



Analisis Pola Transaksi dan Perilaku Pembelian Pelanggan E-Commerce Berdasarkan Karakteristik Demografis dan Waktu Transaksi

Yeni Roha Mahariani ^{1*}, Pangki Suseno ², Dwi Junianto ³, Nindya N. A. Brilliantio ⁴

¹⁻⁴ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bhinneka PGRI, Indonesia

Email : yeniroha@gmail.com

*Penulis Korespondensi: yeniroha@gmail.com

Abstract. *The rapid growth of e-commerce has intensified the need to understand transaction patterns and customer purchasing behavior as a foundation for strategic decision-making. This study aims to analyze e-commerce transaction patterns and customer purchasing behavior based on demographic characteristics and transaction timing. By utilizing e-commerce transaction data, this research seeks to provide a more comprehensive understanding of customers' purchasing tendencies and the factors influencing their behavior. This study employs Exploratory Data Analysis (EDA) as the primary method to descriptively explore data characteristics through various statistical visualizations, including histograms, bar charts, line graphs, and boxplots. The analysis conducted to identify transaction trends, the distribution of purchase values, and behavioral differences across demographic groups and specific time periods. The results indicate that e-commerce transaction patterns tend to increase during certain periods, particularly in the latter part of the observation timeframe, suggesting the influence of seasonal factors and promotional strategies. The distribution of transaction values is asymmetric, with most transactions occurring in the low to medium value range, while high-value transactions are conducted by a relatively small proportion of customers. Furthermore, variations in purchasing behavior are observed across demographic groups in terms of transaction frequency and value, despite relatively balanced transaction volumes. The findings confirm that e-commerce customer purchasing behavior is influenced by a combination of temporal factors and demographic characteristics. These results are expected to serve as a basis for e-commerce practitioners in developing more targeted marketing strategies and as a reference for future research in the field of e-commerce data analytics.*

Keywords: *Boxplot, Demographic Characteristics, E-Commerce, Exploratory Data Analysis, Transaction Patterns.*

Abstrak. Perkembangan e-commerce yang pesat mendorong pentingnya pemahaman terhadap pola transaksi dan perilaku pembelian pelanggan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola transaksi serta perilaku pembelian pelanggan e-commerce berdasarkan karakteristik demografis dan waktu transaksi. Dengan memanfaatkan data transaksi *e-commerce*, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai kecenderungan pembelian pelanggan serta faktor-faktor yang memengaruhinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Exploratory Data Analysis* (EDA), yang bertujuan untuk mengeksplorasi karakteristik data secara deskriptif melalui berbagai visualisasi statistik, seperti histogram, grafik batang, grafik garis, dan boxplot. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi tren transaksi, distribusi nilai pembelian, serta perbedaan perilaku antar kelompok demografis dan periode waktu tertentu. Hasil analisis menunjukkan bahwa pola transaksi e-commerce cenderung mengalami peningkatan pada periode tertentu, khususnya pada paruh akhir waktu pengamatan, yang mengindikasikan adanya pengaruh faktor musiman dan strategi promosi. Distribusi nilai transaksi bersifat tidak simetris, di mana sebagian besar transaksi berada pada kisaran nilai rendah hingga menengah, sementara transaksi bernilai tinggi hanya dilakukan oleh sebagian kecil pelanggan. Selain itu, ditemukan adanya variasi perilaku pembelian antar kelompok demografis, baik dari sisi frekuensi maupun nilai transaksi, meskipun volume transaksi relatif seimbang. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa perilaku pembelian pelanggan e-commerce dipengaruhi oleh kombinasi faktor waktu dan karakteristik demografis. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pelaku e-commerce dalam merancang strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang analisis data e-commerce.

Kata Kunci: Boxplot, E-Commerce, Exploratory Data Analysis, Karakteristik Demografis, Pola Transaksi.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan e-commerce yang semakin pesat telah mengubah pola konsumsi masyarakat secara signifikan. Sektor e-commerce telah mengalami pertumbuhan signifikan, dengan perkiraan 1,92 miliar orang terlibat dalam transaksi online secara global pada tahun 2019, dan angka ini diproyeksikan terus meningkat (Siagian et al., 2022). Pertumbuhan ini didorong oleh kemajuan teknologi internet yang memfasilitasi aktivitas bisnis dan menciptakan marketplace baru yang disebut e-commerce (Prasetyo et al., 2020). Kemudahan akses, variasi produk, serta fleksibilitas waktu dan tempat menjadikan e-commerce sebagai salah satu kanal utama dalam aktivitas jual beli. Kondisi ini mendorong meningkatnya volume transaksi digital yang secara tidak langsung menghasilkan data dalam jumlah besar, khususnya data transaksi pelanggan yang merekam informasi perilaku pembelian secara rinci.

Data transaksi e-commerce tidak hanya mencerminkan nilai penjualan, tetapi juga mengandung informasi penting terkait pola pembelian pelanggan, seperti frekuensi transaksi, jumlah produk yang dibeli, waktu transaksi, serta karakteristik demografis pelanggan. Analisis terhadap data tersebut menjadi krusial bagi pelaku usaha untuk memahami perilaku konsumen, mengidentifikasi pola pembelian, serta merumuskan strategi pemasaran dan pengelolaan bisnis yang lebih efektif dan berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam pola transaksi dan perilaku pembelian pelanggan dalam konteks e-commerce, dengan mempertimbangkan karakteristik demografis dan waktu transaksi sebagai variabel kunci (Mubarak et al., 2025). Dengan memahami dinamika ini, perusahaan dapat mengoptimalkan strategi penjualan dan meningkatkan kepuasan pelanggan, yang merupakan aset utama dalam persaingan bisnis e-commerce yang ketat (Siagian et al., 2021). Studi ini akan mengeksplorasi bagaimana data besar dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi tren pasar dan perilaku konsumen, serta menyempurnakan strategi pemasaran dan keputusan bisnis (Riwayat et al., 2024).

