

Article

Peramalan Hasil Tangkapan Ikan Menggunakan Pendekatan Metode Exponential Smoothing dan Moving Average

Setiawan Waruwu

Universitas Budi Darma, Indonesia; setiawanwaruwu@gmail.com

Abstrak: Berdasarkan data Badan Pusat Statistik NTT tahun 2017, kontribusi subsektor perikanan terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) cenderung meningkat sekitar 30%. Adapun jenis ikan yang menjadi hasil tangkapan unggulan di NTT yaitu tuna, kerapu dan cakalang. Dalam mengoptimalkan potensi hasil tangkapan ikan unggulan tersebut membutuhkan kajian ilmu seperti analisis yang valid dan terpercaya yang digunakan untuk melakukan peramalan (forecasting) di masa yang akan datang. Penelitian ini menganalisis data hasil tangkapan ikan di kota Kupang dengan menggunakan metode Exponential Smoothing dan Moving Average. Metode Exponential Smoothing dilakukan dengan simulasi konstanta pemulusan sedangkan metode Moving Average akan menghitung rata-rata bergerak dengan periode dua tahunan. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini ialah mendapatkan model peramalan terbaik dari data hasil tangkapan tiga jenis ikan unggulan NTT dengan melihat nilai akurasi MAD, MSE dan MAPE.

Kata Kunci: Akurasi, Exponensial Smoothing, Ikan, Moving Average, Peramalan

1. Pendahuluan

Nusa Tenggara Timur dengan luas wilayah daratan mencapai 47.349 km² merupakan salah satu provinsi yang terkenal akan sumber daya alam yang tinggi. Luas lautnya kurang lebih 200.000 km² dengan garis pantai sepanjang 5.700 km². Nusa Tenggara Timur memiliki potensi sumber daya ikan yang sangat beragam jenis dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Komoditas unggulan yang dimiliki terdiri atas ikan pelagis, baik ikan pelagis besar maupun ikan pelagis kecil seperti tuna, cakalang, tenggiri, laying, selar dan kembung, sedangkan ikan demersal seperti kerapu, ekor kuning, kakap, bambangan [1]. Selama beberapa dekade terakhir, terdapat peningkatan signifikan dalam konsumsi ikan laut. Peningkatan ini terutama disebabkan oleh meningkatnya permintaan masyarakat Indonesia akan ikan laut. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2017 ditemukan bahwa dari tahun 2012 hingga 2016, kontribusi subsektor perikanan terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) cenderung meningkat. Sekitar 30% dari PDRB Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) bergantung pada sektor pertanian dan perikanan. Namun, meskipun begitu, potensi perikanan tangkap di wilayah perairan NTT belum dimanfaatkan secara optimal. Saat ini, hanya sekitar 38% atau sekitar 41.000 ton dari potensi tangkapan laut yang dapat dimanfaatkan dari total kuota yang diperbolehkan, yaitu sebanyak 180.000 ton per tahun. Oleh karena itu, upaya lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan potensi perikanan tangkap laut di NTT guna mendukung pertumbuhan ekonomi daerah.

Masyarakat pesisir pantai, dalam hal ini yaitu para nelayan dimana kondisi perekonomian nelayan selalu tidak pasti yang disebabkan pendapatan nelayan yang berada di kota Kupang sangat bergantung pada situasi atau kondisi alam yang seringkali tidak menentu. Hal ini dipengaruhi keberadaan ikan yang berpindah-pindah dan tentunya ini memberi dampak pada produksi jumlah tangkapan nelayan dan ketersediaan ikan. Dalam menanggapi masalah ini diperlukan adanya restocking. Proses restocking ini dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan permintaan konsumen dan hasil produksi perikanan budidaya laut pada waktu yang akan datang. Sistem yang

Riwayat Artikel:

Diterima : 05-01-2025

Direvisi : 06-01-2025

Diterima : 12-01-2025

Diterbitkan : 29-04-2025

Hak Cipta: © 2025 oleh penulis.

Artikel ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC BY) license (creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

berjalan saat ini dalam melakukan pendataan hasil tangkapan ikan ialah illegal, unreported, dan unregulated (IUU) fishing. Namun, nyatanya sistem ini seringkali mengalami ketidaksesuaian data sehingga berpengaruh pada statistika hasil tangkapan ikan.

