

**PERAMALAN HASIL PANEN IKAN DI KABUPATEN SITUBONDO
MENGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE***

***FORECASTING FISH HARVEST RESULTS IN KABUPATEN SITUBONDO
USING LEAST SQUARE METHOD***

Santoso¹⁾, Rike Andika Aris Susanti²⁾

^{1,2}Fakultas Pertanian, Sains, dan Teknologi, Universitas Abdurrachman Saleh Situbondo

¹Email: santoso@unars.ac.id

ABSTRAK

Hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo provinsi Jawa Timur cukup beragam, mulai dari ikan laut hingga ikan tawar. Beberapa jenis ikan yang menjadi komoditas unggulan di Situbondo antara lain tongkol, kakap putih, kerapu, teri, kembung, lele, dan udang. Selain itu, ada juga hasil tangkapan lobster yang mulai dibudidayakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk meramal hasil panen ikan di Situbondo, Jawa Timur tahun 2023- 2027 dan mengevaluasi tingkat keakuratan peramalan. Metode deskriptif kuantitatif dengan metode peramalan *least square* dan Tingkat akurasi peramalan *mean absolute error* (MAPE) yang digunakan pada penelitian ini. Analisis data penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *least square*. Hasil peramalan menunjukkan trend peningkatan hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo dari tahun 2023 hingga 2027. Berdasarkan hasil hitung tingkat akurasi peramalan dievaluasi menggunakan MAPE pada hasil panen ikan budidaya air kolam menghasilkan nilai sebesar 8%, menunjukkan bahwa peramalan menggunakan metode *least square* dengan variabel waktu per tahun termasuk kategori kemampuan peramalan sangat akurat, sedangkan hasil hitung tingkat akurasi peramalan dievaluasi menggunakan MAPE pada hasil panen ikan budidaya tambak menghasilkan nilai sebesar 23,6% termasuk kategori kemampuan peramalan wajar. Peramalan ini dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan oleh pemerintah Kabupaten Situbondo kedepannya serta untuk mendukung ketahanan pangan dan ekonomi dalam sektor perikanan.

Kata Kunci: Hasil panen ikan; *Least square*; Mape; Akurasi; Peramalan

ABSTRACT

The fish harvest in Situbondo Regency, East Java Province is quite diverse, ranging from sea fish to freshwater fish. Several types of fish that are superior commodities in Situbondo include tuna, white snapper, grouper, anchovies, mackerel, catfish, and shrimp. In addition, there are also lobster catches that are starting to be cultivated. The purpose of this study is to predict the fish harvest in Situbondo, East Java in 2023-2027 and evaluate the level of forecast accuracy. The quantitative descriptive method with the least square forecasting method and the mean absolute error (MAPE) forecast accuracy level used in this study. Research data analysis was carried out using the least square method. The forecast results show an increasing trend in fish harvests in Situbondo Regency from 2023 to 2027. Based on the calculation results, the level of forecast accuracy is evaluated using the MAPE on the harvest of pond-cultured fish, producing a value of 8%, indicating that the forecast using the least square method with a time variable per year is included in the category of very accurate forecasting ability, while the calculation results The level of forecast accuracy is evaluated using the MAPE on the harvest of pond-cultured fish produces a value of 23.6%, including the category of reasonable forecasting ability. This

forecast can be the basis for future policy-making by the Situbondo Regency government and to support food and economic security in the fisheries sector.

Keywords: *Fish harvest; Least square; Mape; Accuracy; Forecasting*

PENDAHULUAN

Situbondo dikenal sebagai kota nelayan karena letaknya yang strategis di pesisir utara Jawa Timur, dengan kondisi Pantai sepanjang kurang lebih 159 Kilometer yang menghadap Selat Madura dan Selat Bali dan juga sebagian besar mata pencaharian penduduknya berasal dari sektor perikanan. Potensi perikanan Situbondo didukung oleh kondisi geografis yang memiliki garis Pantai Panjang dan laut yang kaya akan sumber daya ikan. Selain itu, terdapat berbagai fasilitas dan kegiatan yang berkaitan dengan perikanan, seperti Pelabuhan perikanan, industri pengolahan hasil laut, dan pasar ikan. Banyak nelayan di Situbondo yang menggantungkan hidup mereka sepenuhnya pada hasil tangkapan ikan dan hasil panen ikan ini sangat berpengaruh pada pendapatan nelayan di Situbondo. Oleh sebab itu, perlu adanya cara yang dapat memantau perkembangan hasil tangkapan ikan di kabupaten Situbondo dengan teknik peramalan

