

Pemodelan Total Penjualan Komoditas dengan Diskon Harga Berbasis Distribusi Eksponensial

Nurhayati

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Almuslim

Email korespondensi: nurhayati09.nur@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menganalisis harapan total pendapatan penjualan tiket taman hiburan dengan memodelkan kedatangan pengunjung sebagai proses Poisson dan skema diskon berdasarkan lama kunjungan yang mengikuti distribusi Eksponensial. Tujuan penelitian adalah menurunkan rumus umum harapan pendapatan dan memvalidasinya melalui simulasi. Studi kasus diadaptasi dari data kebun binatang di Bandung dengan waktu operasional sembilan jam dan interval pengamatan 15 detik. Simulasi dilakukan pada empat skenario jumlah pengunjung serta dua tingkat diskon maksimum, yaitu 50% dan 90%. Hasil menunjukkan bahwa pada laju kedatangan moderat, data simulasi sesuai dengan asumsi distribusi Poisson, sedangkan pada laju sangat rendah terjadi dominasi kejadian nol yang menurunkan kesesuaian model. Hasil simulasi dan perhitungan analitik menunjukkan perbedaan yang sangat kecil, sehingga menegaskan validitas rumus yang diturunkan. Selain itu, peningkatan jumlah pengunjung dan penurunan diskon secara konsisten meningkatkan total pendapatan.

Kata kunci: proses Poisson; distribusi Eksponensial; harapan pendapatan; simulasi stokastik; penjualan tiket.

Abstract

This study analyzes the expected total revenue from amusement park ticket sales by modeling visitor arrivals as a Poisson process and applying a discount scheme based on length of stay following an Exponential distribution. The objective is to derive a general formula for expected revenue and validate it through simulation. The case study is adapted from data obtained from a zoo in Bandung with a nine-hour operating period and a 15-second observation interval. Simulations are conducted under four visitor scenarios and two maximum discount levels, namely 50% and 90%. The results show that the Poisson model fits well at moderate arrival rates, while at very low rates excess zeros reduce model adequacy. Simulation outcomes closely match analytical calculations, confirming the validity of the derived formula. Moreover, higher visitor numbers and lower discount levels consistently increase total revenue.

Keywords: Poisson process; Exponential distribution; expected revenue; stochastic simulation; ticket sales.

Sejarah artikel

Diterima: 20-09-2025

Direvisi: 23-11-2025

Dipublikasikan: 10-12-2025

Article history

Received: 20-09-2025

Revised: 23-11-2025

Published: 10-12-2025





A. Pendahuluan

Proses stokastik banyak digunakan untuk memodelkan fenomena kehidupan nyata yang mengandung ketidakpastian tinggi. Contohnya adalah waktu hidup lampu pijar, total uang penjualan harian, jumlah pasien yang datang ke rumah sakit, serta banyaknya klaim yang diterima perusahaan asuransi. Fenomena-fenomena tersebut muncul sebagai data hitungan dalam interval waktu tertentu. Oleh karena itu proses Poisson menjadi salah satu model dasar yang paling sering digunakan untuk menggambarkan kejadian acak dengan laju tertentu (Jäntschi, 2025; Widyaningsih & Ivana, 2024). Dalam kondisi seperti ini pendekatan deterministik menjadi kurang memadai sehingga sistem lebih tepat dimodelkan sebagai proses stokastik. Penulis menemukan sebuah tesis berjudul *A Study of Poisson and Related Processes with Applications* yang membahas berbagai contoh penerapan proses Poisson (Mingola, 2013). Beberapa di antaranya berkaitan langsung dengan penjualan, antrian, dan klaim. Namun pembahasan dalam tesis tersebut masih bersifat teoritis dan belum disertai simulasi numerik. Padahal simulasi memegang peranan penting dalam pengembangan model Poisson modern. Hal ini terutama diperlukan ketika data menunjukkan variasi tinggi, overdispersi, atau perubahan karakteristik dari waktu ke waktu (Panduka et al., 2023).