Namun, dalam praktiknya, pemanfaatan data transaksi sering kali masih terbatas pada pelaporan penjualan secara deskriptif, tanpa analisis mendalam terhadap pola dan perilaku pelanggan. Kurangnya analisis ini menyebabkan hilangnya peluang bagi perusahaan untuk mendapatkan wawasan berharga mengenai preferensi pelanggan dan tren pasar yang dapat mendorong peningkatan penjualan dan daya saing (Riwayat et al., 2024). Padahal, perbedaan karakteristik demografis pelanggan, seperti jenis kelamin dan lokasi, serta faktor waktu transaksi, berpotensi memengaruhi keputusan pembelian dan volume transaksi yang terjadi (Hossain et al., 2024). Tanpa analisis yang komprehensif, peluang untuk meningkatkan kinerja penjualan dan loyalitas pelanggan dapat terlewatkan. Seiring dengan perkembangan teknologi

dan penetrasi internet, e-commerce telah menjadi kekuatan pendorong utama dalam ekonomi digital (Asyifah et al., 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola transaksi dan perilaku pembelian pelanggan e-commerce berdasarkan karakteristik demografis dan waktu transaksi. Dengan memanfaatkan data transaksi e-commerce, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai kecenderungan pembelian pelanggan serta faktor-faktor yang memengaruhinya. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan strategis, khususnya dalam pengembangan strategi pemasaran, pengelolaan pelanggan, dan peningkatan kinerja bisnis e-commerce secara berkelanjutan.

2. KAJIAN TEORITIS

Data transaksi e-commerce merupakan kumpulan data yang merekam seluruh aktivitas pembelian yang dilakukan oleh pelanggan pada suatu platform. Data ini umumnya mencakup informasi produk, harga, jumlah pembelian, waktu transaksi, serta identitas atau karakteristik pelanggan. Data transaksi bersifat historis dan terstruktur, sehingga sangat sesuai untuk diterapkan dalam analisis data dan data analytics. E-commerce secara fundamental mengubah cara individu berinteraksi dengan produk dan layanan, menyediakan platform untuk perdagangan elektronik yang efisien melalui internet, web, dan perangkat seluler (Sari, 2021).

Analisis data transaksi bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian, tren penjualan, serta hubungan antara variabel-variabel yang memengaruhi keputusan pembelian (Riwayat et al., 2024). Melalui analisis data transaksi, pelaku usaha dapat memahami perilaku pelanggan secara lebih objektif dan berbasis bukti empiris, bukan hanya berdasarkan asumsi atau intuisi semata. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan e-commerce untuk merancang strategi pemasaran yang lebih personalisasi dan mengembangkan sistem informasi yang lebih efektif (Sutisna & Sutrisna, 2023).

Perkembangan teknologi informasi meningkatkan ketersediaan data transaksi e-commerce dalam jumlah besar, sehingga dibutuhkan pendekatan analisis yang komprehensif. *Exploratory Data Analysis* (EDA) digunakan untuk mengeksplorasi, merangkum, dan memahami struktur data melalui statistik deskriptif dan visualisasi, memungkinkan identifikasi pola, tren, distribusi, serta anomali, sekaligus memberikan insight awal terkait perilaku pembelian dan karakteristik pelanggan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Amalia Maresti et al., 2024).

Data transaksi e-commerce merupakan data historis terstruktur yang merekam aktivitas pembelian pelanggan, seperti informasi produk, harga, jumlah, waktu transaksi, dan karakteristik pelanggan. Data ini sangat relevan untuk analisis data karena memungkinkan pengolahan dan penggalian informasi secara sistematis. Dengan menganalisis data ini, perusahaan dapat mengidentifikasi pola pembelian yang berulang, tren musiman, serta segmentasi pelanggan yang relevan untuk mengembangkan strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Awalina & Rahayu, 2023).

Perilaku pembelian pelanggan mencerminkan pola transaksi konsumen yang ditinjau dari frekuensi, jumlah produk, dan nilai transaksi (Agung Yulianto & Elsandra, 2024). Pada platform e-commerce, perilaku ini dapat dianalisis secara langsung melalui rekaman data transaksi digital. Analisis perilaku pembelian penting untuk memahami preferensi dan loyalitas pelanggan, sehingga perusahaan dapat melakukan segmentasi, mengenali pelanggan potensial, serta menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif dan berbasis data (Angelina & Magdalena, 2025).

Karakteristik demografis pelanggan mencakup atribut seperti usia, jenis kelamin, dan lokasi geografis yang berperan dalam membedakan preferensi serta perilaku pembelian pada e-commerce (Dinni et al., 2021). Variasi demografis, khususnya lokasi dan jenis kelamin, dapat memengaruhi jenis produk, frekuensi transaksi, dan intensitas pembelian. Oleh karena itu, analisis berbasis karakteristik demografis penting untuk menghasilkan segmentasi pelanggan yang lebih spesifik dan informatif (Salsabila & Novita Dewi, 2025).

