

Pemodelan Eksponensial untuk Proyeksi Pendapatan Penjualan Minyak Tanah di Kabupaten Alor

Melki Imamastri Puling Tang^{1*}, Lori F. Ur Dollu², Narita Yuri Adrianingsi³
^{1,2,3} Program Studi Matematika, Universitas Tribuana Kalabahi, Alor, Indonesia

*1) melkipulingtang@gmail.com

Article Info

Sejarah artikel

Diterima: 13-03-2025

Direvisi: 27-03-2025

Dipublikasikan: 16-05-2025

Article history

Received: 13-03-2025

Revised: 27-03-2025

Published: 16-05-2025

ABSTRAK / ABSTRACT

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memproyeksikan pendapatan penjualan minyak tanah di pangkalan Kabupaten Alor menggunakan model eksponensial. Data yang digunakan berasal dari Januari 2021 hingga Maret 2023, dengan bulan dasar adalah Januari 2021 (Rp 1.080.000). Pendekatan model eksponensial digunakan untuk melakukan prediksi terhadap pendapatan hingga bulan Desember 2023. Hasil proyeksi menunjukkan tren peningkatan pendapatan setiap bulannya. Akurasi proyeksi diukur menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE), dengan nilai MAPE sebesar 31%, yang berada dalam kategori cukup baik (20%-50%). Hasil ini menunjukkan bahwa model eksponensial cukup andal untuk digunakan dalam proyeksi pendapatan pada konteks ini.

Kata kunci: model eksponensial; proyeksi pendapatan; minyak tanah

Abstract

This study aims to project kerosene sales revenue at the base in Alor Regency using an exponential model. The data used spans from January 2021 to March 2023, with the base month being January 2021 (IDR 1,080,000). An exponential model approach was employed to predict income until December 2023. The projection results indicate a monthly increase in revenue. The accuracy of the projection was measured using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE), which yielded a value of 31%, considered fairly accurate (20%-50%). These findings suggest that the exponential model is reliable for projecting revenue in this context.

Keywords: exponential model; revenue projection; kerosene

Corresponding Author:

Nama: Melki Imamastri Puling Tang

Email: melkipulingtang@gmail.com

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license



A. Pendahuluan

Dinamika pertumbuhan ekonomi Indonesia yang semakin progresif telah mengakibatkan peningkatan kapasitas daya beli masyarakat secara signifikan, yang konsekuensinya menuntut entitas bisnis untuk mengkonstruksi strategi pemasaran dan penjualan yang lebih adaptif guna mempertahankan posisi kompetitif dalam persaingan pasar yang semakin intens [1]. Dalam paradigma ekonomi modern, aktivitas penjualan merupakan parameter fundamental yang merepresentasikan keberhasilan operasional perusahaan karena berkontribusi secara langsung terhadap akumulasi profit [2]. Salah satu komoditas strategis yang masih memiliki relevansi substantif dalam dimensi kehidupan sosio-ekonomi masyarakat, terutama pada segmen ekonomi menengah ke bawah, adalah minyak tanah. Komoditas energi ini masih menjadi sumber energi primer yang dimanfaatkan secara ekstensif di berbagai lokalitas geografis, termasuk di wilayah kepulauan seperti Kabupaten Alor, yang memiliki karakteristik geografis dan konfigurasi sosio-ekonomi yang distingtif [3].

Berdasarkan dokumentasi statistik regional, Kabupaten Alor teridentifikasi sebagai salah satu wilayah administratif dengan tingkat konsumsi minyak tanah yang relatif substansial [3]. Jumlah permintaan terhadap komoditas minyak tanah di wilayah ini menuntut implementasi sistem distribusi yang efisien, yang secara konsekuensial memerlukan dukungan proyeksi pendapatan yang akurat sebagai landasan awal dalam perencanaan suplai. Dalam kerangka teoretis ekonomi makro, mengingat bahwa pendapatan rumah tangga memiliki signifikansi yang substansial terhadap indeks kesejahteraan masyarakat [4][5], maka proyeksi pendapatan dari sektor distribusi minyak tanah menjadi aspek krusial untuk dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif yang tervalidasi secara metodologis.