Berdasarkan kondisi tersebut penulis tertarik untuk mengembangkan kajian melalui pendekatan simulasi. Fokus diberikan pada salah satu aplikasi proses Poisson yaitu harapan total uang yang diperoleh dari penjualan setiap hari. Penjualan harian secara alami menghasilkan data hitungan yang bersifat acak. Karakteristik ini sesuai dengan kerangka pemodelan Poisson dan pengembangannya. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggabungan proses Poisson dengan distribusi eksponensial memberikan fleksibilitas tambahan. Pendekatan ini relevan ketika waktu antar transaksi mengikuti pola eksponensial (Samutwachirawong, 2021). Dalam praktiknya harga awal dan kebijakan diskon sangat memengaruhi total penghasilan penjualan. Perubahan harga dapat menyebabkan fluktuasi jumlah transaksi yang terjadi setiap hari. Variasi tersebut dapat dianalisis secara kuantitatif melalui pendekatan probabilistik. Model Poisson campuran banyak digunakan untuk menangkap karakteristik data count nyata yang lebih kompleks (Alomair et al., 2024; Naz et al., 2025). Melalui pendekatan ini pengaruh kebijakan harga terhadap harapan total penghasilan dapat dianalisis secara matematis dan diuji melalui simulasi (Panduka et al., 2023).

Tujuan penulisan ini adalah menentukan rumus umum harapan total penghasilan penjualan. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan harga awal dan diskon yang diberikan. Setelah rumus umum diperoleh dilakukan simulasi untuk memperjelas makna serta implikasi hasil analisis. Pendekatan yang menggabungkan analisis matematis dan simulasi ini sejalan dengan praktik pemodelan modern pada proses Poisson dan distribusi turunannya (Rijal et al., 2024). Agar pembahasan tetap terarah penelitian ini dibatasi pada penentuan harapan total penghasilan penjualan tiket taman hiburan. Data awal diperoleh dari sebuah kebun binatang di Bandung. Analisis dan simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS dan Minitab. Perangkat lunak tersebut umum digunakan dalam kajian simulasi data count dan proses stokastik (Pala & Sáfadi, 2024). Sistematika pembahasan dimulai dengan penyajian kasus



yang diadaptasi dari literatur terkait. Selanjutnya diturunkan rumus umum harapan total penghasilan penjualan. Tahap berikutnya adalah simulasi data untuk mengevaluasi hasil analitis. Hasil simulasi kemudian dibandingkan dengan perhitungan teoritis. Melalui langkah ini diperoleh kesimpulan yang mendukung tujuan penelitian sebagaimana lazim dilakukan dalam kajian proses Poisson dan model campurannya.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus untuk menganalisis pendapatan dari penjualan tiket di taman hiburan dengan sistem diskon berdasarkan lama kunjungan. Analisis dilakukan melalui model probabilistik, dengan asumsi kedatangan pengunjung mengikuti proses Poisson dan skema diskon tiket mengikuti distribusi Eksponensial. Studi kasus ini memungkinkan evaluasi harapan total pendapatan per hari serta analisis pengaruh parameter kedatangan dan diskon terhadap pendapatan. Pada bagian ini akan dibahas mulai dari deskripsi kasus, simbol-simbol yang digunakan, perumusan harapan penghasilan, hingga penentuan diskon tiket per pengunjung.

1. Kasus

Kedatangan pengunjung ke taman hiburan diasumsikan mengikuti proses Poisson dengan intensitas λ . Setiap pengunjung membeli tiket seharga \$1. Namun, harga tiket dapat didiskon sesuai durasi kunjungan, yang mengikuti distribusi Eksponensial dengan rate θ . Tujuan penelitian ini adalah menghitung harapan total pendapatan dari penjualan tiket per hari, dengan mempertimbangkan skema diskon ini.