Waktu transaksi merupakan variabel penting dalam analisis e-commerce karena memungkinkan identifikasi tren, fluktuasi, dan pola musiman berdasarkan skala waktu tertentu. Analisis ini membantu mengetahui periode dengan intensitas pembelian tertinggi, sehingga dapat dimanfaatkan untuk perencanaan promosi, pengelolaan stok, dan peningkatan efektivitas operasional bisnis (Fadillah et al., 2023). Analisis data e-commerce menerapkan teknik statistik dan data analytics untuk menggambarkan karakteristik data serta mengidentifikasi pola dan hubungan antarvariabel, sehingga menghasilkan insight yang mendukung pengambilan keputusan strategis dan peningkatan kinerja bisnis (Sumita Wardani et al., 2025).

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa analisis pola transaksi dan perilaku pembelian pelanggan berbasis data transaksi e-commerce masih relevan untuk dikaji, terutama dengan mempertimbangkan karakteristik demografis dan waktu transaksi sebagai faktor utama.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis data sekunder. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik untuk mengidentifikasi pola, tren, dan karakteristik perilaku pembelian pelanggan e-commerce secara objektif dan terukur. Menurut Weyant (2022), penelitian kuantitatif bertujuan untuk menguji dan menganalisis data numerik guna memperoleh gambaran empiris terhadap fenomena yang diteliti. Pendekatan analisis data dalam penelitian ini bersifat deskriptif dan eksploratif, yaitu untuk menggambarkan karakteristik data transaksi serta mengeksplorasi pola transaksi dan perilaku pembelian pelanggan tanpa melakukan pengujian kausalitas secara inferensial (Beckett et al., 2018).

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa data transaksi e-commerce yang diambil berdasarkan histori salah satu perusahaan retail Indonesia. Data transaksi mencakup informasi terkait waktu transaksi, harga produk, jumlah pembelian, total nilai transaksi, kanal penjualan, serta karakteristik pelanggan seperti jenis kelamin dan lokasi. Data transaksi e-commerce dipilih karena bersifat historis, terstruktur, dan merepresentasikan perilaku pembelian pelanggan secara nyata. Penggunaan data sekunder memungkinkan penelitian dilakukan secara efisien dan berbasis pada data aktual yang dihasilkan dari aktivitas bisnis e-commerce.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Variabel Transaksi; Variabel Demografis Pelanggan; dan Variabel Waktu. Variabel Transaksi terdiri dari harga produk, jumlah pembelian, dan total nilai transaksi. Variabel Demografis Pelanggan meliputi jenis kelamin dan lokasi pelanggan. Variabel Waktu yaitu waktu terjadinya transaksi yang dianalisis berdasarkan periode tertentu (harian atau bulanan). Variabel-variabel tersebut digunakan untuk menggambarkan pola transaksi serta perilaku pembelian pelanggan e-commerce. Teknik analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Data Preprocessing, merupakan tahap awal meliputi pembersihan data (*data cleaning*), seperti pengecekan data hilang, duplikasi data, serta penyesuaian format waktu transaksi. Tahapan *preprocessing* penting untuk memastikan kualitas data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.
2. Analisis deskriptif, digunakan untuk menggambarkan karakteristik umum data transaksi, seperti rata-rata nilai transaksi, frekuensi pembelian pelanggan, serta distribusi transaksi berdasarkan karakteristik demografis. Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai pola data yang diteliti.

3. Exploratory Data Analysis (EDA), mengeksplorasi dan memahami karakteristik data transaksi e-commerce. EDA merupakan pendekatan analisis data yang bertujuan untuk mengidentifikasi pola, tren, distribusi data, serta potensi anomali melalui statistik deskriptif dan visualisasi data. Metode ini digunakan pada tahap awal analisis untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai struktur dan perilaku data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut (Sylvia & Terhaar, 2023).
4. Visualisasi Data, menyajikan hasil analisis dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi dan penarikan kesimpulan. Visualisasi data berperan penting dalam mengkomunikasikan hasil analisis data secara efektif.

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak pengolah data, seperti spreadsheet dan bahasa pemrograman Python. Penggunaan perangkat lunak ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi perhitungan serta efisiensi dalam pengolahan data transaksi e-commerce.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

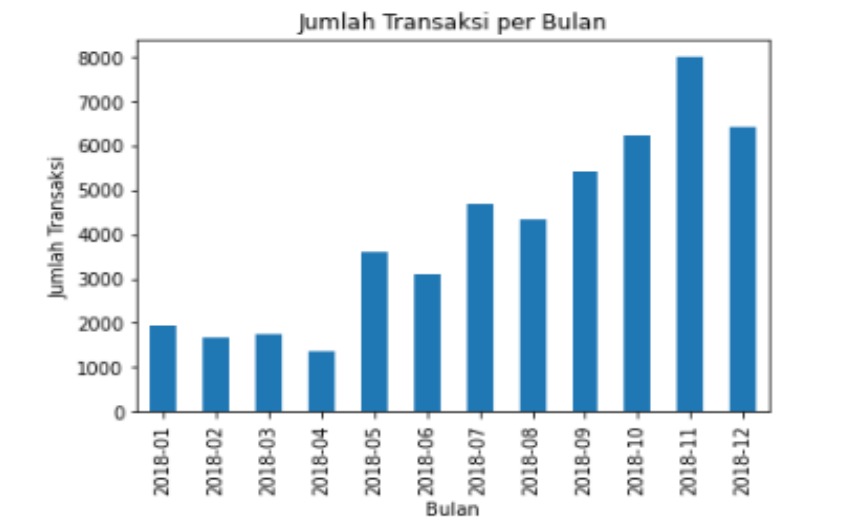
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa data transaksi e-commerce yang diperoleh dari basis data transaksi penjualan. Data tersebut mencakup informasi waktu transaksi, harga produk, jumlah pembelian, total nilai transaksi, serta karakteristik pelanggan seperti jenis kelamin dan lokasi. Rentang waktu penelitian disesuaikan dengan periode transaksi yang tercatat dalam dataset, sehingga mampu merepresentasikan aktivitas transaksi e-commerce dalam periode pengamatan tertentu. Penelitian ini tidak dibatasi pada lokasi geografis tertentu, melainkan merepresentasikan transaksi pelanggan dari berbagai wilayah yang tercatat dalam data.