Dalam domain analisis kuantitatif, pendekatan matematis memiliki peran instrumental dalam konstruksi model dan peramalan data ekonomi. Salah satu metodologi prediktif yang lazim diaplikasikan untuk mendeskripsikan tren pertumbuhan dengan karakteristik konstan adalah model eksponensial. Model matematis ini telah diimplementasikan dalam berbagai konteks penelitian, seperti proyeksi demografis yang dilakukan oleh Tang dan Tay (2021) [6], serta dalam konteks peningkatan kapabilitas pemecahan masalah matematis pada populasi peserta didik sebagaimana yang didokumentasikan oleh Azhar et al. (2021) [7]. Namun demikian, aplikasi model eksponensial secara spesifik untuk memproyeksikan pendapatan dari aktivitas penjualan minyak tanah di wilayah kepulauan masih merupakan domain penelitian yang belum tereksplorasi secara komprehensif dalam literatur akademik kontemporer.

Kontribusi ilmiah yang distingtif dari penelitian ini termanifestasi pada aplikasi model eksponensial untuk memproyeksikan pendapatan dari aktivitas penjualan minyak tanah di daerah terpencil yang memiliki limitasi aksesibilitas data dan karakteristik ekonomi yang cenderung fluktuatif. Selain itu, penggunaan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebagai indikator

evaluatif memberikan dimensi praktikalitas dari model matematis yang diimplementasikan dalam konteks penelitian ini, sehingga hasil yang diperoleh tidak hanya relevan secara teoretis tetapi juga aplikatif dalam dimensi praktis.

Kesenjangan penelitian (research gap) yang berupaya dijawab dalam investigasi ilmiah ini adalah belum tersedianya pendekatan kuantitatif berbasis model pertumbuhan eksponensial yang diorientasikan secara spesifik untuk kasus distribusi minyak tanah di wilayah non-urban seperti Kabupaten Alor. Padahal, entitas geografis dengan karakteristik tersebut memiliki potensi konsumsi energi yang signifikan dan relevan untuk dikaji secara ilmiah, sehingga formulasi kebijakan distribusi energi dapat diimplementasikan dengan pendekatan yang lebih presisi dan tepat sasaran dalam konteks pembangunan ekonomi regional.

Berdasarkan analisis kontekstual yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang menjadi fokus eksaminasi dalam penelitian ini adalah: "Sejauh mana model eksponensial mampu memproyeksikan pendapatan penjualan minyak tanah di Pangkalan Kabupaten Alor dengan tingkat akurasi yang dapat diterima secara praktis. Secara konklusif, tujuan dari artikel ini adalah untuk melakukan proyeksi pendapatan penjualan minyak tanah di Kabupaten Alor menggunakan pendekatan model eksponensial dan mengukur tingkat akurasinya dengan metodologi Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan metodologi proyeksi ekonomi di sektor energi, khususnya dalam konteks wilayah dengan karakteristik geografis dan ekonomi yang spesifik seperti Kabupaten Alor.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pemodelan matematis, yang bertujuan untuk memproyeksikan pendapatan penjualan minyak tanah di Pangkalan Kabupaten Alor. Lokasi penelitian berada di Kecamatan Teluk Mutiara, Kabupaten Alor, pada salah satu pangkalan minyak tanah milik Ruly Rusniati. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa catatan pendapatan penjualan bulanan yang diperoleh dari Januari 2021 hingga Maret 2023.

Langkah-langkah dalam penelitian ini dimulai dari pengumpulan data pendapatan aktual, kemudian dilanjutkan dengan proses pemodelan menggunakan fungsi pertumbuhan eksponensial. Model yang digunakan berbentuk:

$$y = y_0 \cdot e^{kt} \quad (1)$$

dengan:

- y : pendapatan pada bulan ke- t
- y_0 : pendapatan awal (Januari 2021)
- k : laju pertumbuhan
- t : waktu dalam bulan (dimulai dari 0)

Setelah memperoleh parameter model, dilakukan proyeksi pendapatan hingga Desember 2023. Untuk menilai keakuratan model, digunakan indikator *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), yang dirumuskan sebagai:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |y_t - \hat{y}_t| \times 100\% \quad (2)$$

- y_t : nilai aktual
- $\hat{y}_t$: nilai hasil proyeksi
- n : jumlah data pengamatan

Proyeksi dianggap cukup akurat apabila nilai MAPE berada dalam rentang 20% hingga 50%. Perhitungan dan analisis dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel untuk proses perhitungan parameter dan pemvisualan grafik perbandingan antara data aktual dan hasil proyeksi.