2. Simbol-simbol

Untuk memudahkan pembahasan, simbol-simbol yang digunakan didefinisikan sebagai berikut:

- $N(t)$: Banyak pengunjung hingga waktu t
- T_i : Waktu kedatangan pengunjung ke- i
- $H(T)$: Harapan total uang yang terkumpul per hari
- λ : Rata-rata pengunjung per detik
- θ : Rate diskon
- d_{max} : Diskon maksimal per pengunjung
- U_i : Peubah acak Uniform pada interval $[0,1]$
- $T_{(i)}$: Statistik terurut dari T_i

Semua simbol ini akan digunakan dalam perumusan rumus harapan penghasilan dan perhitungan diskon.

3. Rumus Umum Harapan Penghasilan

Harga tiket yang dibayarkan pengunjung dapat berbeda karena adanya diskon. Misalkan X_i adalah jumlah yang dibayarkan pengunjung ke- i . Maka harapan total uang yang terkumpul hingga waktu t dapat ditulis sebagai:

$$H(T) = E \left[\sum_{i=1}^{N(t)} X_i \right] \quad (1)$$

Berdasarkan sifat ekspektasi bersyarat, diperoleh:

$$H(T) = E \left[E \left[\sum_{i=1}^{N(t)} X_i \mid N(t) \right] \right] = E[N(t)] \cdot E[X_i] \quad (2)$$

Selanjutnya, karena harga tiket bergantung pada waktu kedatangan yang diurutkan, $T_{(i)}$, kita dapat memanfaatkan distribusi statistik terurut. Dengan $T_{(i)}$ sebagai waktu kedatangan terurut, harga yang dibayarkan dinyatakan sebagai fungsi $T_{(i)}$. Akibatnya, harapan total pendapatan per hari dapat dihitung secara eksplisit menggunakan formula:

$$H(T) = \lambda \cdot t \cdot E[X_i] \quad (3)$$

Rumus ini memungkinkan perhitungan harapan total uang yang terkumpul berdasarkan rata-rata kedatangan pengunjung, lamanya kunjungan, dan parameter distribusi diskon.

4. Rumus Rate Diskon

Untuk menghitung diskon θ , pertama ditentukan batas waktu tertentu Δt dan diskon maksimum per pengunjung, d_{max} . Misalkan kasus pengunjung yang datang ke taman hiburan dicatat per interval 15 detik. Diskon harga ditentukan dengan menetapkan batas maksimum d_{max} pada akhir interval waktu. Dengan demikian, diskon yang diterapkan kepada pengunjung ke- i dapat dinyatakan sebagai:

$$D(T_i) = d_{max} \cdot (1 - e^{-\theta T_i}) \quad (4)$$

Rumus ini menunjukkan bahwa pengunjung yang lama berada di taman hiburan mendapatkan diskon lebih besar, namun tetap dibatasi oleh d_{max} . Parameter θ ditentukan agar skema diskon sesuai dengan kebijakan maksimum yang berlaku per hari.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Data

Penelitian ini menggunakan data awal yang diperoleh dari kebun binatang sebagai dasar untuk melakukan simulasi proses kedatangan pengunjung. Simulasi dirancang untuk mengevaluasi pengaruh penerapan skema diskon tiket yang bergantung pada lama kunjungan terhadap total pendapatan taman hiburan. Jam operasional kebun binatang berlangsung dari pukul 07.30 hingga 16.30, sehingga total waktu pengamatan adalah 9 jam. Interval waktu pengamatan ditetapkan sebesar 15 detik atau setara dengan $\frac{1}{4}$ menit, yang menghasilkan jumlah interval waktu sebanyak $t = 9 \times 60 \times 4 = 2160$. Dalam simulasi ini dipertimbangkan empat skenario jumlah pengunjung, yaitu 3667, 200, 600, dan 1000 orang. Dengan menggunakan hubungan antara jumlah pengunjung dan total interval waktu, laju kedatangan pengunjung (λ)



dihitung sebagai $\lambda = \frac{n}{t}$, sehingga diperoleh nilai λ masing-masing sebesar 1.698; 0.092; 0.277; dan 0.463. Nilai-nilai ini merepresentasikan intensitas kedatangan pengunjung pada setiap skenario simulasi.