Penelitian yang berkaitan dengan perbandingan metode Exponential Smoothing dan Moving Average pernah dilakukan oleh [2] dengan judul Perbandingan metode Exponential Smoothing dan Moving Average pada peramalan jumlah produksi garam di Madura. Tujuan penelitian ialah menentukan model peramalan terbaik. Metode yang digunakan ialah Exponential Smoothing dan Moving Average. Hasil penelitian ialah diperoleh bahwa metode moving average lebih baik dengan nilai RMSE yaitu 664313, 1792 dan MAPE sebesar 5,720599. Dalam ruang lingkup data mining dikenal dua metode yaitu Exponential Smoothing Model dan Moving Average yang digunakan untuk perhitungan data dengan mengambil data yang terjadi di masa lalu dan melakukan peramalan pada masa yang akan datang (forecast). Model peramalan yang paling baik akan dilihat dari tingkat akurasinya yaitu MAPE, MSE dan MAD.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan maka dalam penelitian ini penulis mengambil judul “Perbandingan Metode Exponential Smoothing dan Moving Average dalam Peramalan Hasil Tangkapan Ikan di kota Kupang” dengan data yang diambil dari Dinas Perikanan dan Kelautan kota Kupang pada tahun 2000 sampai 2022.

2. Metodologi

Menjelaskan secara detail langkah-langkah penelitian yang didalamnya termasuk **desain penelitian, prosedur penelitian, prosedur pengujian**. Penulisan sub bab dapat dilihat contoh dibawah ini.

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

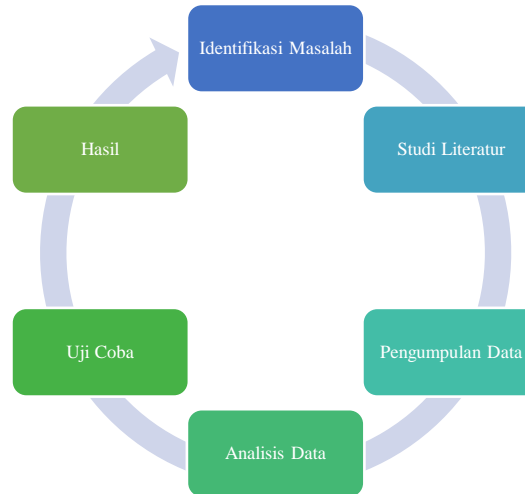
Lokasi dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai April di Kantor Dinas Perikanan kota Kupang. Berikut ini adalah jadwal penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Tabel 1. Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Kegiatan	Bulan							
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1	Pengajuan Judul	■							
2	Studi Literatur		■						
3	Bimbingan Proposal		■	■					
4	Ujian Proposal			■	■				
5	Perbaikan Proposal				■	■	■		
6	Penelitian					■	■	■	
7	Bimbingan Hasil						■	■	
8	Ujian Hasil							■	■
9	Perbaikan Hasil								■
10	Ujian Skripsi								■
11	Perbaikan Skripsi								■
12	Yudisium								■

2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dengan identifikasi masalah untuk menentukan pertanyaan penelitian yang akan dijawab, dilanjutkan dengan studi literatur guna memahami konteks dan temuan sebelumnya. Setelah itu, peneliti merancang metode pengumpulan data yang relevan, yang bisa melalui survei, wawancara, atau eksperimen. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik atau metode kualitatif sesuai dengan jenis data dan tujuan penelitian. Dalam beberapa kasus, uji coba dilakukan untuk memastikan validitas dan reliabilitas temuan. Tahap akhir adalah penyusunan laporan hasil penelitian yang mencakup temuan, interpretasi, dan implikasi, yang kemudian dipublikasikan.