Teknik peramalan terdiri dari kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kualitatif mengandalkan pertimbangan, pengalaman, intuisi, dan faktor-faktor lain yang sulit diukur, sementara peramalan kuantitatif menggunakan historis dan hubungan sebab-akibat atau asosiatif untuk memproyeksikan permintaan di masa depan. Dalam penelitian ini menggunakan metode *least square* untuk meramalkan hasil panen ikan di Situbondo. Metode *least square* memiliki model matematika yang sama dengan analisis regresi linier. Santoso (2021) berpendapat bahwa peramalan dengan metode *least square* memiliki nilai standar kesalahan yang lebih kecil jika dibandingkan dengan metode semi rata-rata.

Teori peramalan berlandaskan pada asumsi bahwa dengan menganalisis data dan trend yang ada saat ini dan di masa lampau dapat digunakan sebagai dasar membuat suatu tindakan dalam memperkirakan atau memprediksi tentang masa depan. Peramalan penting karena dapat digunakan sebagai menjadi landasan pengambilan Keputusan dan perencanaan jangka Panjang organisasi, baik dalam hal hasil yang diperoleh maupun perencanaannya (Ahmad, 2020).

Beberapa penelitian sejenis berkaitan dengan peramalan menggunakan metode *least square* telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Sari & Kurniawati (2020) menggunakan metode *least square* untuk meramalkan produksi padi. Selain itu, (Apriliyanti & Sulaeman, 2023) memanfaatkan metode *least square* untuk meramalkan permintaan ekspor batu bara, dan Agisni et al., (2024) melakukan peramalan penjualan dengan metode yang sama. Hasil-hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *least square* telah sering digunakan untuk meramalkan produksi, permintaan dan penjualan.

Dengan demikian, tujuan utama penelitian ini adalah untuk meramalkan hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo dalam kurun waktu lima tahun dari tahun 2023 hingga 2027 dengan metode *least square*, serta mengevaluasi tingkat keakuratan peramalan yang dihasilkan baik dengan menggunakan perhitungan secara manual. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang tren hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo dan menilai seberapa akurat metode yang digunakan. Hal ini diharapkan dapat membantu pemerintah dan para pemangku kepentingan dalam merencanakan langkah-langkah strategis yang efektif untuk mengatasi tantangan yang dihadapi di Kabupaten Situbondo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan deskriptif kualitatif dengan berfokus pada pengukuran dan deskripsi nilai satu atau lebih variabel secara mandiri dengan menggunakan metode kuantitatif. Selain itu, untuk menganalisis peramalan hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo, digunakan metode peramalan kuantitatif dengan model time series, dimana penelitian ini menggunakan pendekatan *least square*.

Dalam rangka mengumpulkan data terkait hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo, kami melakukan pencarian melalui dokumen resmi yang disediakan di situs web Kabupaten Situbondo. Data yang diperoleh dari sumber-sumber ini menjadi landasan utama dalam proses analisis data trend hasil panen panen di Kabupaten Situbondo. Dengan menggunakan dokumen yang sah dan terpercaya,

kami berupaya untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini memiliki Tingkat akurasi yang tinggi dan relevan, sehingga mampu memberikan Gambaran yang komprehensif tentang kondisi hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo.

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa informasi hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo mulai tahun 2018 hingga 2022 yang kami peroleh dari situs statistik web Kabupaten Situbondo yang dapat diakses melalui tautan <https://web.situbondokab.go.id>.