C. Hasil dan Pembahasan

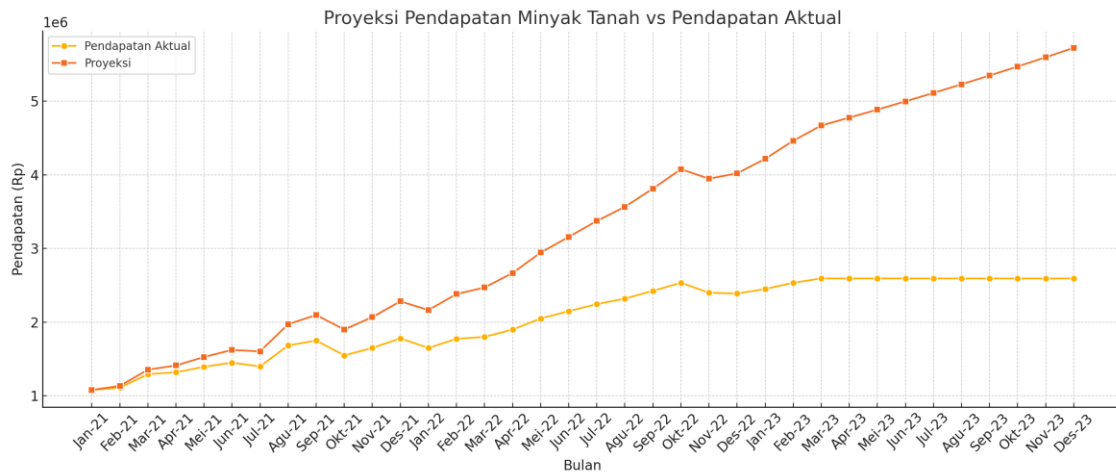
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model eksponensial mampu memproyeksikan pendapatan penjualan minyak tanah dengan tren peningkatan yang signifikan dari bulan ke bulan. Data historis yang digunakan berasal dari bulan Januari 2021 hingga Maret 2023, yang kemudian dijadikan dasar untuk melakukan proyeksi hingga Desember 2023. Untuk lebih jelas data historis dapat lihat pada Tabel 1 yang menyajikan perbandingan antara nilai pendapatan aktual dengan hasil proyeksi yang diperoleh dari pemodelan eksponensial.

Tabel 1. Perbandingan Pendapatan Aktual dan Proyeksi Penjualan Minyak Tanah

Bulan	Pendapatan	Proyeksi
Januari ($t = 0$)	1.080.000	1.080.000,00
Februari ($t = 1$)	1.110.000	1.135.396,60
Maret ($t = 2$)	1.295.000	1.354.936,64
April ($t = 3$)	1.320.000	1.412.692,89
Mei ($t = 4$)	1.395.000	1.527.118,18
Juni ($t = 5$)	1.450.000	1.623.644,89

Juli ($t = 6$)	1.400.000	1.603.524,85
Agustus ($t = 7$)	1.684.000	1.972.942,17
September ($t = 8$)	1.750.000	2.097.176,23
Oktober ($t = 9$)	1.550.000	1.899.998,19
November ($t = 10$)	1.650.000	2.068.854,95
Desember ($t = 11$)	1.780.000	2.282.920,09
Januari ($t = 12$)	1.650.000	2.164.608,01
Februari ($t = 13$)	1.775.000	2.381.871,26
Maret ($t = 14$)	1.800.000	2.470.683,08
April ($t = 15$)	1.900.000	2.667.612,52
Mei ($t = 16$)	2.050.000	2.944.066,51
Juni ($t = 17$)	2.150.000	3.158.325,06
Juli ($t = 18$)	2.245.000	3.373.333,83
Agustus ($t = 19$)	2.320.000	3.565.788,42
September ($t = 20$)	2.425.000	3.812.448,08
Oktober ($t = 21$)	2.535.000	4.076.568,73
November ($t = 22$)	2.400.000	3.947.777,40
Desember ($t = 23$)	2.389.000	4.019.593,86
Januari ($t = 24$)	2.450.000	4.216.544,80
Februari ($t = 25$)	2.535.000	4.462.653,91
Maret ($t = 26$)	2.593.000	4.669.198,86
April ($t = 27$)	2.593.000	4.776.029,28
Mei ($t = 28$)	2.593.000	4.885.303,96
Juni ($t = 29$)	2.593.000	4.997.078,82
Juli ($t = 30$)	2.593.000	5.111.411,08
Agustus ($t = 31$)	2.593.000	5.228.359,23
September ($t = 32$)	2.593.000	5.347.983,14
Oktober ($t = 33$)	2.593.000	5.470.344,02
November ($t = 34$)	2.593.000	5.595.504,49
Desember ($t = 35$)	2.593.000	5.723.528,62

