Volume 4 Number 2 (2024)
January-June 2024
Page:514-527

E-ISSN: 2745-4584
https://ejournal.insuriponorogo.ac.id
DOI: https://doi.org/10.37680/almikraj.v4i02.4774

AL MIKRAJ
Jurnal Studi Islam dan Humaniora

Optimalisasi Penjualan Online Melalui Teknik Data Mining (Studi Kasus *E-Commerce*)

Diwi Apriana[1], Chandra Yuliansyah[2]
[123]Universitas Pat Petulai; Indonesia
correspondence e-mail*, dapriana102@gmail.com[1], chandrayuliansyah1987@gmail.com[2]

Submitted: Revised: 2024/01/01 Accepted: 2024/01/11 Published: 2024/02/04

Abstract

The aim of this research is to optimize online sales through data mining techniques (e-commerce case study). This type of research is a literature review. Data collection with documentation. Data analysis with SLR. Research result. Research results The use of data mining techniques in optimizing online sales, especially in the context of e-commerce, can provide significant benefits for companies. By analyzing purchasing patterns and consumer behavior using data mining algorithms, companies can identify customer trends and preferences, improve promotional targeting, and optimize marketing strategies. This not only improves operational efficiency, but also results in a significant increase in sales. Thus, the integration of data mining techniques becomes a necessity for e-commerce companies that want to remain competitive and successful in an increasingly competitive market

Keywords Online Sales, Data Mining, E-Commerce

© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY NC) license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan penetrasi internet yang semakin luas dalam perdagangan online telah mengalami pertumbuhan yang pesat, memberikan peluang besar bagi pelaku usaha untuk meningkatkan penjualan mereka secara signifikan. Hanya, di tengah persaingan tidak cukup bagi perusahaan E-commerce hanya memiliki platform online yang menarik. Penting, memahami perilaku pelanggan dan tren pasar yang berperan krusial sebagai teknik data mining dalam mengoptimalkan penjualan online[1].

Penelitian ini bertujuan untuk menjelajahi teknik data mining dapat diterapkan secara

[1] Rico Elhando Badri And Muhamad Ariza Eka Yusendra, "Project Based Learning, Model Pembelajaran Bermakna Di Masa Pandemi Covid 19 Dalam Pembuatan Website E-Commerce Untuk Umkm," *Jurnal Bisnis Darmajaya* 7, No. 2 (2021): 145–58.

efektif dalam konteks E-commerce untuk meningkatkan penjualan. Studi kasus ini akan mengeksplorasi berbagai metode data mining yang dapat digunakan oleh perusahaan E-commerce untuk menganalisis data pelanggan, perilaku pembelian, preferensi produk, dan tren pasar. Dengan memanfaatkan informasi yang tersembunyi dalam data, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih baik dan merancang strategi pemasaran yang lebih efektif[2].

Perkembangan teknologi telah memungkinkan perusahaan untuk mengumpulkan jumlah data yang besar dari berbagai sumber, mulai dari riwayat pembelian hingga interaksi pengguna di platform online. Namun, nilai sebenarnya dari data tersebut hanya dapat diperoleh melalui analisis yang cermat. Inilah dimana teknik data mining berperan penting. Data mining adalah proses ekstraksi pola yang bermanfaat atau pengetahuan yang tersembunyi dari kumpulan data besar. Dengan menggunakan berbagai algoritma dan teknik seperti clustering, klasifikasi, regresi, dan asosiasi, data mining memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi pola yang relevan dan mengambil tindakan yang tepat berdasarkan temuan tersebut[3].

Dalam konteks E-commerce, pemahaman yang mendalam tentang preferensi pelanggan dan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian sangatlah penting. Dengan menganalisis data perilaku pembelian seperti riwayat transaksi, preferensi produk, dan interaksi pengguna di platform online, perusahaan dapat mengidentifikasi tren konsumen, mengantisipasi permintaan, dan merancang promosi yang lebih terarah. Selain itu, data mining juga memungkinkan perusahaan untuk mempersonalisasi pengalaman belanja online untuk setiap pelanggan, meningkatkan keterlibatan, dan memperkuat loyalitas pelanggan[4].