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan *Exploratory Data Analysis* (EDA) untuk menggambarkan karakteristik data serta mengidentifikasi pola transaksi dan perilaku pembelian pelanggan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel ringkasan statistik dan visualisasi grafik, seperti grafik distribusi nilai transaksi dan tren transaksi berdasarkan waktu. Penyajian hasil analisis tidak menggunakan data mentah maupun tangkapan layar hasil analisis, melainkan disajikan dalam bentuk ilustrasi yang memudahkan interpretasi.

Hasil Analisis Data

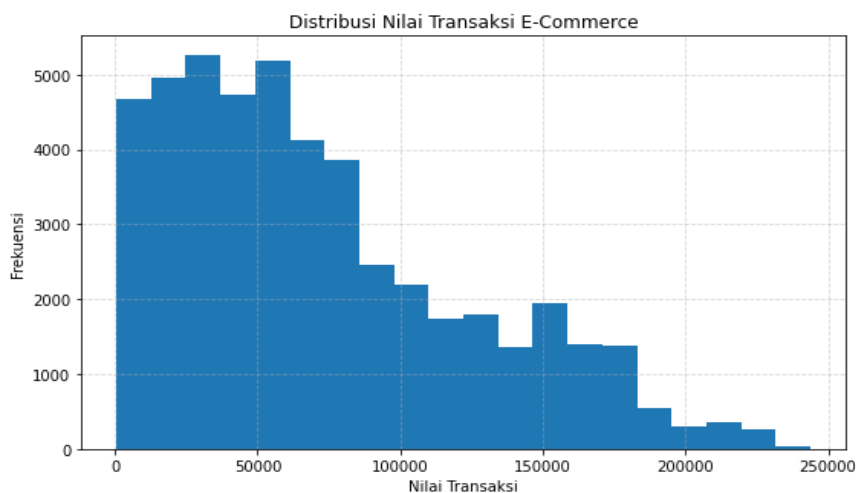
Exploratory Data Analysis dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan visualisasi berupa histogram, bar chart, line chart, dan boxplot untuk mengeksplorasi distribusi data, tren waktu, serta perbedaan pola transaksi berdasarkan karakteristik pelanggan.

Gambaran Umum Data Transaksi



Gambar 1. Data Jumlah Transaksi per Bulan.

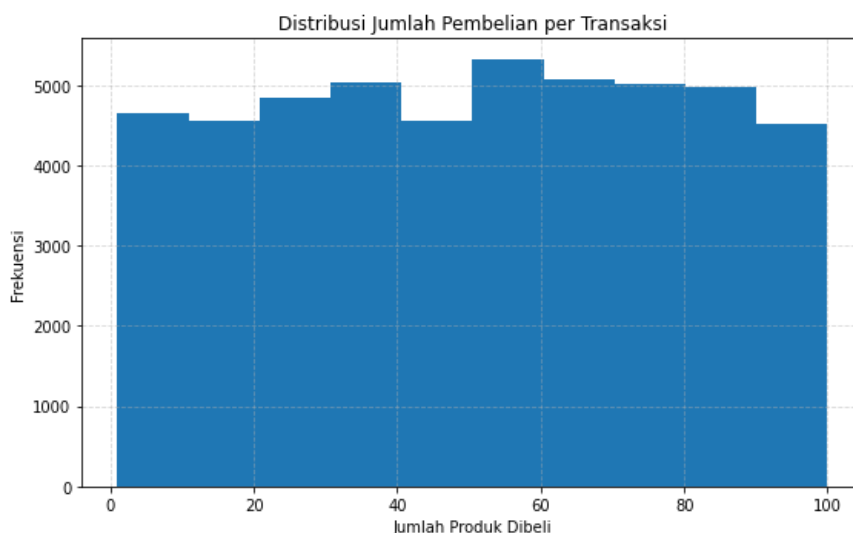
Grafik batang memperlihatkan perkembangan jumlah transaksi bulanan sepanjang tahun 2018. Grafik jumlah transaksi per bulan menunjukkan bahwa aktivitas transaksi e-commerce mengalami variasi pada setiap periode waktu. Terlihat adanya tren peningkatan yang cukup signifikan mulai pertengahan tahun hingga mencapai puncaknya pada bulan November. Penurunan ringan pada bulan Desember mengindikasikan kemungkinan faktor musiman atau penyesuaian pasca puncak transaksi. Secara keseluruhan, grafik ini menunjukkan pertumbuhan aktivitas transaksi yang progresif dalam satu tahun pengamatan. Hal ini mengindikasikan adanya pola temporal dalam perilaku pembelian pelanggan, di mana transaksi tidak terjadi secara merata sepanjang waktu.



Gambar 2. Data Distribusi Nilai Transaksi E-Commerce.

