ &= 3.632 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan Maret} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (51) \\ &= 3.674 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan April} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (52) \\ &= 3.717 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan Mei} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (53) \\ &= 3.759 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan Juni} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (54) \\ &= 3.801 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan Juli} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (55) \\ &= 3.843 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan Agustus} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (56) \\ &= 3.885 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan September} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (57) \\ &= 3.928 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Y tahun 2025 bulan Oktober} &= 1.522,2 + 42,2 x \\ &= 1.522,2 + 42,2 (58) \\ &= 3.970 \end{aligned}$$

$$\text{Y tahun 2025 bulan November} = 1.522,2 + 42,2 x$$

	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (59)}$
	$= 4.012$
Y tahun 2025 bulan Desember	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (60)}$
	$= 4.054$
Y tahun 2026 bulan Januari	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (61)}$
	$= 4.096$
Y tahun 2026 bulan Februari	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (62)}$
	$= 4.139$
Y tahun 2026 bulan Maret	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (63)}$
	$= 4.181$
Y tahun 2026 bulan April	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (64)}$
	$= 4.223$
Y tahun 2026 bulan Mei	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (65)}$
	$= 4.265$
Y tahun 2026 bulan Juni	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (66)}$
	$= 4.307$
Y tahun 2026 bulan Juli	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (67)}$
	$= 4.350$
Y tahun 2026 bulan Agustus	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (68)}$
	$= 4.392$
Y tahun 2026 bulan September	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (69)}$
	$= 4.434$
Y tahun 2026 bulan Oktober	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (70)}$
	$= 4.476$
Y tahun 2026 bulan November	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (71)}$
	$= 4.518$
Y tahun 2026 bulan Desember	$= 1.522,2 + 42,2 \times$
	$= 1.522,2 + 42,2 \text{ (72)}$
	$= 4.561$

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran akurasi dengan menggunakan MAPE (*Mean Average Percentage Error*) diperoleh hasil tingkat akurasi sebesar 6,2% berarti bahwa

kemampuan peramalan dengan menggunakan metode *Least Square* pada *Franchise Fremilt* di Tasikmadu Karanganyar dinyatakan baik dan tepat digunakan untuk meramalkan penjualan di masa mendatang karena tingkat akurasi di bawah 20% (Heizer dan Render, 2016:129). Perhitungan *tracking signal* menunjukkan sinyal penelusuran peramalan dengan menggunakan metode *Least Square* masih dalam batas wajar dan dapat diterima yaitu sinyal bergeser dari -6,82 hingga 7,50. Hal ini sesuai dengan hipotesis yang menyatakan jika “Metode *Least Square* tepat untuk meramalkan penjualan *Franchise Fremilt* di Tasikmadu Karanganyar” terbukti kebenarannya.

Hasil perhitungan untuk mengetahui peramalan penjualan dengan menggunakan metode *Least Square* yang menggunakan persamaan trend $\hat{Y} = 1.522,2 + 42,2X$ diketahui bahwa peramalan penjualan tahun 2025 dari bulan Januari - Desember sebesar 45.865 cup dan tahun 2026 dari bulan Januari - Desember sebesar 51.942 cup. Hal ini menunjukkan bahwa penjualan mulai mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun.

Keseluruhan keakuratan peramalan dilakukan dengan menentukan deviasi rata-rata yang absolut (MAD), menentukan kesalahan rata-rata yang dikuadratkan (MSE) dan menentukan kesalahan presentase rata-rata yang absolut (MAPE). Hasil dari perhitungan MAD sebesar 145 artinya nilai kesalahan mutlak pada peramalan tersebut sebesar 145, perhitungan MSE memperoleh hasil sebesar 42.006 yang artinya rata-rata kesalahan kuadrat pada peramalan sebesar 42.006, hasil perhitungan MAPE sebesar 6,2% kurang dari 20% artinya kemampuan peramalan menggunakan metode *least square* tepat digunakan untuk meramalkan penjualan *Franchise Fremilt* di Tasikmadu Karanganyar pada masa yang akan datang (Heizer dan Render, 2016: 129).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan dengan hasil *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 145, hasil *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 42.006 dan hasil *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 6,2% <20%, dan *tracking signal* di katakan "tepat" karena sebagian besar nilai *Tracking Signal* berada dalam batas toleransi. Sinyal bergeser dari -6,82 hingga 7,50 dengan nilai batas atas sebesar 1.087,5 dan batas bawah sebesar -988,9. Dengan demikian H_1 menyatakan “Metode *Least Square* tepat untuk meramalkan penjualan *Franchise Fremilt* di Tasikmadu Karanganyar” terbukti kebenarannya.