Namun, tantangan utama dalam menerapkan teknik data mining dalam konteks E-commerce adalah kompleksitas dan volume data yang terus meningkat. Dengan munculnya Big Data, perusahaan dihadapkan pada tantangan untuk mengelola, menyimpan, dan menganalisis data dalam skala yang belum pernah terjadi sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan infrastruktur IT yang kuat dan tim analisis data yang kompeten untuk mengoptimalkan

[2] Aji Setiawan And Rizka Mulyanti, "Market Basket Analysis Dengan Algoritma Apriori Pada Ecommerce Toko Busana Muslim Trendy (Market Basket Analysis With Apriori Algorithms In Ecommerce Trendy Muslim Clothing Stores)," *Juita: Jurnal Informatika* 8, No. 1 (2020): 11–18.

[3] Ditia Yosmita Praptiwi, "Analisis Sentimen Online Review Pengguna E-Commerce Menggunakan Metode Support Vector Machine Dan Maximum Entropy (Studi Kasus: Review Bukalapak Pada Google Play)," 2018.

[4] Alviyati Wahyuningtyas, "Strategi Digital Marketing Untuk Mengembangkan Bisnis Jam Tangan Melalui Marketplace Tokopedia," *Strategi Digital Marketing Untuk Mengembangkan Bisnis Jam Tangan Melalui Marketplace Tokopedia*, N.D.

penggunaan data mining dalam strategi penjualan online[5].

Analisa ini akan fokus pada aplikasi konkret dari teknik data mining dalam meningkatkan penjualan online di sebuah perusahaan E-commerce. Dengan menggali potensi data yang tersedia, diharapkan studi ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi perusahaan E-commerce lainnya yang ingin meningkatkan kinerja penjualan mereka melalui pendekatan berbasis data. Melalui pendekatan ini, perusahaan dapat memanfaatkan kekuatan data untuk memahami lebih baik perilaku pelanggan, merespons secara cepat terhadap perubahan pasar, dan mengoptimalkan strategi pemasaran mereka untuk mencapai hasil yang lebih baik[6].

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pemahaman tentang bagaimana teknik data mining dapat menjadi kunci untuk mengoptimalkan penjualan online dalam konteks E-commerce. Dengan memanfaatkan potensi data yang tersedia secara efektif, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk memenangkan persaingan di pasar yang semakin kompleks dan dinamis ini.

METODE

Jenis penelitian ini adalah literature review. literature review adalah salah satu metode penelitian di mana peneliti mengumpulkan, meninjau, dan menganalisis literatur yang relevan yang telah ada dalam suatu bidang atau topik tertentu. Pengumpulan data dengan dokumentasi mengambil data dari google schoolar. Analisa data dengan Critical literature review. Critical literature review adalah suatu jenis tinjauan literatur yang melibatkan evaluasi kritis terhadap sumber-sumber yang telah dipilih. Tujuan utamanya adalah untuk menyajikan pemahaman yang mendalam tentang topik tertentu dengan menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis literatur yang relevan[7]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahap awal yang krusial dalam rangkaian proses pengoptimalkan penjualan online melalui teknik data mining pada studi kasus e-commerce. Proses ini mencakup identifikasi, akuisisi, dan penyimpanan data yang relevan dari berbagai sumber untuk analisis

[5] Naufal Naufal, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Produk Terlaris Pada Toko I_Docraft," *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika* 12, No. 2 (2023): 59–68.

[6] Elly Muningsih And Sri Kiswati, "Sistem Aplikasi Berbasis Optimasi Metode Elbow Untuk Penentuan Clustering Pelanggan," *Joutica: Journal Of Informatic Unisla* 3, No. 1 (2018): 117–24.

[7] Bilqiis Hasna Dzakiyyah Et Al., "Pemanfaatan Big Data Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Shopee," *Innovative: Journal Of Social Science Research* 3, No. 5 (2023): 10441–55.

lebih lanjut. Dalam konteks e-commerce, sumber data yang utama meliputi transaksi penjualan, data pelanggan, data produk, dan data interaksi pengguna.

Transaksi penjualan menjadi salah satu sumber data utama karena mencatat informasi tentang barang atau layanan yang dibeli, jumlah dan harga transaksi, serta informasi waktu dan lokasi. Data ini membantu dalam memahami tren penjualan, preferensi produk, dan pola pembelian pelanggan. Selain itu, data pelanggan berisi informasi demografis, perilaku pembelian, dan preferensi yang berguna untuk segmentasi pelanggan dan personalisasi pengalaman belanja. Data produk mencakup atribut produk, harga, stok, dan performa penjualan, yang dapat digunakan untuk menganalisis performa produk, merencanakan strategi penetapan harga, dan rekomendasi produk. Terakhir, data interaksi pengguna, seperti aktivitas browsing, klik, dan interaksi media sosial, memberikan wawasan tentang minat dan perilaku pengguna yang mendalam[8].