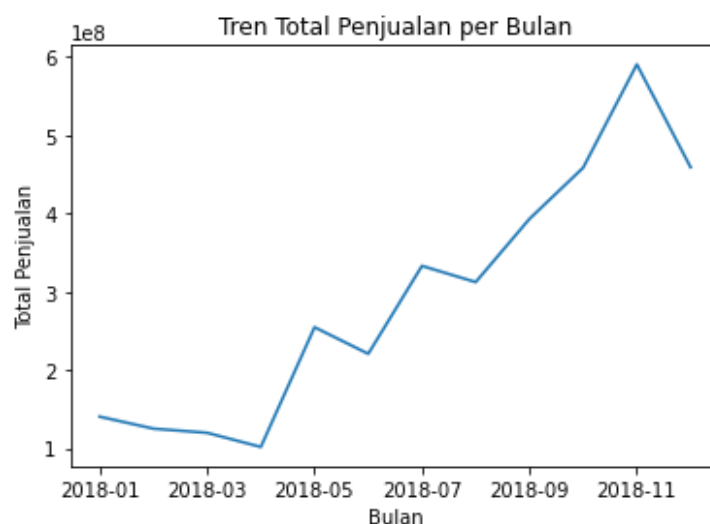
Grafik histogram yang menggambarkan distribusi frekuensi nilai transaksi yang menunjukkan pola kemencengan ke kanan (right-skewed). Sebagian besar data terkonsentrasi

pada nilai transaksi rendah hingga menengah, sementara frekuensi transaksi bernilai tinggi relatif lebih sedikit. Pola ini mengindikasikan bahwa aktivitas transaksi didominasi oleh transaksi dengan nominal kecil, sedangkan transaksi besar bersifat sporadis. Distribusi seperti ini lazim dijumpai pada data ekonomi dan bisnis, khususnya pada sistem transaksi ritel atau digital..



Gambar 3. Data Distribusi Pembelian per Transaksi.

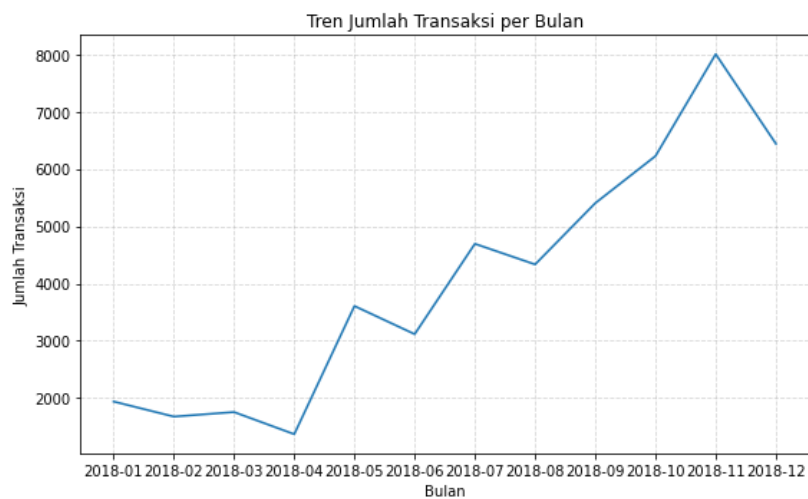
Grafik batang (Gambar 3) berkelompok ini menampilkan perbandingan volume transaksi antar dua kelompok data. Nilai pada masing-masing kelompok relatif seimbang, meskipun terdapat fluktuasi kecil antar kategori. Kondisi ini mengindikasikan bahwa distribusi transaksi antar kelompok cenderung merata dan tidak menunjukkan perbedaan ekstrem, sehingga dapat diasumsikan adanya stabilitas kinerja antar kelompok yang dianalisis. Temuan ini menunjukkan bahwa pola pembelian pelanggan e-commerce cenderung bersifat individual.



Gambar 4. Data Tren Perubahan Jumlah Transaksi.

Grafik garis ini menggambarkan tren perubahan jumlah transaksi dari waktu ke waktu. Pola garis menunjukkan kecenderungan meningkat dengan beberapa penurunan sementara. Kenaikan yang konsisten pada periode akhir mencerminkan adanya pertumbuhan aktivitas yang berkelanjutan, sedangkan fluktuasi di tengah periode menunjukkan dinamika operasional atau pengaruh faktor eksternal terhadap volume transaksi.

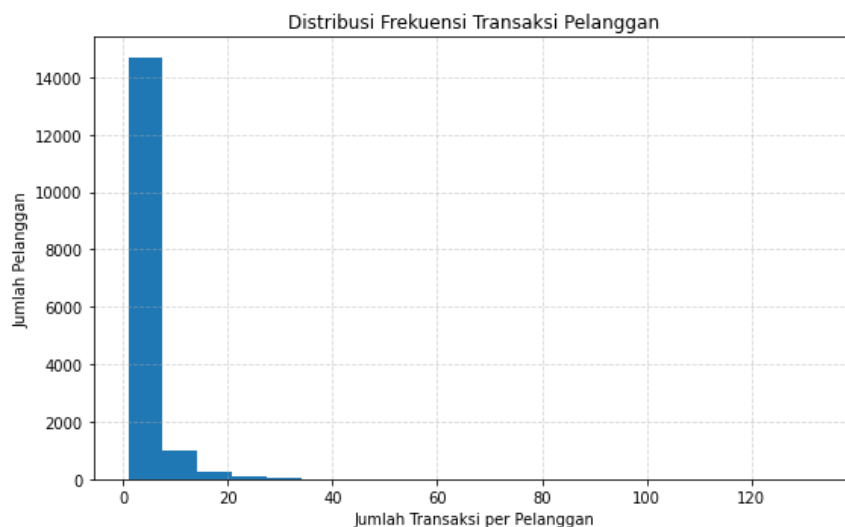
Analisis Pola Transaksi Berdasarkan Waktu



Gambar 5. Tren Alternatif Jumlah Transaksi.