Selain variasi jumlah pengunjung, penelitian ini juga mempertimbangkan dua tingkat diskon maksimum per pengunjung, yaitu 50% dan 90%. Penetapan besaran diskon didasarkan pada distribusi Eksponensial, dengan asumsi bahwa pengunjung membayar tiket sesuai dengan lama kunjungan yang direalisasikan. Parameter laju diskon (β) ditentukan dari tingkat diskon maksimum yang ditetapkan. Penetapan diskon dilakukan menggunakan distribusi eksponensial, di mana pengunjung hanya membayar sesuai lama kunjungan. Besaran rate diskon dihitung sebagai berikut:

- Diskon maksimum 90% ($D = 0.9$):

$$\beta = -\ln(1 - 0.9)/2160 = 0.001066 \quad (5)$$

- Diskon maksimum 50% ($D = 0.5$):

$$\beta = -\ln(1 - 0.5)/2160 = 0.000321 \quad (6)$$

Dengan bantuan SPSS, peneliti membangkitkan data Poisson sebanyak 2160 observasi untuk setiap skenario yang meliputi data simulasi 1, simulasi 2, simulasi 3, dan simulasi 4.

2. Uji Distribusi Poisson

Hasil pengujian kesesuaian distribusi Poisson menunjukkan karakteristik yang berbeda pada masing-masing data simulasi, sejalan dengan perbedaan laju kedatangan pengunjung yang digunakan dalam simulasi. Pada data simulasi 1, dengan nilai rata-rata Poisson sebesar 1.696, hasil uji *Goodness-of-Fit* menghasilkan nilai *p-value* sebesar 0.471 dan statistik Chi-Square sebesar 5.591. Nilai *p-value* yang relatif besar mengindikasikan tidak adanya bukti yang cukup untuk menolak hipotesis bahwa data mengikuti distribusi Poisson. Selain itu, pola frekuensi data observasi terlihat sejalan dengan nilai harapan Poisson, sehingga data simulasi 1 dapat dinyatakan memiliki kesesuaian yang baik terhadap asumsi distribusi Poisson. Berbeda dengan simulasi pertama, data simulasi 2 yang memiliki nilai rata-rata Poisson sangat kecil, yaitu 0.096, menunjukkan hasil yang kurang mendukung asumsi Poisson. Nilai *p-value* yang diperoleh sebesar 0.022 lebih kecil dari taraf signifikansi yang umum digunakan, sehingga hipotesis bahwa data mengikuti distribusi Poisson ditolak. Kondisi ini mencerminkan dominasi kejadian nol yang sangat tinggi pada data simulasi 2, yang menyebabkan penyimpangan distribusi empiris terhadap distribusi Poisson teoretis menjadi lebih nyata. Temuan ini mengindikasikan bahwa pada tingkat laju kedatangan yang sangat rendah, model Poisson menjadi kurang representatif dalam menggambarkan pola kedatangan pengunjung.

Sementara itu, data simulasi 3 dengan nilai rata-rata Poisson sebesar 0,286 kembali menunjukkan kesesuaian yang baik terhadap distribusi Poisson. Nilai *p-value* sebesar 0,398 dan statistik Chi-Square yang relatif kecil menunjukkan bahwa perbedaan antara data observasi dan nilai harapan Poisson tidak signifikan secara statistik. Pola ini mengindikasikan bahwa meskipun laju kedatangan relatif rendah, distribusi Poisson masih mampu merepresentasikan karakteristik