Proses pengumpulan data memerlukan integrasi dari berbagai sumber data untuk menciptakan dataset yang komprehensif. Hal ini melibatkan penggunaan API (Application Programming Interface) untuk mengambil data dari platform e-commerce, sistem manajemen database untuk menyimpan data secara terstruktur, dan alat ETL (Extract, Transform, Load) untuk membersihkan, mengubah, dan mempersiapkan data untuk analisis lebih lanjut. Selain itu, perlu memperhatikan aspek privasi dan keamanan data dengan memastikan kepatuhan terhadap regulasi dan standar perlindungan data seperti GDPR (General Data Protection Regulation).

Dengan melakukan pengumpulan data yang cermat dan menyeluruh, perusahaan e-commerce dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang perilaku pelanggan, tren pasar, dan faktor-faktor yang memengaruhi penjualan. Data yang terkumpul ini akan menjadi landasan penting dalam implementasi teknik data mining dan pengambilan keputusan yang lebih cerdas dalam rangka mengoptimalkan strategi penjualan online mereka[9].

Pemrosesan Data

Tahap ini melibatkan serangkaian langkah untuk membersihkan, mempersiapkan, dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber sehingga dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Dalam konteks e-commerce, data yang diperlukan dapat berasal dari berbagai sumber

[8] Elly Muningsih and Sri Kiswati, "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang," *Bianglala Informatika* 3, no. 1 (2015).

[9] Handaru Eri Pramudiya, Yonathan Dri Handarkho, and Flourensia Sapty Rahayu, "Pengimplementasian CRM Pada Pembangunan E-Commerce Untuk Usaha Mikro Kecil Menengah (Studi Kasus: Dolanan Puzzle)," *Jurnal Buana Informatika* 6, no. 4 (2015).

seperti transaksi penjualan, data pelanggan, data produk, dan interaksi pengguna.

Langkah pertama dalam pemrosesan data adalah identifikasi dan pengumpulan data dari sumber-sumber yang relevan. Ini melibatkan pengumpulan data transaksi penjualan untuk memahami pola pembelian pelanggan, data pelanggan untuk memahami preferensi dan karakteristik demografis mereka, data produk untuk menganalisis kinerja produk, dan data interaksi pengguna untuk memahami perilaku pengguna di platform e-commerce.

Setelah data dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah membersihkan data dari potensi kesalahan atau anomali. Proses ini melibatkan identifikasi dan penanganan nilai-nilai yang hilang, deteksi dan penanganan outlier, serta pemfilteran data yang tidak relevan atau noise. Membersihkan data merupakan langkah penting untuk memastikan kualitas data yang baik sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.

Setelah data dibersihkan, langkah berikutnya adalah mempersiapkan data untuk analisis. Ini melibatkan transformasi data ke dalam format yang sesuai untuk analisis, seperti normalisasi data atau encoding variabel kategorikal. Persiapan data juga mencakup integrasi data dari berbagai sumber untuk menciptakan dataset yang komprehensif yang dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut[10].

Integrasi data merupakan tahap penting dalam pemrosesan data karena memungkinkan penggabungan data dari berbagai sumber untuk memperoleh wawasan yang lebih komprehensif. Ini dapat mencakup penggabungan data transaksi dengan data pelanggan untuk memahami perilaku pembelian pelanggan secara lebih terperinci, atau penggabungan data produk dengan data interaksi pengguna untuk memahami preferensi produk pengguna.

Dengan menjalankan langkah-langkah pemrosesan data dengan hati-hati, perusahaan e-commerce dapat memastikan bahwa data yang digunakan untuk analisis lebih lanjut adalah berkualitas tinggi dan relevan. Hal ini akan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik untuk mengoptimalkan penjualan online melalui teknik data mining.

Analisis Eksploratif Data (EDA)

Analisis Eksploratif Data (EDA) adalah sebuah pendekatan dalam statistika yang bertujuan untuk menganalisis dan memahami dataset secara holistik. Tujuan utamanya adalah untuk menemukan pola, tren, dan relasi yang tersembunyi dalam data tanpa membuat asumsi

[10] Ucu Wardani Oktriana et al., "Penerapan Metode Apriori Untuk Menentukan Rekomendasi Produk Cross Selling Pada Sistem E-Commerce," *Jurnal Manajemen Sistem Informasi* 1, no. 2 (2023): 71–74.

sebelumnya. EDA merupakan langkah awal yang penting sebelum melakukan analisis statistik atau pemodelan yang lebih lanjut.