Dalam analisis data peramalan hasil panen ikan Kabupaten Situbondo, metode yang digunakan adalah metode *least square*. Peramalan dilakukan melalui perhitungan manual menggunakan rumus. Proses peramalan dengan menggunakan metode *least square* secara manual, seperti yang dijelaskan oleh Machfiroh & Ramadhan (2022), melibatkan beberapa langkah, termasuk analisis data, penentuan periode data (variabel waktu), perhitungan jumlah hasil panen ikan (Y), skor X, koefisien a, koefisien b, formulasi persamaan variabel nilai trend, serta pengukuran akurasi peramalan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

Untuk meramalkan hasil panen ikan di kabupaten Situbondo, kami mengumpulkan lima dataset yang mencakup data hasil panen ikan dari tahun 2018 hingga tahun 2022 yang mencakup budidaya air kolam dan budidaya tambak dan akan memproyeksikan hasil panen ikan untuk lima tahun. Rincian data ini terdokumentasi dalam tabel berikut ini.

Tabel 1. Data hasil panen ikan budidaya air kolam tahun 2018-2022 (ton)

No.	Tahun	Hasil Panen
1	2018	243,68
2	2019	207,81
3	2020	214,89
4	2021	264,33
5	2022	253,85

Tabel 2. Data hasil panen ikan budidaya tambak tahun 2018-2022 (ton)

No.	Tahun	Hasil Panen
1	2018	8.883,45
2	2019	9.868,56
3	2020	10.210,57
4	2021	10.803,51
5	2022	11.429,07

Perhitungan Peramalan Hasil Panen Ikan

Penelitian ini menggunakan metode *least square* untuk melakukan peramalan terhadap hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo. Berikut adalah Langkah-langkah yang diikuti dalam penelitian ini:

Pertama, data hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo dari tahun 2018 hingga tahun 2022 digunakan dalam analisis. Data tersebut terdiri dari 5 observasi (data ganjil), seperti yang tercantum dalam Table 1 dan 2. Menurut Sari, (2022), metode *least square* dapat diterapkan dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan ganjil. Untuk kasus data genap, diperlukan nilai tertentu untuk variabel X, Dimana nilai X/t adalah ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ... sedangkan untuk kasus data ganjil, nilai X/t adalah ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3,

Langkah berikutnya adalah mencari koefisien a dan b menggunakan rumus yang diberikan, Dimana rumus tersebut digunakan untuk menentukan persamaan garis tren yang dapat meramalkan hasil panen ikan di masa depan. Koefisien a dan b dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$a = \frac{\sum y}{n} \text{ dan } b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Langkah berikutnya adalah menentukan nilai a dan b dengan menerapkan rumus persamaan. Untuk mendapatkan nilai koefisien a dan b, Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Peramalan Hasil Panen Ikan Budidaya Air Kolam (2023-2027)

<i>t</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>xy</i>	<i>X²</i>	<i>Nilai Trend</i>
2018	243,68	-2	-487.36	4	226,938
2019	207,81	-1	-207,81	1	234,621
2020	214,89	0	0	0	242,304

2021	264,3	1	264,3	1	249,987
2022	253,85	2	507,7	4	257,67
Σ	1.211,52	0	76,83		
$a = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{1.211,52}{5} = 242,304$ dan $b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2} = \frac{76,83}{10} = 7,683$					

Maka persamaan trend $Y = 242,304 + 7,683 X$

- Taksir hasil panen ikan air kolam tahun 2023

$$242,304 + 7,683 (3) = 242,304 + 23,049 = 265,353$$

- Taksir hasil panen ikan air kolam tahun 2024

$$242,304 + 7,683 (4) = 242,304 + 30,732 = 273,036$$

- Taksir hasil panen ikan air kolam tahun 2025

$$242,304 + 7,683 (5) = 242,304 + 38,415 = 280,719$$

- Taksir hasil panen ikan air kolam tahun 2026

$$242,304 + 7,683 (6) = 242,304 + 46,096 = 288,402$$

- Taksir hasil panen ikan air kolam tahun 2027

$$242,304 + 7,683 (7) = 242,302 + 53,781 = 296,085$$

Tabel 4. Peramalan Hasil Panen Ikan Budidaya Tambak (2023-2027)

t	y	x	xy	X^2	Nilai Trend
2018	8.883,45	-2	-17.766,9	4	5.086,37
2019	9.868,56	-1	-9.868,56	1	7.662,701
2020	10.210,57	0	0	0	10.239,032
2021	10.803,51	1	10.803,51	1	12.815,363
2022	11.429,07	2	22.858,14	4	15.391,694
Σ	51.195,16	0	25.763,31		
$a = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{51.195,16}{5} = 10.239,032$ dan $b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2} = \frac{25.763,31}{10} = 2.576,331$					