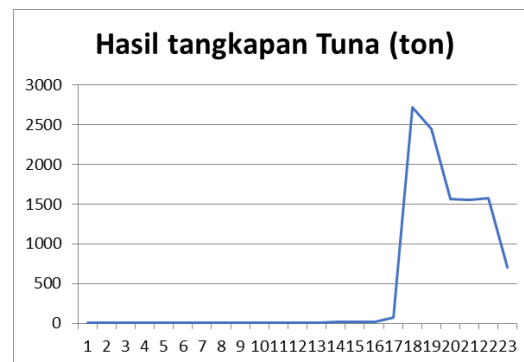
Gambar 1. Prosedur pelaksanaan penelitian

2.3 Pengujian Metode

Pengerjaan pengujian terhadap metode ini dikerjakan dengan mengombinasikan nilai parameter yang berbeda-beda untuk setiap metode. Pada metode Double akan dilakukan pengujian menggunakan kombinasi α , β . Sedangkan pengujian dengan metode Moving Average digunakan pergerakan rata-rata tiga tahunan Target pengujian ini adalah untuk melihat pengaruh nilai parameter pada hasil peramalan dan menentukan nilai parameter yang mendekati optimal dalam melakukan peramalan. Penelitian terdahulu yang [3] dilakukan oleh Lisnawati et al (2022) dengan mengambil judul “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing dalam Peramalan Jumlah Ikan”. Tujuan dari penelitian ini ialah memprediksi jumlah tangkapan ikan untuk periode waktu selanjutnya. Metode yang digunakan ialah Single Exponential Smoothing. Hasil penelitian mendapatkan prediksi jumlah ikan yaitu pada periode Juli 2022 676836,19 (Kg) dengan nilai MAPE 3.38%, yang nilainya lebih besar di bulan Mei 2022 dan lebih kecil dari bulan Juni 2022. Sistem prediksi yang handal dan akurat dengan metode statistik, riset operasi dan komputer akan memberikan informasi kepada pemangku kepentingan untuk mengurangi kesalahan dan memperkecil ketidakpastian di masa depan [4]. Analisa deret waktu ini sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang pola permintaan di masa lalunya cukup konsisten dalam periode waktu yang lama, sehingga diharapkan pola tersebut masih akan tetap berlanjut. Permintaan di masa lalu pada analisa deret waktu akan dipengaruhi keempat komponen utama T, C, S, dan R [5].

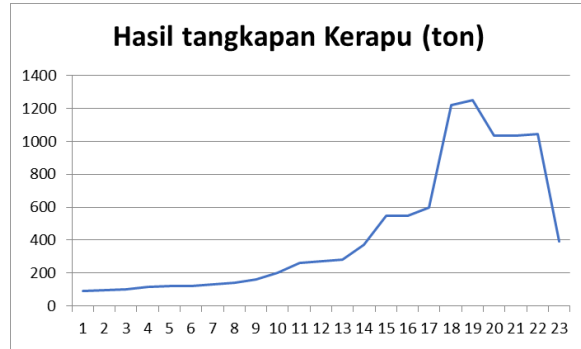
a. Plotasi Data

Adapun plotasi data dari tiga jenis ikan unggulan NTT ditunjukkan dengan gambar-gambar berikut,



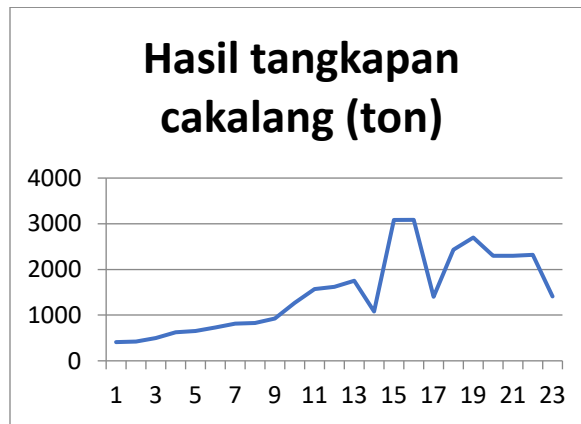
Gambar 2. Plotasi tangkapan tuna

Berikut ini adalah plotasi hasil tangkapan kerapu di kota Kupang.



Gambar 3. Plotasi ikan kerapu

Berikut ini adalah plotasi tangkapan cakalang di kota Kupang.