Proses EDA dimulai dengan eksplorasi visual dan deskriptif dari dataset. Ini melibatkan penggunaan berbagai teknik grafis seperti histogram, scatter plot, dan box plot untuk memvisualisasikan distribusi variabel, melihat pola korelasi antar variabel, serta mendeteksi adanya outliers atau anomali. Selain itu, statistik deskriptif seperti mean, median, dan standar deviasi juga digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang karakteristik data.

Selanjutnya, EDA juga melibatkan analisis statistik yang lebih mendalam untuk memahami hubungan antar variabel. Ini termasuk perhitungan korelasi antar variabel numerik dan uji hipotesis untuk membandingkan distribusi variabel di antara kelompok-kelompok yang berbeda. Misalnya, dalam konteks e-commerce, EDA dapat digunakan untuk memahami pola pembelian pelanggan berdasarkan demografi atau lokasi geografis.

Salah satu aspek penting dari EDA adalah kemampuannya untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah data. Ini termasuk penanganan nilai yang hilang atau outlier, pemrosesan data yang sesuai, dan penyesuaian skala jika diperlukan. Dengan memperbaiki masalah data yang ada, analisis selanjutnya dapat dilakukan dengan lebih akurat dan reliabel.

Selain itu, EDA juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang paling berpengaruh terhadap target yang ingin dicapai, seperti peningkatan penjualan atau retensi pelanggan. Ini dapat dilakukan melalui teknik-teknik seperti analisis regresi, di mana hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dieksplorasi[11].

Dalam konteks e-commerce, EDA dapat memberikan wawasan yang berharga tentang perilaku pembelian pelanggan, tren produk, preferensi pengguna, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi kinerja penjualan online. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang data mereka, perusahaan e-commerce dapat mengambil keputusan yang lebih cerdas dan merancang strategi pemasaran yang lebih efektif untuk meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan.

Segmentasi Pelanggan

Segmentasi pelanggan merupakan proses penting dalam strategi pemasaran di bidang e-commerce yang bertujuan untuk membagi basis pelanggan menjadi kelompok-kelompok yang homogen berdasarkan karakteristik atau perilaku yang serupa. Dengan memahami perbedaan dan kebutuhan unik dari setiap segmen pelanggan, perusahaan e-commerce dapat mengembangkan

[11] Pramudiya, Handarkho, and Rahayu, "Pengimplementasian CRM Pada Pembangunan E-Commerce Untuk Usaha Mikro Kecil Menengah (Studi Kasus: Dolanan Puzzle)."

strategi pemasaran yang lebih efektif dan relevan, meningkatkan retensi pelanggan, serta mengoptimalkan pengalaman pembelian online. Proses segmentasi pelanggan melibatkan beberapa langkah penting.

Pertama, identifikasi variabel segmentasi. Variabel segmentasi dapat mencakup berbagai aspek seperti demografi (usia, jenis kelamin, pendapatan), geografis (lokasi geografis), perilaku pembelian (frekuensi pembelian, nilai pesanan rata-rata), preferensi produk (kategori produk yang diminati), dan preferensi komunikasi (channel pilihan untuk interaksi dengan merek). Variabel-variabel ini membantu dalam mengelompokkan pelanggan berdasarkan kesamaan karakteristik atau perilaku.

Kedua, proses segmentasi menggunakan teknik analisis data. Teknik-teknik seperti klastering (clustering) digunakan untuk mengelompokkan pelanggan ke dalam segmen-segmen yang homogen berdasarkan variabel-variabel yang telah diidentifikasi sebelumnya. Klastering dapat dilakukan menggunakan metode hierarkis atau non-hierarkis seperti K-Means atau Hierarchical Clustering, di mana algoritma tersebut mencari pola-pola yang tersembunyi dalam data untuk membentuk segmen-segmen yang berbeda.

Selanjutnya, setelah segmen-segmen pelanggan terbentuk, dilakukan analisis lebih lanjut untuk memahami profil masing-masing segmen. Ini melibatkan pemeriksaan karakteristik dan perilaku unik dari setiap segmen, seperti preferensi produk, kebutuhan, sikap terhadap merek, dan perilaku pembelian. Informasi ini memberikan wawasan yang berharga untuk mengembangkan strategi pemasaran yang disesuaikan dengan setiap segmen, termasuk personalisasi pesan dan penawaran produk[12].