Grafik garis ini kembali menegaskan pola peningkatan jumlah transaksi dengan struktur fluktuasi yang mirip dengan grafik tren sebelumnya. Puncak transaksi yang terjadi menjelang akhir periode menunjukkan adanya konsentrasi aktivitas pada waktu tertentu. Pola ini dapat menjadi dasar untuk analisis lebih lanjut terkait faktor musiman atau strategi peningkatan transaksi.

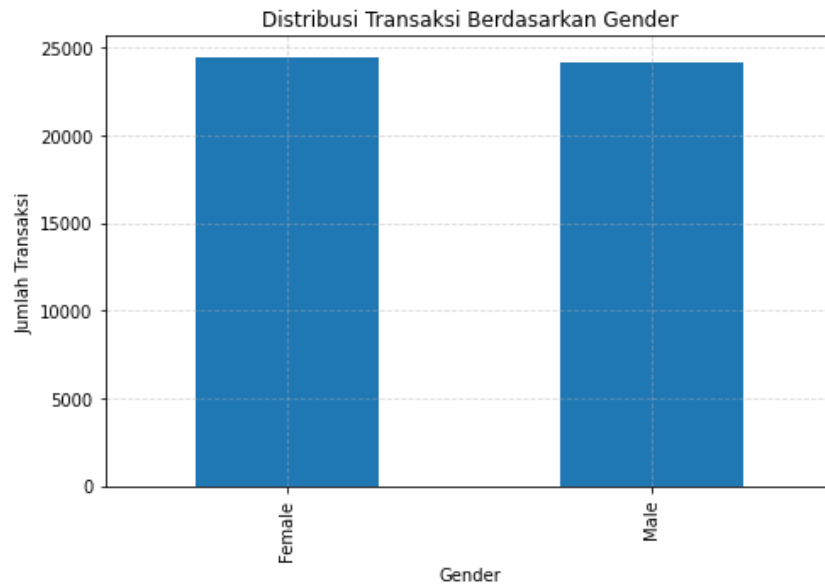
Analisis Perilaku Pembelian Pelanggan



Gambar 6. Distribusi Data dengan Dominasi Nilai Rendah.

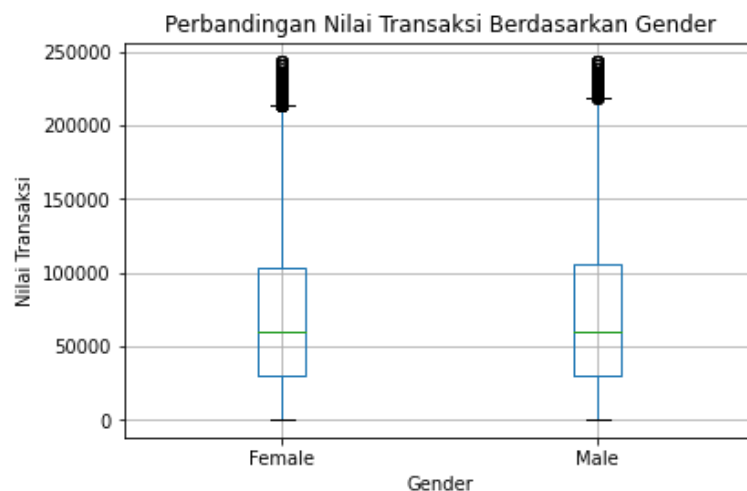
Histogram ini menunjukkan konsentrasi data yang sangat tinggi pada nilai awal, sementara frekuensi menurun tajam pada nilai yang lebih besar. Distribusi ini menandakan ketimpangan data yang cukup kuat, di mana sebagian besar observasi berada pada rentang rendah. Kondisi ini umum dijumpai pada data transaksi mikro dengan volume tinggi namun nilai per transaksi relatif kecil.

Analisis Berdasarkan Karakteristik Demografis



Gambar 7. Perbandingan Dua Kelompok Transaksi.

Grafik batang sederhana ini menunjukkan perbandingan total transaksi antara dua kategori utama yaitu gender. Tinggi batang yang relatif serupa mengindikasikan bahwa kontribusi kedua kategori terhadap total transaksi hampir seimbang. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat dominasi signifikan dari salah satu kategori, sehingga kedua kelompok memiliki peran yang setara dalam keseluruhan sistem transaksi.



Gambar 8. Sebaran Data Transaksi Berdasarkan Kuartil.

Grafik boxplot ini menyajikan sebaran data transaksi berdasarkan nilai minimum, kuartil, median, dan maksimum. Rentang antar kuartil yang cukup lebar menunjukkan variasi data yang relatif tinggi. Median kedua kelompok berada pada posisi yang relatif sejajar, menunjukkan kecenderungan pusat data yang serupa. Keberadaan pencilan (*outlier*) pada bagian atas mengindikasikan adanya transaksi dengan nilai sangat tinggi dibandingkan mayoritas data, yang berpotensi memengaruhi nilai rata-rata secara keseluruhan. Hal ini menandakan adanya variasi internal yang perlu diperhatikan dalam analisis lanjutan, terutama terkait risiko dan ketimpangan nilai transaksi.