Gambar 4. Plotasi ikan cakalang

- b. Perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing*
Exponential smoothing merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode ini menitikberatkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua. Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama [6]. Metode yang termasuk ke dalam *Exponential Smoothing* salah satunya ialah *Double Exponential Smoothing*. *Double Exponential Smoothing* digunakan untuk data *trend*. Peramalan menggunakan *Double Exponential Smoothing* dimulai dengan memasukkan data aktual, nilai parameter *alpha* dan *beta* [7]. Selanjutnya dilakukan inisialisasi data pertama dengan menghitung nilai *smoothing standard* dan *smoothing trend* sebagai berikut:

$$S_t = Y_t \dots\dots\dots (1)$$

$$T_t = \frac{(Y_4 - Y_3) + (Y_3 - Y_2) + (Y_2 - Y_1)}{3} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:
 St = nilai *smoothing standard*
 Yt = data aktual
 Tt = nilai *smoothing trend*

- c. Perhitungan dengan metode *Moving Average*
Moving Average atau yang dikenal dengan rata-rata bergerak adalah metode peramalan yang dilakukan yang dengan mengambil nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Persamaan matematis *Single Moving Average* adalah sebagai berikut:

$$M_t = F_t + 1 \dots\dots\dots (3)$$

$$= F_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + F_{t-n+1} \cdot n \dots\dots\dots (4)$$

Dengan M_t adalah *Moving Average* untuk periode t , F_{t+1} yaitu ramalan riil periode ke $t+1$ dan Y_t adalah nilai riil periode ke t , dan n merupakan jumlah batas dalam *Moving Average*.

3. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini ditunjukkan dari tabel hasil perhitungan. Perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* untuk nilai $\alpha=0,8$ dan $\beta=0,2$. Sedangkan untuk perhitungan *Moving Average* dengan rata-rata bergerak 2 periode sebagai berikut,

Tabel 2. Hasil perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* ikan tuna

Tahun	Hasil tangkapan	Lt	Tt	Yt+p	Error	AE	SE	PE
2000	5.00	5.08	1.13	6.21	-1.13	1.13	1.28	22%
2001	6.21	6.21	1.13	7.34	-1.13	1.13	1.28	18%
.....								
2022	704.44	904.321	-71.68	832.6	-128.2	128.20	16435.8	18%
						64.0601	21296.9	11%
						MAD	MSE	MAPE

Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan dengan metode *Moving Average* untuk rata-rata bergerak dua periode.

Tabel 3. Hasil perhitungan dengan metode *Moving Average* ikan tuna

Tahun	Hasil tangkapan	MA 2 tahunan	Error	AE	SE	PE
2000	5	Lag 1				
2001	6.21	Lag 2				
2002	6.99	6.07	0.92	0.92333	0.85	13%
....						
2022	704.44	1280.02	-575.58	575.583	331296.17	82%
				195.29	216512.39	19%
				MAD	MSE	MAPE

Berikut ini adalah perhitungan untuk hasil tangkapan ikan kerapu dengan dua metode tersebut.

Tabel 4. Hasil perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* ikan kerapu

Tahun	Hasil tangkapan	Lt	Tt	Yt+p	Error	AE	SE	PE
2000	90.44	90.44	6.35	96.8	-6.4	6.4	40.32	7%
2001	96.79	96.79	6.35	103.1	-6.4	6.4	40.32	7%
.....								
2022	389.55	533.16	-67.62	465.5	-76.0	76.0	5775.37	20%
						36.4	3160.34	7%
						MAD	MSE	MAPE

Tabel 5. Hasil perhitungan dengan metode *Moving Average* ikan kerapu

Tahun	Hasil tangkapan	MA 2 tahunan	Error	AE	SE	PE
2000	90.44	Lag 1				
2001	96.79	Lag 2				
2002	100.12	95.78	4.34	4.34	18.81	4%
....						
2022	389.55	822.27	-432.72	432.72	187243.71	111%
				85.32	23058.93	16%
				MAD	MSE	MAPE

Berikut ini adalah perhitungan untuk hasil tangkapan ikan kerapu dengan dua metode tersebut.

Tabel 6. Hasil perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* ikan cakalang

Tahun	Hasil tangkapan	Lt	Tt	Yt+p	Error	AE	SE	PE
2000	410.03	410.03	10.87	420.9	-10.9	10.87	118.16	3%
2001	420.9	420.9	10.87	431.8	-10.9	10.87	118.16	3%
....								
2022	1408.07	1598.6	-120.5	1478.1	-70.0	70.04	4905.42	5%
						90.76394	16627.71	6%
						MAD	MSE	MAPE

Tabel 7. Hasil perhitungan dengan metode *Moving Average* ikan cakalang

Tahun	Hasil tangkapan	MA 2 tahunan	Error	AE	SE	PE
2000	410.03	Lag 1				
2001	420.9	Lag 2				
2002	500.42	443.78	56.64	56.637	3207.71	11%
....						
2022	1408.07	2007.88	-599.81	599.81	359772.04	43%
				293.718	192063.227	18%
				MAD	MSE	MAPE