Terakhir, implementasi strategi pemasaran yang disesuaikan dengan setiap segmen. Dengan memahami karakteristik dan kebutuhan setiap segmen pelanggan, perusahaan e-commerce dapat mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif dan relevan. Ini bisa mencakup penggunaan pesan yang dipersonalisasi, penawaran produk yang disesuaikan, program loyalitas yang diarahkan, dan penggunaan saluran komunikasi yang tepat sesuai dengan preferensi setiap segmen.

Rekomendasi Produk

Rekomendasi produk merupakan salah satu strategi yang sangat penting dalam

[12] Dziyab Muhammad Diannzah, "Analisis Interaksi Pengguna Twitter Menggunakan Social Network Analysis Dan Topic Modelling Terkait Strategi Pemasaran E-Commerce (Studi Kasus: Tokopedia, Shopee, Dan Bukalapak)," 2021.

mengoptimalkan penjualan online di platform e-commerce. Dengan menggunakan teknik data mining, rekomendasi produk dapat disesuaikan secara personal untuk setiap pelanggan berdasarkan preferensi dan perilaku pembelian mereka. Teknik ini melibatkan analisis data historis, pola pembelian, preferensi produk, serta interaksi pengguna untuk memberikan rekomendasi yang relevan dan menarik bagi pelanggan. Proses rekomendasi produk secara umum melibatkan beberapa langkah kunci:Pertama, adalah pemrosesan data untuk mempersiapkan dataset yang diperlukan untuk analisis. Ini termasuk membersihkan data, menghapus nilai-nilai yang hilang, dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber seperti riwayat pembelian, data pelanggan, dan informasi produk.

Kedua, adalah analisis data untuk mengidentifikasi pola pembelian dan preferensi produk. Ini melibatkan teknik data mining seperti association rule mining atau collaborative filtering untuk menemukan hubungan antara produk yang sering dibeli bersama atau preferensi produk yang mirip di antara pelanggan.

Ketiga, adalah pengembangan model rekomendasi berdasarkan analisis data yang telah dilakukan. Model ini dapat berupa model berbasis konten, yang menggunakan atribut produk untuk merekomendasikan produk serupa, atau model berbasis perilaku, yang menggunakan data pembelian dan interaksi pengguna untuk menyesuaikan rekomendasi.

Keempat, adalah implementasi model rekomendasi ke dalam platform e-commerce. Ini melibatkan integrasi model ke dalam algoritma rekomendasi yang dapat memberikan rekomendasi produk secara real-time kepada pelanggan saat mereka menjelajahi situs atau melakukan transaksi.

Kelima, adalah evaluasi kinerja model rekomendasi dan iterasi terhadapnya. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan metrik seperti tingkat konversi, nilai rata-rata pesanan, dan tingkat kepuasan pelanggan. Hasil evaluasi digunakan untuk melakukan penyesuaian dan perbaikan terhadap model rekomendasi guna meningkatkan kualitas rekomendasi dan efektivitas dalam meningkatkan penjualan.Dengan menerapkan rekomendasi produk yang disesuaikan secara personal, platform e-commerce dapat meningkatkan pengalaman belanja pelanggan, meningkatkan retensi pelanggan, dan meningkatkan nilai transaksi rata-rata, sehingga secara keseluruhan membantu dalam mengoptimalkan penjualan online[13].

Prediksi Permintaan

[13] Ni Komang Arista Dewi and Luh Putu Mahyuni, "Pemetaan Bentuk Dan Pencegahan Penipuan E-Commerce," *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana* 9 (2020): 851–78.

Prediksi Permintaan merupakan salah satu aspek penting dalam strategi pemasaran dan manajemen rantai pasokan di industri e-commerce. Dalam konteks ini, Prediksi Permintaan menggunakan teknik data mining untuk memproyeksikan permintaan produk di masa depan berdasarkan analisis historis dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.Pertama-tama, untuk melakukan prediksi permintaan, data historis penjualan produk merupakan elemen kunci. Data ini mencakup informasi tentang jumlah penjualan produk selama periode waktu tertentu, seperti harian, mingguan, atau bulanan. Analisis data historis ini memberikan gambaran tentang pola-pola musiman, tren jangka panjang, dan fluktuasi permintaan yang dapat membantu dalam memprediksi permintaan di masa depan. Selain itu, data pelanggan seperti preferensi pembelian, demografi, dan perilaku pengguna juga dapat menjadi faktor penting dalam memperkaya model prediksi.