Pembahasan Hasil Analisis Data

Secara keseluruhan, hasil *Exploratory Data Analysis* menunjukkan bahwa data transaksi e-commerce memiliki pola yang jelas berdasarkan waktu transaksi, perilaku pelanggan, dan karakteristik demografis. EDA berhasil memberikan gambaran awal mengenai kecenderungan pembelian pelanggan serta variasi transaksi yang terjadi. Temuan ini menjadi dasar penting untuk interpretasi lebih lanjut dan mendukung pengambilan keputusan strategis berbasis data.

Berdasarkan keseluruhan grafik yang disajikan, dapat disimpulkan bahwa data transaksi menunjukkan pola pertumbuhan yang konsisten namun disertai dengan variasi dan ketimpangan distribusi nilai. Visualisasi tren bulanan dan grafik garis secara umum memperlihatkan kecenderungan peningkatan jumlah transaksi dari waktu ke waktu, terutama pada paruh akhir periode pengamatan. Kondisi ini mengindikasikan adanya ekspansi aktivitas transaksi yang berkelanjutan, yang kemungkinan dipengaruhi oleh peningkatan adopsi layanan, intensifikasi aktivitas ekonomi, atau faktor musiman tertentu.

Di sisi lain, grafik histogram dan boxplot mengungkap karakteristik distribusi data yang tidak simetris. Sebagian besar transaksi terkonsentrasi pada nilai rendah hingga menengah, sementara transaksi bernilai tinggi muncul dalam jumlah terbatas namun berperan sebagai pencilan. Keberadaan pencilan ini menunjukkan adanya heterogenitas dalam perilaku transaksi, di mana sebagian kecil aktivitas memiliki nilai yang jauh lebih besar dibandingkan mayoritas observasi. Temuan ini penting karena dapat memengaruhi ukuran pemusatan data, khususnya nilai rata-rata, sehingga analisis lanjutan perlu mempertimbangkan ukuran statistik yang lebih robust seperti median.

Perbandingan antar kelompok melalui grafik batang dan boxplot menunjukkan bahwa volume dan sebaran transaksi antar kategori relatif seimbang. Tidak ditemukan perbedaan yang ekstrem antara kelompok yang dibandingkan, baik dari sisi total transaksi maupun nilai tengah distribusi. Hal ini mengindikasikan stabilitas struktur transaksi antar kelompok, serta

menunjukkan bahwa kontribusi masing-masing kategori terhadap total aktivitas transaksi bersifat proporsional.

Selain itu, fluktuasi yang terlihat pada grafik tren mencerminkan dinamika alami dalam sistem transaksi. Penurunan sementara yang terjadi pada beberapa periode tidak mengubah arah tren jangka panjang yang cenderung meningkat. Dengan demikian, variasi jangka pendek dapat dipandang sebagai respons terhadap faktor eksternal atau operasional, sementara kecenderungan jangka panjang merepresentasikan pertumbuhan struktural.

Secara keseluruhan, integrasi hasil dari seluruh grafik menunjukkan bahwa sistem transaksi berada dalam kondisi berkembang dengan tingkat aktivitas yang meningkat, namun memiliki distribusi nilai yang timpang. Kombinasi antara pertumbuhan volume transaksi dan ketimpangan nilai menegaskan perlunya pendekatan analisis yang tidak hanya berfokus pada peningkatan jumlah transaksi, tetapi juga pada pemerataan dan stabilitas nilai transaksi. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi pengambilan keputusan strategis, khususnya dalam perencanaan kebijakan, pengelolaan risiko, dan optimalisasi kinerja sistem transaksi di masa mendatang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pola transaksi e-commerce dipengaruhi secara signifikan oleh faktor waktu dan karakteristik demografis pelanggan. Tren transaksi cenderung meningkat pada periode tertentu, khususnya pada paruh akhir waktu pengamatan, yang mengindikasikan adanya pengaruh musiman dan strategi promosi terhadap perilaku pembelian. Distribusi nilai transaksi yang tidak simetris memperlihatkan bahwa mayoritas pelanggan melakukan pembelian bernilai rendah hingga menengah, sementara transaksi bernilai tinggi hanya dilakukan oleh sebagian kecil pelanggan, mencerminkan perbedaan perilaku pembelian antar segmen demografis.

Perbandingan antar kelompok demografis menunjukkan bahwa meskipun volume transaksi relatif seimbang, terdapat variasi dalam intensitas dan sebaran nilai pembelian. Hal ini menegaskan bahwa perilaku pelanggan e-commerce bersifat heterogen dan dipengaruhi oleh karakteristik pelanggan seperti preferensi, daya beli, dan tingkat keterlibatan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai kecenderungan pembelian pelanggan serta faktor-faktor yang memengaruhinya.

Berdasarkan temuan tersebut, pelaku e-commerce disarankan untuk mengoptimalkan strategi pemasaran berbasis waktu dan segmentasi demografis guna meningkatkan efektivitas penjualan. Penelitian selanjutnya dapat memperluas analisis dengan menambahkan variabel

lain, seperti jenis produk dan metode pembayaran, serta menerapkan pendekatan analisis lanjutan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terhadap perilaku pembelian pelanggan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan data, fasilitas, serta masukan dalam penyusunan penelitian ini. Artikel ini merupakan bagian dari tugas akhir penulis dan diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan penelitian di bidang e-commerce.