4. Kesimpulan

Menjelaskan tentang hasil penelitian melalui proses pembahasan yang dilakukan. Kesimpulan menjelaskan jawaban dari apa yang diharapkan dari sebuah penelitian yang telah dijelaskan dibagian Pendahuluan. Pada bagian ini dapat ditambahkan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya berdasarkan hasil dan analisa yang telah dilakukan. Kesimpulan dijelaskan dalam satu paragraf.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini, penulis juga tidak lupa mengucapkan limpah terima kasih kepada Kepala Dinas Perikanan kota Kupang yang telah membantu penulis dalam mendapatkan data hasil tangkapan ikan di kota Kupang. Di samping itu, penulis juga berterima kasih kepada saudara Linus Evrianus Ama Kean yang telah mendukung penulis dalam mengolah data penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] S. I. Edo et al., “Model Peramalan Produksi Perikanan Laut Komoditas Unggulan NTT Di Kota Kupang,” vol. 1, no. November, pp. 13–17, 2020.
- [2] T. Yulianto, “Perbandingan Metode Exponential Smoothing dan Moving Average Pada Peramalan Jumlah Produksi Garam di Madura,” vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.31102/zeta.2021.6.1.17-23.
- [3] N. Lisnawati, H. Syafwan, and N. Nehe, “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing (SES) dalam Peramalan Jumlah Ikan,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 829–838, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2132.
- [4] [Marinus I. Lamabelawa, H. Asikin, and G. R. Iriane, “Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Prediksi Data Time Series Populasi,” 2019.
- [5] D. Kusmindari, A. Alfian, and S. Hardini, *Production Planning and Inventory Control*. Yogyakarta: Deepublish Publisher, 2019.
- [6] S. Asrul, Billy Eden William; Herlinah; Zuhriyah, “Implementasi Metode Double Exponential Smoothing Untuk Prediksi Hasil Panen Sayuran Kentang,” *J. Fokus Elektroda*, vol. 07, no. 03, pp. 193–199, 2022, [Online]. Available: <https://elektroda.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/9%0Ahttps://elektroda.uho.ac.id/index.php/journal/article/download/9/8>
- [7] R. N. Puspita, K. Tangerang, K. Kunci, D. E. Smoothing, and T. E. Smoothing, “Jambura Journal Of Probability And Statistics Volume 3 Nomor 2, NOVEMBER 2022,” vol. 3, no. November, 2022.
- [8] A. Aulia et al., “Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan,” vol. 8, no. 5, 2022, doi: 10.5281/zenodo.6408864.
- [9] M. A. Maricar, “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ,” May 21, 2019. <https://www.jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/193>
- [10] R. Rachman, “Penerapan metode moving average dan exponential smoothing pada peramalan produksi industri garment,” *Jurnal Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 211–220, Sep. 2018, doi: 10.31294/ji.v5i2.3309.
- [11] H. D. E. Sinaga and N. Irawati, “Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai,” *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, vol. 4, no. 2, pp. 197–204, Jun. 2018, doi: 10.33330/jurteks.v4i2.60.
- [12] N. Chaerunnisa and A. Momon, “Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di Pt Tunas Baru Lampung,” *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 6, no. 2, pp. 101–106, May 2021, doi: 10.33884/jrsi.v6i2.3694.
- [13] N. Hudaningsih, S. F. Utami, and W. A. A. Jabbar, “PERBANDINGAN PERAMALAN PENJUALAN PRODUK AKNIL PT.SUNTHI SEPURIMENGGUANKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING,” *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, vol. 2, no. 1, pp. 15–22, Feb. 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i1.554.
- [14] N. L. A. K. Yuniastari and I. W. W. Wirawan, “Peramalan permintaan produk perak menggunakan metode simple moving average dan exponential smoothing,” 2014. <https://mail.jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/41>
- [15] Y. Rismawanti and Moh. Y. Darsyah, “Perbandingan Peramalan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing Holt Winter Untuk Menentukan Peramalan Inflasi di Indonesia,” *Rismawanti | Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, Nov. 22, 2018. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/mahasiswa/article/view/167>