Selanjutnya, teknik data mining seperti regresi linier, time series analysis, atau machine learning dapat diterapkan untuk membangun model prediksi permintaan. Regresi linier berguna untuk memahami hubungan linier antara variabel-variabel tertentu dan permintaan produk, sementara time series analysis efektif dalam menangani data temporal seperti tren harian atau musiman. Metode machine learning, seperti decision trees, random forests, atau neural networks, dapat mengambil keuntungan dari kompleksitas yang lebih besar dalam data untuk memprediksi permintaan dengan akurasi yang lebih tinggi. Selain data internal, faktor eksternal juga dapat mempengaruhi permintaan produk, seperti musim, perubahan tren pasar, atau faktor-faktor lingkungan seperti cuaca. Oleh karena itu, model prediksi permintaan juga harus mempertimbangkan faktor-faktor eksternal ini untuk meningkatkan ketepatan prediksi.

Setelah model prediksi permintaan dibangun, penting untuk melakukan evaluasi dan validasi terhadap kinerjanya. Hal ini melibatkan pengujian model menggunakan data yang tidak digunakan dalam pembangunan model (out-of-sample testing) untuk memastikan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik. Selanjutnya, iterasi dan penyesuaian terhadap model perlu dilakukan secara berkala berdasarkan evaluasi kinerja dan perubahan dalam lingkungan bisnis.Dengan melakukan prediksi permintaan secara akurat, perusahaan e-commerce dapat mengoptimalkan rantai pasokan, menghindari kekurangan atau kelebihan persediaan, meningkatkan layanan pelanggan, dan mengoptimalkan strategi pemasaran dan penjualan secara keseluruhan[14].

[14] Jabbarmuhammad Jabbar, "Sistem Informasi Stok Barang Menggunakan Metode Clustering Kmeans (Studi

Optimasi Penawaran dan Promosi

Optimasi penawaran dan promosi merupakan salah satu aspek penting dalam strategi pemasaran e-commerce yang menggunakan teknik data mining untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi kampanye promosi serta penawaran produk kepada pelanggan. Melalui analisis data mining, perusahaan dapat memahami lebih dalam perilaku dan preferensi pelanggan, sehingga mampu menyajikan penawaran yang lebih relevan dan menarik bagi setiap segmen pelanggan.

Pertama-tama, teknik data mining digunakan untuk segmentasi pelanggan berdasarkan berbagai faktor seperti perilaku pembelian, preferensi produk, dan karakteristik demografis. Dengan memahami kelompok pelanggan yang berbeda, perusahaan dapat menyusun penawaran dan promosi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi masing-masing segmen. Misalnya, pelanggan yang lebih sensitif terhadap harga dapat diberikan penawaran diskon atau voucher, sementara pelanggan yang cenderung membeli produk baru dapat menerima promosi produk terbaru.

Selanjutnya, analisis data mining juga memungkinkan perusahaan untuk menerapkan teknik rekomendasi produk yang personalisasi berdasarkan riwayat pembelian dan preferensi pelanggan. Dengan memanfaatkan algoritma rekomendasi seperti collaborative filtering atau content-based filtering, perusahaan dapat menampilkan produk yang relevan dan menarik bagi setiap pelanggan, meningkatkan kemungkinan konversi penjualan.

Selain itu, data mining digunakan untuk mengoptimalkan strategi promosi dengan mengidentifikasi pola pembelian dan respon pelanggan terhadap berbagai jenis promosi. Misalnya, melalui analisis data mining, perusahaan dapat mengetahui apakah diskon persentase atau potongan harga lebih efektif dalam meningkatkan penjualan pada produk tertentu. Selain itu, perusahaan dapat menyesuaikan strategi promosi berdasarkan faktor seperti waktu, lokasi, atau saluran komunikasi yang paling efektif dalam menjangkau pelanggan. Terakhir, evaluasi terhadap kinerja penawaran dan promosi dilakukan secara terus-menerus dengan memonitor metrik seperti tingkat konversi, nilai rata-rata pesanan, dan retention rate. Hasil evaluasi tersebut digunakan untuk melakukan penyesuaian dan pengoptimalan terhadap strategi promosi yang diterapkan, sehingga perusahaan dapat terus meningkatkan efektivitas kampanye promosi dan penawaran produk mereka[15].