Maka persmaan trend $Y = 10.239,032 + 2.576,331 X$

- Taksir hasil panen ikan tambak tahun 2023

$$10.239,032 + 2.576,331 (3) = 17.968,025$$

- Taksir hasil panen ikan tambak tahun 2024

$$10.239,032 + 2.576,331 (4) = 10.239,032 + 10.305,324 = 20.544,356$$

- Taksir hasil panen ikan tambak tahun 2025

$$10.239,032 + 2.576,331 (5) = 10.239,032 + 12.881,655 = 23.120,687$$

- Taksir hasil panen ikan tambak tahun 2026

$$10.239,032 + 2.576,331 (6) = 10.239,032 + 15.457,986 = 25.697,018$$

- Taksir hasil panen ikan tambak tahun 2027

$$10.239,032 + 2.576 (7) = 10.239,032 + 18.034,317 = 28.273,349$$

Berdasarkan perhitungan diatas, untuk taksiran hasil panen budidaya ikan kolam di Kabupaten Situbondo untuk lima tahun yakni tahun 2023-2027 semakin meningkat. Begitu pula untuk panen ikan budidaya tambak diperkirakan akan semakin naik hingga 2027.

Perhitungan Peramalan Hasil Panen Tahun 2018-2022

Mean absolute error (MAPE) adalah rata-rata dari selisih absolut antara prediksi dan nilai aktual yang dinyatakan sebagai persentase dari nilai aktual (Heizer, et. al., 2020). MAPE merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur ketepatan atau akurasi suatu prediksi (Hudiyanti et al., 2019). Untuk menghitung nilai kesalahan menggunakan MAPE, digunakan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

n = Jumlah pengamatan atau periode waktu

X_t/Y = Nilai aktual data periode t

Ft/\hat{Y} = Nilai peramalan pada periode t

Oleh karena itu, perhitungan MAPE untuk metode *least square* pada periode 2018-2022 dalam meramalkan hasil panen ikan budidaya air kolam di Kabupaten Situbondo dengan variabel per tahun adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan pada hasil panen budidaya air kolam

Tahun	Hasil Panen Aktual (Y)	Peramalan Hasil Panen (\hat{Y})	$ Y - \hat{Y} $	$ Y - \hat{Y} / Y$
2018	243,68	226,938	16,742	0,07
2019	207,81	234,621	26,811	0,13
2020	214,89	242,304	27,414	0,13
2021	264,3	249,987	14,313	0,05
2022	253,85	257,67	3,82	0,02
Σ	1.211,52	1.211,52	89,1	0,4

$$MAPE = \frac{0,4}{5} \times 100\% = 8\%$$

Hasil perhitungan MAPE adalah sebesar 8% yang menandakan bahwa peramalan hasil panen ikan budidaya air kolam di Kabupaten Situbondo menggunakan metode *least square* dengan variabel waktu per tahun termasuk dalam kategori kemampuan peramalan yang sangat baik. Pendekatan ini sesuai dengan klasifikasi adalah <10% (sangat akurat), 10-20% (baik), 20-50% (wajar), dan >50% (tidak akurat) (Chang et al., 2007). Perhitungan MAPE untuk metode *least square* pada periode 2018-2022 dalam meramalkan hasil panen ikan budidaya tambak di Kabupaten Situbondo dengan variabel per tahun adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan pada hasil panen tambak

Tahun	Hasil Panen Aktual (Y)	Peramalan Hasil Panen (\hat{Y})	$ Y - \hat{Y} $	$ Y - \hat{Y} / Y$
2018	8.883,45	5.086,37	3.797,08	0,42
2019	9.868,56	7.662,701	2.205,859	0,22
2020	10.210,57	10.239,032	28,462	0,003
2021	10.803,51	12.815,363	2011,853	0,19
2022	11.429,07	15.391,694	3.962,624	0,35
Σ	51.195,16	51.195,16	12.005,878	1,18

$$MAPE = \frac{01,18}{5} \times 100\% = 23,6\%$$

Hasil perhitungan MAPE adalah sebesar 23,6% yang menandakan bahwa peramalan hasil panen ikan budidaya tambak di Kabupaten Situbondo menggunakan metode *least square* dengan variabel waktu per tahun termasuk dalam kategori kemampuan peramalan wajar. Pendekatan ini sesuai dengan klasifikasi adalah <10% (sangat akurat), 10-20% (baik), 20-50% (wajar), dan >50% (tidak akurat) (Chang et al., 2007).