data dengan cukup baik pada kisaran nilai rata-rata tersebut. Jika dibandingkan secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa kesesuaian distribusi Poisson sangat dipengaruhi oleh besarnya laju kedatangan pengunjung. Pada nilai λ yang moderat seperti pada simulasi 1 dan 3, distribusi Poisson memberikan pendekatan yang memadai. Sebaliknya, pada nilai λ yang sangat kecil seperti pada simulasi 2, distribusi data cenderung sangat terpusat pada kejadian nol, sehingga mengurangi kesesuaian dengan model Poisson. Temuan ini menegaskan bahwa validitas asumsi Poisson dalam simulasi kedatangan pengunjung perlu dipertimbangkan secara kontekstual terhadap besarnya laju kedatangan yang digunakan.

3. Analisis Data

Analisis data dimulai dengan melihat karakteristik deskriptif dari data simulasi 1, simulasi 2, simulasi 3, dan simulasi 4. Statistik deskriptif menunjukkan distribusi jumlah kedatangan pengunjung per detik, variasi data, dan bentuk distribusi.

Tabel 1. Ringkasan Statistik Deskriptif

Statistik	Simulasi 1	Simulasi 2	Simulasi 3	Simulasi 4
Jumlah Observasi (N)	2160	2160	2201	2160
Mean	1.696	0.096	0.287	0.460
Standar Deviasi	1.301	0.300	0.537	0.689
Varians	1.694	0.090	0.288	0.475
Koefisien Variasi (%)	76.720	311.270	187.270	149.700
Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000
Kuartil 1 (Q1)	1.000	0.000	0.000	0.000
Median	2.000	0.000	0.000	0.000
Kuartil 3 (Q3)	2.000	0.000	0.000	1.000
Maksimum	7.000	2.000	3.000	5.000
Skewness	0.670	2.890	1.900	1.540
Kurtosis	0.190	7.030	3.640	2.650

Tabel perbandingan statistik deskriptif menunjukkan perbedaan karakteristik distribusi yang jelas antar keempat data simulasi, yang terutama dipengaruhi oleh perbedaan intensitas kedatangan pengunjung. Data simulasi 1 memiliki nilai rata-rata dan varians yang hampir sama serta tingkat keasimetrisan yang relatif rendah, sehingga mencerminkan distribusi yang paling stabil dan mendekati karakteristik ideal distribusi Poisson. Sebaliknya, data simulasi 2 menunjukkan dominasi kejadian nol yang sangat kuat, tercermin dari nilai kuartil, koefisien variasi yang sangat tinggi, serta skewness dan kurtosis yang besar, yang mengindikasikan distribusi sangat menceng ke kanan dengan ekor panjang. Data simulasi 3 dan 4 berada pada kondisi transisi, di mana peningkatan nilai rata-rata diikuti oleh penurunan keekstreman distribusi, meskipun kejadian nol masih mendominasi sebagian besar observasi. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa perubahan laju kedatangan tidak hanya memengaruhi nilai rata-rata.

Namun, juga dapat mengubah struktur sebaran data secara substansial, yang perlu diperhatikan dalam pemodelan dan interpretasi hasil simulasi.

Selanjutnya, perhitungan total penjualan tiket dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi dan perhitungan menggunakan rumus umum yang telah diturunkan.

$$\text{Simulasi: } M = \sum_{t=1}^{2160} e^{-\beta t}, \text{ Rumus Umum: } M = \frac{\lambda(1 - e^{-\beta t})}{\beta} \quad (7)$$

Tabel 2. Perbandingan Total Penjualan Tiket

Simulasi	Jumlah Pengunjung	Diskon Maksimum	Nilai Perhitungan Data Simulasi (M)	Nilai Perhitungan Menggunakan Rumus Umum (M)
1	3667	90%	1430.281	1432.144
1	3667	50%	2642.463	2641.640
2	200	90%	78.175	81.330
2	200	50%	147.800	150.032
3	600	90%	237.980	241.547
3	600	50%	444.405	445.734
4	1000	90%	387.752	388.536
4	1000	50%	715.827	716.975