Berdasarkan perhitungan dapat disimpulkan bahwa H_2 menyatakan “Hasil perhitungan peramalan penjualan mengalami kenaikan yaitu pada tahun 2025 sebanyak 45.865 cup dan pada tahun 2026 sebanyak 51.942 cup” terbukti kebenarannya.

DAFTAR REFERENSI

- Ambarwati, R., dan Supardi. 2021. *Manajemen Operasional dan Implementasi Dalam Industri*. Pustaka Rumah Cinta. Magelang.
- Anjani, R. P., Prianto, C. dan Saputra, M. H. K. 2020. *Buku Laporan Forecasting Barang Inbound dan Outbound Menggunakan Single Exponential Smoothing dan MAPE*. Kreatif Industri Nusantara. Bandung.
- Anonim. 2024. *Pedoman Penyusunan Usulan Penelitian Dan Skripsi Fakultas Ekonomi*. edisi 1 ce. Deepublish. Yogyakarta.
- Aria, Atmaja Wira, dan Ekadiansyah Evri. 2022. “Least Squares Method in Predicting Beverage Product Sales.” *UNES Journal of Sciencetech Research Volume 7*(2): 19–26.
- Assauri, Sofjan. 2016. *Manajemen Produksi dan Operasi*. 3 ed. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Daryanto dan Mulyo. 2021. *Model Pembelajaran Inovatif*. Gava Media. Yogyakarta.
- Fahrudin, Sunaika, dan Fitri, M. 2022. "Analisa Peran Sumber Daya Manusia dalam Manajemen Operasional terhadap Koperasi PP. Nurul Jadid." *Jurnal Keadaban* 4(1): 13–25.
- Hariri. 2016. "Metode Least Square untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi." *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 7(2): 731–36.
- Heizer, J., Render, B. 2015a. *Manajemen Operasi*. Edisi Ke11. Salemba Empat. Jakarta.
- Heizer, J., Render, B. 2015b. *Manajemen Operasi*. Salemba Empat. Jakarta.
- Leuwol, N. V, Manuhutu, M. A., Tandibua, S., dan Kondjol, S. E. 2021. "Moving Average sebagai Metode Analisa Peramalan Persediaan Gelas Kaca (Studi Kasus: Toko Top Senyum)." *Jurnal Elektro Luceat* 7(2): 2–8.
- Lumbanbatu. 2023. "Penerapan Metode Least Square dalam Memprediksi Hasil Jumlah Produksi Kentang." *Universitas Medan Area*: 8.
- Madani, Wanda, dan Mochammad Ali. 2024. "Analisa Strategi Model Bisnis pada Cheseroll Lezat." *Jurnal Nasional Manajemen Pemasaran dan Sumber Daya Manusia* 5: 629.
- Martono, R.V. 2018. *Manajemen Operasi Konsep dan Aplikasi*. Salemba Empat. Jakarta.
- Niko. 2022. "Manajemen Persediaan: Ketahui Cara Mengelola dengan Tepat." *Mekari Jurnal* 1(3): 5-6.
- Octavia, Ranti Wilda Nur, dan Umi Chotijah. 2022. "Implementasi Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Kue Donat dan Bomboloni." *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi* 11(1): 251. doi:10.35889/jutisi.v11i1.802.
- Pacina. 2024. "Analisis Peramalan Penjualan Pada Coffee Ujung JMP Menggunakan Metode Least Square." 1(3): 325–31.
- Parinduri, L. H. S. 2020. *Manajemen Operasional : Teori dan Strategi*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Pratama, Dayu, dan Maulana Ardhiansyah. 2022. "Analisis Perbandingan Metode Least Square dan Parabolik untuk Perhitungan Forecasting Penjualan Minuman Pada Kedai Rumah Celoteh." *Informatika* 3(1): 78–91.
- Rahmatullah, Nurhamna, Ariel Christy, Ferdinand Rieuwpassa, Ainun Ayu, Geovandro Bradley Lekatompessy, Denaya Reghita Tisera, dan Fakultas Ekonomi. 2024. "Analisis Peramalan Penjualan Dengan Metode Trend Least Square Pada Umkm Es Kuwut." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(3): 42–48.
- Ramadhan, D, dan R S Dewi. 2021. "Analisis Ramalan Penjualan Pada The Coffee Bean dan Tea Leaf Dengan Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus Ramalan Pada The Coffee Bean dan The Leaf 2021-2022)." *Jurnal Penelitian Implementasi Akuntansi* 2(2): 182–89.
- Saraswati, Ines, Gati Anjaswari, Cahaya Ayu, dan Jurusan Komputer. 2023. "Analisis Penjualan Produk Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Metode Least Square dan Angka Indeks pada PT . Panen Embun Kemakmuran 19 l dan menjual isi ulang air galon (Air Ombe). PT . Panen Embun masyarakat luas sejak diresmikan dan melakukan ekspansi." 3(1): 27–40.
- Sentika, Dwi Ika Pebri, Ayus Ahmad Yusuf, dan 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.
- Silitonga, N., Johan, M., Asbari, M., Hutagalung, D., dan Novitasari, D. 2021. "Mengelola Kinerja Tim Engineering: Dari Iklim Kecerdasan Emosional Hingga Team Efficacy." *Jurnal Manajemen Dan Akuntansi* 16(1): 35. <https://e-journal.umc.ac.id/Index.Php/VI/Article/View/1839>.