Pada Tabel 1. Di atas merupakan data pendapatan minyak tanah berdasarkan data penelitian dan hasil analisa data menggunakan model eksponensial. Ketika peneliti melakukan analisa data menggunakan model eksponensial. Ketika dilakukan proyeksi dari bulan Januari 2021- Desember 2023, maka peneliti akan secara jelas mendapatkan hasil proyeksi pendapatan minyak tanah dari Januari 2021-Maret 2023 Hasil data pendapatan penjualan minya tanah dan data proyeksi di atas dapat diperlihatkan pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. grafik telah disisipkan sebelumnya dalam artikel

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa grafik pendapatan aktual menunjukkan tren kenaikan hingga Maret 2023, namun setelah itu nilainya cenderung stagnan pada angka Rp 2.593.000. Sebaliknya, grafik hasil proyeksi menunjukkan pola pertumbuhan kontinu yang lebih tinggi, menandakan bahwa model eksponensial menangkap tren awal namun gagal menyesuaikan perubahan pada dinamika akhir periode.

Nilai akurasi model diukur menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE), yang diperoleh sebesar 31%. Nilai ini berada dalam kategori cukup baik (20%-50%) sebagaimana disampaikan oleh Widaditriani et al. (2020), sehingga menunjukkan bahwa model ini cukup andal dalam memproyeksikan tren umum, meskipun terdapat deviasi yang cukup besar pada periode akhir.

Perbedaan antara data aktual dan hasil proyeksi pada bulan-bulan terakhir menunjukkan adanya keterbatasan model eksponensial dalam menangkap fenomena stagnasi atau fluktuasi musiman. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor eksternal seperti perubahan kebijakan subsidi, distribusi yang tidak merata, atau daya beli masyarakat yang tidak bertumbuh secara eksponensial.

Sebagai perbandingan, model prediksi lain seperti regresi linier atau ARIMA dinilai lebih adaptif dalam menangkap tren musiman atau pola non-linier dalam data penjualan. Oleh karena itu, dalam konteks wilayah seperti

Kabupaten Alor yang memiliki karakteristik konsumsi stagnan atau fluktuatif, pemanfaatan model yang mempertimbangkan variabel musiman dapat menjadi alternatif yang lebih akurat.

Secara keseluruhan, penggunaan model eksponensial dalam penelitian ini tetap relevan sebagai dasar proyeksi awal dan analisis tren jangka pendek. Namun, untuk prediksi jangka panjang yang mempertimbangkan kompleksitas dinamika pasar, diperlukan pengembangan model yang lebih kompleks dan responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan bisnis.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model eksponensial cukup efektif dalam memproyeksikan pendapatan penjualan minyak tanah di Pangkalan Kabupaten Alor untuk periode Januari 2021 hingga Desember 2023. Proyeksi yang dihasilkan menunjukkan tren pertumbuhan pendapatan yang meningkat secara konsisten setiap bulannya, dan nilai MAPE sebesar 31% mengindikasikan tingkat akurasi yang cukup baik untuk proyeksi tren umum. Namun, model ini belum mampu menangkap secara akurat kondisi stagnasi pada periode akhir tahun 2023, yang menunjukkan adanya keterbatasan model dalam merespon dinamika musiman dan faktor eksternal lainnya.