Analisis Churn (Pergantian Pelanggan)

Kasus Rmd Store)," *Infotech Journal* 8, No. 1 (2022): 70–75.

[15] Muningsih and Kiswati, "Sistem Aplikasi Berbasis Optimasi Metode Elbow Untuk Penentuan Clustering Pelanggan."

Analisis Churn, atau yang juga dikenal sebagai analisis pergantian pelanggan, merupakan proses untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memahami pola serta faktor yang menyebabkan pelanggan meninggalkan suatu platform atau layanan. Dalam konteks e-commerce, analisis Churn sangat penting karena tingkat retensi pelanggan yang tinggi merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam menjaga pertumbuhan bisnis secara berkelanjutan. Dengan memahami mengapa pelanggan meninggalkan platform e-commerce, perusahaan dapat mengembangkan strategi retensi yang efektif untuk mempertahankan basis pelanggan yang ada dan mencegah kerugian potensial akibat kehilangan pelanggan.

Analisis Churn dimulai dengan pengumpulan data historis yang mencakup informasi tentang perilaku pembelian, interaksi pelanggan, dan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi keputusan pelanggan untuk meninggalkan platform e-commerce. Data ini kemudian dianalisis menggunakan berbagai teknik data mining seperti regresi logistik, pohon keputusan, atau algoritma machine learning lainnya untuk mengidentifikasi pola churn yang signifikan.

Setelah pola churn teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap pergantian pelanggan. Faktor-faktor ini dapat mencakup pengalaman pengguna yang buruk, ketidakpuasan terhadap produk atau layanan, harga yang tidak kompetitif, atau promosi yang tidak efektif. Dengan memahami faktor-faktor ini, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah untuk memperbaiki masalah yang ada dan meningkatkan pengalaman pelanggan. Selain itu, analisis Churn juga melibatkan segmentasi pelanggan berdasarkan risiko churn. Dengan membagi pelanggan menjadi kelompok-kelompok berdasarkan tingkat risiko churn, perusahaan dapat mengidentifikasi pelanggan yang rentan meninggalkan platform dan fokus pada upaya retensi untuk kelompok tersebut. Strategi retensi yang dapat diterapkan termasuk penawaran khusus, program loyalitas, atau pelayanan pelanggan yang lebih personal.

Setelah strategi retensi diterapkan, analisis Churn terus dilakukan secara berkala untuk memantau efektivitas strategi tersebut. Data hasil pemantauan digunakan untuk melakukan iterasi dan penyesuaian terhadap strategi retensi yang diterapkan, sehingga perusahaan dapat terus meningkatkan tingkat retensi pelanggan dan mengurangi churn secara keseluruhan.Dengan melakukan analisis Churn secara teratur dan menggunakan wawasan yang diperoleh untuk mengembangkan strategi retensi yang tepat, perusahaan e-commerce dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, memperkuat loyalitas pelanggan, dan mencapai pertumbuhan bisnis yang

berkelanjutan dalam jangka panjang[16].

Evaluasi dan Pengoptimalan

Evaluasi dan pengoptimalan merupakan tahapan krusial dalam mengoptimalkan penjualan online melalui teknik data mining dalam konteks studi kasus e-commerce. Tahapan ini melibatkan analisis mendalam terhadap hasil dari strategi dan model yang telah diterapkan, serta penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja secara berkelanjutan.Pertama, evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi kinerja strategi dan model yang telah diterapkan. Hal ini melibatkan penggunaan berbagai metrik evaluasi yang relevan, seperti tingkat konversi, nilai rata-rata pesanan, retention rate, dan lainnya. Metrik-metrik ini membantu dalam memahami sejauh mana strategi yang telah diimplementasikan berhasil dalam mencapai tujuan penjualan dan retensi pelanggan. Selain itu, analisis dilakukan untuk membandingkan kinerja aktual dengan target yang telah ditetapkan sebelumnya, dan mengidentifikasi gap yang perlu diatasi.