DAFTAR REFERENSI

- Agung Yulianto, A., & Elsandra, Y. (2024). Pola pembelian konsumen dengan metode market basket analysis pada perishable product di toko roti Ikobana Bakery. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 10(1), 82-91. <https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v10i1.2024.82-91>
- Amalia Maresti, F., Mustika Anugraheni, G., Hargiyanto, R. A., & Mustaqim, K. (2024). Penerapan exploratory data analysis (EDA) dan analisis recency, frequency, and monetary (RFM) untuk segmentasi pelanggan e-commerce. *Competitive*, 19(1), 14-25. <https://doi.org/10.36618/competitive.v19i1.4059>
- Angelina, S., & Magdalena, N. (2025). Analisis perilaku pembelian pelanggan berdasarkan pemasaran media sosial dan keterlibatan aktif pelanggan generasi Z dan milenial. *JIIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(3), 2595-2600. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i3.7151>
- Asyifah, A., Syafi'i, A., Hanipah, H., & Ispiyani, S. (2023). Pengembangan aplikasi e-commerce untuk peningkatan penjualan online. *Action Research Literate*, 7(10), 70-75. <https://doi.org/10.46799/ar.v7i10.188>
- Awalina, E. F. L., & Rahayu, W. I. (2023). Optimalisasi strategi pemasaran dengan segmentasi pelanggan menggunakan penerapan K-Means clustering pada transaksi online retail. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 13(2), 122-137. <https://doi.org/10.34010/jati.v13i2.10090>
- Beckett, C., Eriksson, L., Johansson, E., & Wikström, C. (2018). Multivariate data analysis (MVDA). In W. S. Schlindwein & M. Gibson (Eds.), *Pharmaceutical Quality by Design* (1st ed., pp. 201-225). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118895238.ch8>
- Dinni, S. R., Wibawa, B. M., & Apriyansyah, B. R. (2021). Eksplorasi karakteristik segmentasi demografis dan perilaku berbelanja ibu rumah tangga melalui e-commerce di Indonesia. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 9(2), D262-D268. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v9i2.55007>

- Fadillah, R., Qadriah, L., & Rizal, M. (2023). Market basket analysis data mining untuk mengetahui pola penjualan pada Cerry Mart Beureunueun menggunakan algoritma Apriori. *Jurnal Real Riset*, 5(1), 234-239. <https://doi.org/10.47647/jrr.v5i1.1152>
- Hossain, S., Hena, H., & Sampa, P. (2024). Decoding consumer habits: Analyzing retail patterns across demographics. *Startupreneur Business Digital (SABDA Journal)*, 3(2), 148-159. <https://doi.org/10.33050/sabda.v3i2.638>
- Mubarak, D., Adjani, K., Ridho Utama, B. D., Muhamad Malik Mutoffar, & Rina Indrayani. (2025). Big data analytics dan machine learning untuk memprediksi perilaku konsumen di e-commerce. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 8(1), 159-167. <https://doi.org/10.36595/jire.v8i1.1561>
- Prasetyo, S. S., Mustafid, M., & Hakim, A. R. (2020). Penerapan fuzzy c-means kluster untuk segmentasi pelanggan e-commerce dengan metode recency frequency monetary (RFM). *Jurnal Gaussian*, 9(4), 421-433. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v9i4.29445>
- Riwayat, A. A. P., Susilawati, A. D., & Naqiah, Z. (2024). Purchasing patterns analysis in e-commerce: A big data-driven approach and methodological. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, 4(1), 148-164. <https://doi.org/10.35870/ijsecs.v4i1.2384>
- Salsabila, S., & Novita Dewi, I. (2025). Integrasi algoritma FP-Growth dan K-Means untuk analisis keranjang belanja dan segmentasi pelanggan pada data transaksi ritel. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 11(2), 128-135. <https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v11i2.2025.128-135>
- Sari, R. (2021). Pengaruh penggunaan paylater terhadap perilaku impulse buying pengguna e-commerce di Indonesia. *Jurnal Riset Bisnis Dan Investasi*, 7(1), 44-57. <https://doi.org/10.35313/jrbi.v7i1.2058>
- Siagian, R., Pahala Sirait, P. S., & Halima, A. (2021). E-commerce customer segmentation using K-Means algorithm and length, recency, frequency, monetary model. *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, 5(1), 21-30. <https://doi.org/10.31289/jite.v5i1.5182>
- Siagian, R., Sirait, P., & Halim, A. (2022). The implementation of K-Means dan K-Medoids algorithm for customer segmentation on e-commerce data transactions. *SISTEMASI*, 11(2), 260. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v11i2.1337>
- Sumita Wardani, Saidan Sany Lubis, & Rico Wijaya Dewantoro. (2025). Analisis big data untuk prediksi permintaan produk dalam e-commerce. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, 3(1), 74-81. <https://doi.org/10.54066/jptis.v3i1.3066>
- Sutisna, N. & Sutrisna. (2023). Implementasikan sistem informasi dalam mendukung perilaku pembelian terhadap keputusan pembelian e-commerce. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 20-30. <https://doi.org/10.33050/mentari.v2i1.343>
- Sylvia, M. L., & Terhaar, M. F. (2023). *Clinical analytics and data management for the DNP* (3rd ed., pp. 978-0-8261-6324-0). Springer Publishing Company. <https://doi.org/10.1891/9780826163240>

Weyant, E. (2022). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches, 5th edition: by John W. Creswell and J. David Creswell, Los Angeles, CA: SAGE, 2018, \$38.34, 304pp., ISBN: 978-1506386706. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 19(1-2), 54-55. <https://doi.org/10.1080/15424065.2022.2046231>