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, metode *least square* digunakan untuk meramalkan hasil panen ikan di Kabupaten Situbondo. Hasil taksir menunjukkan bahwa pada tahun 2023-2027 menunjukkan trend peningkatan hasil panen ikan. Hasil peramalan hasil panen budidaya air kolam adalah 2023 sebanyak 265,353 ton; 2024 sebanyak 273,036 ton; 2025 sebanyak 280,719 ton; 2026 sebanyak 288,402 ton; dan 2027

sebanyak 296,085 ton. Sedangkan hasil peramalan hasil panen ikan tambak adalah 2023 sebanyak 17.968,025 ton; 2024 sebanyak 20.544,356 ton; 2025 sebanyak 23.120,687 ton; 2026 sebanyak 25.697,687 ton; dan 2027 sebanyak 28.273,349 ton. Berdasarkan hasil hitung tingkat akurasi peramalan dievaluasi menggunakan *mean absolute error* (MAPE) pada hasil panen ikan budidaya air kolam menghasilkan nilai sebesar 8%, menunjukkan bahwa peramalan menggunakan metode *least square* dengan variabel waktu per tahun termasuk kategori kemampuan peramalan sangat akurat, sedangkan hasil hitung tingkat akurasi peramalan dievaluasi menggunakan MAPE pada hasil panen ikan budidaya tambak menghasilkan nilai sebesar 23,6% termasuk kategori kemampuan peramalan wajar. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengembangkan metode peramalan yang lebih akurat untuk membantu mengatasi permasalahan dalam hasil panen ikan dan tantangan lainnya dalam hasil tangkap ikan di Kabupaten Situbondo.

DAFTAR PUSTAKA

- Agisni, K., Yuliani, N. A., & Dewi, A. P. (2024). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN DENGAN METODE LEASTSQUARE PADA WAROENG CIKUL. *Jurnal Tagalaya Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 309–318. <https://doi.org/10.71315/jtpkm.v1i3.77>
- Ahmad, F. (2020). PENENTUAN METODE PERAMALAN PADA PRODUKSI PART NEW GRANADA BOWL ST Di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31–39. <https://doi.org/10.24853/JISI.7.1.31-39>
- Apriliyanti, A., & Sulaeman, E. (2023). Peramalan Permintaan Metode Least Square Terhadap Penjualan Ekspor Batu Bara Pada Negara Filipina Untuk Tahun 2022-2025. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 616–622. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/6313>
- Chang, P. C., Wang, Y. W., & Liu, C. H. (2007). The development of a weighted evolving fuzzy neural network for PCB sales forecasting. *Expert Systems with Applications*, 32(1), 86–96. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2005.11.021>
- Heizer, J., Render, B., M. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (13th ed.). United Kingdom: Person Education Limited.
- Hudiyanti, C. V., Bachtiar, F. A., & Setiawan, B. D. (2019). Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2667–2672.

- Machfiroh, I. S., & Ramadhan, C. A. (2022). Peramalan Penjualan Produk Cup 220 MI Menggunakan Metode Least Square Pada PT. Panen Embun Kemakmuran Tahun 2022 | Jurnal MSA (Matematika dan Statistika serta Aplikasinya). *Urnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 10(2), 17–24. <https://arsip-journal.uin-alaudidin.ac.id/index.php/msa/article/view/27870>
- Santoso. (2021). Komparasi Analisis Trend hasil Peramalan Tingkat Kemiskinan Kabupaten Situbondo. *Jurnal Penelitian*, 5, 420–427.
- Sari, I. (2022). Peramalan Prediksi Penjualan Garam Pada CV.Saltindo Megajaya Dengan Metode Least Square. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(4), 3607–3618. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i4.2805>
- Sari, I. I., & Kurniawati, E. F. (2020). Peramalan Produksi Padi Menggunakan Metode Least Square di Desa Leranwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *Mathvision: Jurnal Matematika*, 2(1), 23–28.