- Siswanto. 2018. *Manajemen Tenaga Kerja Indonesia: Pendekatan Administratif dan Operasional*. Bumi Aksara. Jakarta
- Sofyan, Diana Khairani. 2017. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Subaderi, dan C Oktavia. 2024. "Analisis Pendapatan dengan Peramalan Moving Average pada Usaha Laundry Perumahan Gunungsari." *Jurnal Tiarsie* 21(3): 8.
- Subagyo Pangestu. 2015. *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. BPFE. Yogyakarta.
- Sudiatini, Dian, dan Sheren Novita Ara. 2022. "Forecasting Analysis of MSME Sales of Nata De Coco Products in PT Shenovia Using Least Square, Moving Average, and Semi Average Methods." *Journal Operational Reseach, Manajemen and Economics* 2(3): 15–21.
- Sugiyono. 2020. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif RdanD*. Alfabeta. Bandung.
- Suhardi. 2018. *Pengantar Manajemen dan Aplikasinya*. Gava Media. Yogyakarta.
- Sukmono, dan Supardi. 2020. *Manajemen Operasional dan Implementasi dalam Industri*. UMSIDA Press. Sidoarjo.
- Sumayang. 2017. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Salemba Empat. Jakarta.
- Suryawati, Permadi, dan Wardani. 2021. *Buku Ajar Manajemen Operasional*. 1 ed. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Widajanti, Erni, dan Suprayitno Suprayitno. 2020. "Implementasi Metode Least Square Untuk Memprediksi Penjualan Susu Perah (Studi Pada Kud Cepogo Kabupaten Boyolali)." *Research Fair Unisri* 4(1). doi:10.33061/rsfu.v4i1.3429.
- Widajatun V. W. 2021. *Anggaran Operasional Perusahaan Manufaktur*. Zahir Publishing. Yogyakarta.