E. Daftar Pustaka

- [1] I. Putra Astika, "Manajemen laba dan motif yang melandasinya," *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Bisnis*, vol. 5, no. 1, 2010. [Online]. Tersedia: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jiab/article/view/2631>
- [2] I. Hidayati dan U. Nandiroh, "Technical efficiency and intellectual capital Islamic banks in Indonesia," *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Bisnis*, vol. 18, no. 2, pp. 357–380, 2023. doi:10.24843/JIAB.2023.v18.i02.p11
- [3] D. Arda dan Y. Yusuf, "Determinants of taxpayer ethical behavior in tax avoidance and evasion: Strategies for mitigation," *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Bisnis*, vol. 19, no. 2, pp. 264–277, 2024. doi:10.24843/JIAB.2024.v19.i02.p05
- [4] B. Anggriawan dan N. Candradewi, "Analisis reaksi pasar modal terhadap pengumuman kenaikan harga BBM pada 3 September 2022," *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, vol. 13, no. 7, pp. 1387–1404, 2024. doi:10.24843/EEB.2024.v13.i07.p09
- [5] A. Korawan, "Peningkatan kualitas hasil penyulingan minyak tradisional," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, vol. 7, no. 3, pp. 305–308, 2020. doi:10.32699/ppkm.v7i3.792
- [6] A. A. Sari, D. Lestari, dan D. Mumtazah, "Pengaruh pendapatan dan gaya hidup terhadap perilaku konsumsi masyarakat di Kota Kisaran," *JIKEM: Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen*, vol. 2, no. 2, pp. 3584–3594, 2022.
- [7] W. Paujiyah, M. Musthofa, dan S. Kadarsih, "Pengaruh pendapatan rumah tangga dan pendidikan terhadap pola konsumsi masyarakat di Desa Lagan Tengah," *Jurnal Al Mujaddid Humaniora*, vol. 9, no. 2, pp. 49–61, 2023.

- [Online]. Tersedia: <https://ejurnal.iims.ac.id/index.php/JALHu/article/view/155>
- [8] M. Fauzan, "Pendapatan, risiko, dan efisiensi ekonomi usahatani bawang merah di Kabupaten Bantul," *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, vol. 2, no. 2, pp. 107–117, 2016.
 - [9] Azhar, et al., "Eksplorasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi perbandingan berdasarkan kemampuan matematika," *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, vol. 10, no. 4, pp. 2129–2144, 2021. doi:10.24127/ajpm.v10i4.3767
 - [10] P. Tang dan E. Tay, "Penerapan model eksponensial dan model logistik untuk proyeksi penduduk tahun 2024 (studi kasus BPS Kabupaten Alor)," *SAINSTEK*, vol. 5, no. 1, pp. 316–326, 2021.
 - [11] I. L. L. Junus, M. I. P. Tang, N. Fanpada, J. T. Dallo, Y. Pelang, K. Malaikalong, dan M. Maniata, "Rata-rata pendapatan nelayan tradisional yang berada di Maimol Kecamatan Kabola," *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*, vol. 5, no. 1, pp. 14–19, 2024. doi:10.36312/vol5iss1pp14-19
 - [12] M. I. P. Tang, "Proyeksi rata-rata pendapatan nelayan tradisional Desa Bungabali bulan Maret 2023 dengan menggunakan model eksponensial," *MathVision: Jurnal Matematika*, vol. 4, no. 2, pp. 75–80, 2022. doi:10.55719/mv.v4i2.413
 - [13] M. I. P. Tang, M. T. Bely, K. Unab, N. Masy, dan M. Tonu, "Kajian sistem pemasaran dan hasil tangkapan nelayan serta tingkat kesejahteraan nelayan di Desa Lembur Barat, Kecamatan Alor Tengah Utara, Kabupaten Alor," *SOSMANIORA: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, vol. 2, no. 3, pp. 384–390, 2023. doi:10.55123/sosmaniora.v2i3.2493
 - [14] M. M. Sallau, "Rata-rata pendapatan nelayan tradisional yang berada di Maimol Kecamatan Kabola," *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*, vol. 4, no. 11, pp. 271–279, 2023. doi:10.36312/vol4iss11pp271-279
 - [15] M. Tang, "Model eksponensial untuk memproyeksikan persentase perempuan yang pernah kawin di bawah umur 17 tahun di NTT tahun 2026," *Jurnal Education and Development*, vol. 10, no. 2, pp. 252–258, 2022.
 - [16] J. M. Loban, Y. Peringsi, dan M. I. P. Tang, "Uji distribusi binomial pada data lama masa studi mahasiswa," *Sepren*, vol. 4, no. 2, pp. 140–146, 2023.