Tabel perbandingan total penjualan tiket memperlihatkan bahwa hasil simulasi mendekati perhitungan analitik menggunakan rumus eksponensial untuk semua skenario jumlah pengunjung dan tingkat diskon. Konsistensi ini menunjukkan bahwa simulasi stokastik berhasil mereplikasi nilai harapan matematis secara akurat. Analisis tabel juga menyoroti pengaruh jumlah pengunjung terhadap total penjualan, di mana Simulasi 1 dengan 3667 pengunjung menghasilkan pendapatan jauh lebih tinggi dibanding Simulasi 2 dengan 200 pengunjung, sementara Simulasi 3 dan 4 menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pengunjung menengah secara signifikan meningkatkan total pendapatan. Selain itu, penurunan diskon dari 90% ke 50% secara konsisten meningkatkan total penjualan di semua skenario, menunjukkan hubungan yang jelas antara besaran diskon dan pendapatan. Hasil ini menegaskan validitas rumus eksponensial sebagai alat prediksi yang akurat dan aplikatif, sekaligus memberikan panduan yang berguna bagi pengelola taman hiburan dalam merencanakan strategi penjualan berdasarkan jumlah pengunjung dan skema diskon.

4. Pembahasan

Setelah melakukan diskusi, penulis memperoleh bahwa kasus ini sangat menarik untuk diterapkan di dunia nyata. Pada sebuah taman hiburan, pengunjung hanya membayar tiket masuk sesuai lama mereka berada di taman hiburan. Skema ini menguntungkan baik bagi produsen maupun konsumen. Bagi konsumen, adanya diskon harga tiket membuat mereka merasa lebih hemat, karena hanya membayar sesuai lama kunjungan, sekaligus dapat merencanakan waktu terbaik untuk datang ke taman hiburan sesuai keinginan. Bagi produsen,



minat pengunjung ini sangat menguntungkan karena membuat pengunjung tetap datang hingga penghujung jam operasional, sehingga taman hiburan tetap ramai sepanjang waktu buka dan pendapatan meningkat.

Penulis juga menurunkan sebuah rumus umum untuk membantu produsen dalam merencanakan pembukaan usaha atau meningkatkan usaha taman hiburan yang telah berjalan. Dengan rumus ini, produsen dapat menentukan harapan pendapatan hanya dengan mengetahui rata-rata kedatangan pengunjung dan rate diskon. Pendekatan ini mengurangi kebutuhan simulasi data yang rumit maupun perhitungan manual satu per satu. Selain itu, produsen menjadi lebih mudah menganalisis strategi harga dan diskon untuk memperoleh keuntungan maksimal.

Hasil simulasi yang dilakukan memperkuat temuan ini. Tabel perbandingan total penjualan tiket untuk empat skenario jumlah pengunjung dan dua tingkat diskon menunjukkan bahwa nilai total penjualan dari simulasi hampir identik dengan perhitungan menggunakan rumus eksponensial. Sebagai contoh, pada Simulasi 1 dengan 3667 pengunjung, total penjualan untuk diskon 90% adalah 1430.281 dari simulasi dan 1432.144 dari rumus. Pada diskon 50%, masing-masing adalah 2642.463 dan 2641.640. Skenario dengan jumlah pengunjung lebih sedikit, seperti Simulasi 2 (200 pengunjung), menghasilkan total penjualan lebih rendah, yaitu 78.175 dan 81.330 untuk diskon 90%, serta 147.800 dan 150.032 untuk diskon 50%. Simulasi 3 dan 4 menunjukkan pola transisi, di mana peningkatan jumlah pengunjung menengah (600 dan 1000 orang) secara signifikan meningkatkan total penjualan, sementara penurunan diskon dari 90% ke 50% juga meningkatkan pendapatan secara konsisten di semua skenario. Kedekatan nilai simulasi dan rumus menegaskan bahwa rumus eksponensial valid dan dapat diandalkan untuk meramalkan total penjualan tiket.

Selain kasus taman hiburan, perhitungan total penjualan dengan diskon yang mengikuti distribusi eksponensial dapat diterapkan pada berbagai kasus lain. Contohnya, penjualan komoditas dalam jangka waktu tertentu (misal beberapa bulan atau satu tahun) dengan diskon yang berkurang seiring waktu, seperti barang yang semakin lama di gudang menjadi lebih murah. Contoh lain adalah penjualan komoditas jangka pendek, misalnya tiket pesawat, yang harga meningkat mendekati hari H. Dengan demikian, metode ini memiliki aplikasi luas dan dapat digunakan sebagai alat perencanaan strategi harga dan diskon pada berbagai sektor ekonomi, sekaligus memberikan panduan kuantitatif yang jelas bagi produsen.

D. Simpulan

Penelitian ini mengkaji perumusan harapan total penghasilan dari penjualan tiket dengan skema diskon yang ditentukan oleh waktu kedatangan, dengan asumsi bahwa pola kedatangan mengikuti distribusi Eksponensial. Melalui simulasi data, berhasil dibangkitkan data yang berdistribusi Poisson pada empat skenario berbeda, dan hasil pengolahan menunjukkan bahwa perhitungan manual memberikan nilai yang sejalan dengan hasil yang diperoleh melalui rumus umum. Konsistensi ini menegaskan ketepatan formulasi matematis serta keandalan pendekatan analitis yang digunakan. Dari sisi implementasi, skema penetapan harga yang dianalisis



berpotensi memberikan keuntungan simultan bagi produsen melalui optimalisasi pendapatan, sekaligus bagi konsumen melalui mekanisme diskon yang lebih terstruktur. Lebih lanjut, kerangka perhitungan total penjualan yang dikembangkan dalam kajian ini memiliki sifat general dan adaptif, sehingga dapat diterapkan pada berbagai permasalahan penjualan komoditas dalam konteks dunia nyata.

E. Daftar Pustaka

- Alomair, G., Tajuddin, R., Bakouch, H., S., & Almohisen, A. (2024). A Statistical Model for Count Data Analysis and Population Size Estimation: Introducing a Mixed Poisson–Lindley Distribution and Its Zero Truncation. *Axioms*, 13(125).
- Jäntschi, L. (2025). Reexamining Key Applications of the Poisson Distribution. *Symmetry*, 17, 103–105.
- Mingola, P. (2013). A Study of Poisson and Related Processes with Applications. *TRACE: Tennessee Research and Creative Exchange Chancellor's*, 5, 1–29.
- Naz, T., Sallam, G., Abdalla, S., Shafiq, A., & Abushal, T. A. (2025). Journal of Radiation Research and Applied Sciences A new statistical framework for overdispersed count data : Applications in public health , radiation dosimetry and finance. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 18(4), 101987. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2025.101987>
- Pala, L., & Sáfadi, T. (2024). Time-Varying Zero-Adjusted Poisson Distribution for Modeling Count Time Series Distribuição. *STATISTIC*, 45, 1–13. <https://doi.org/10.5433/1679-0375.2024.v45.49943>
- Panduka, I., Id, R., & Samaranayake, V. A. (2023). An integer GARCH model for a Poisson process with time-varying zero-inflation. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285769>
- Rijal, S., Sabri, M., & Adetunji, A. A. (2024). On the Poisson-transmuted exponential distribution and its application to frequency of claim in actuarial science. *Statistics In Transition*, 25(2), 103–120.
- Samutwachirawong, S. (2021). Journal of Applied Statistics and Information Technology Vol 6 No 2 (July - December 2021). *Journal of Applied Statistics and Information Technology*, 6(2), 17–24.
- Widyaningsih, Y., & Ivana, R. (2024). Weibull-Poisson Distribution And Their Application. *BAREKENG: Journal of Mathematics and Its Applications*, 18(1), 29–42.