Kedua, dalam tahap pengoptimalan, hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk membuat perubahan dan penyesuaian yang diperlukan. Perubahan ini dapat melibatkan berbagai aspek, seperti model prediksi yang digunakan, strategi promosi dan penawaran, segmentasi pelanggan, dan lain-lain. Misalnya, jika analisis menunjukkan bahwa model prediksi permintaan belum akurat, maka model tersebut dapat diperbarui dengan menggunakan data baru atau dengan mengubah pendekatan analisis. Begitu juga dengan strategi penawaran dan promosi, jika evaluasi menunjukkan bahwa beberapa promosi kurang efektif dalam meningkatkan penjualan, maka strategi tersebut dapat dimodifikasi atau digantikan dengan yang lebih efektif[17].

Selain itu, pengoptimalan juga melibatkan iterasi berkelanjutan terhadap strategi dan model yang diterapkan. Hal ini mengharuskan perusahaan e-commerce untuk terus memantau kinerja mereka dan melakukan penyesuaian sesuai dengan perubahan dalam tren pasar, perilaku pelanggan, atau faktor-faktor lain yang memengaruhi penjualan online. Proses ini bersifat iteratif, di mana setiap iterasi membawa pemahaman yang lebih dalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan dan memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan strategi mereka secara bertahap.Dengan melakukan evaluasi yang cermat dan pengoptimalan yang berkelanjutan, perusahaan e-commerce dapat memastikan bahwa mereka dapat mengambil keputusan yang lebih baik berdasarkan data, meningkatkan efisiensi operasional, dan secara

[16] Dzakiyyah et al., "Pemanfaatan Big Data Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Shopee."

[17] Pramudiya, Handarkho, and Rahayu, "Pengimplementasian CRM Pada Pembangunan E-Commerce Untuk Usaha Mikro Kecil Menengah (Studi Kasus: Dolanan Puzzle)."

keseluruhan meningkatkan kinerja penjualan online mereka. Ini juga memungkinkan mereka untuk tetap bersaing di pasar yang berubah-ubah dengan cepat dan memenuhi kebutuhan dan preferensi pelanggan dengan lebih baik.

KESIMPULAN

Penggunaan teknik data mining dalam mengoptimalkan penjualan online, khususnya dalam konteks e-commerce, dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi perusahaan. Dengan menganalisis pola-pola pembelian dan perilaku konsumen menggunakan algoritma data mining, perusahaan dapat mengidentifikasi tren dan preferensi pelanggan, meningkatkan targeting promosi, serta mengoptimalkan strategi pemasaran. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga menghasilkan peningkatan penjualan yang signifikan. Dengan demikian, integrasi teknik data mining menjadi suatu keharusan bagi perusahaan e-commerce yang ingin tetap bersaing dan berhasil dalam pasar yang semakin kompetitif.

DAFTAR PUSTAKA

Badri, Rico Elhando, And Muhamad Ariza Eka Yusendra. "Project Based Learning, Model Pembelajaran Bermakna Di Masa Pandemi Covid 19 Dalam Pembuatan Website E-Commerce Untuk Umkm." *Jurnal Bisnis Darmajaya* 7, No. 2 (2021): 145–58.

Dewi, Ni Komang Arista, And Luh Putu Mahyuni. "Pemetaan Bentuk Dan Pencegahan Penipuan E-Commerce." *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana* 9 (2020): 851–78.

Diannzah, Dziyab Muhammad. "Analisis Interaksi Pengguna Twitter Menggunakan Social Network Analysis Dan Topic Modelling Terkait Strategi Pemasaran E-Commerce (Studi Kasus: Tokopedia, Shopee, Dan Bukalapak)," 2021.

Dzakiyyah, Bilqiis Hasna, Kinanti Dara Putri, Nayla Yasmin Salsabila, Talitha Afrah Rafania, And Ida Farida Adi Prawira. "Pemanfaatan Big Data Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Shopee." *Innovative: Journal Of Social Science Research* 3, No. 5 (2023): 10441–55.

Jabbar, Jabbarmuhammad. "Sistem Informasi Stok Barang Menggunakan Metode Clustering Kmeans (Studi Kasus Rmd Store)." *Infotech Journal* 8, No. 1 (2022): 70–75.

Muningsih, Elly, And Sri Kiswati. "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang." *Bianglala Informatika* 3, No. 1 (2015).

———. "Sistem Aplikasi Berbasis Optimasi Metode Elbow Untuk Penentuan Clustering Pelanggan." *Joutica: Journal Of Informatic Unisla* 3, No. 1 (2018): 117–24.

Naufal, Naufal. "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Produk Terlaris Pada Toko I_Docraft." *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika* 12, No. 2 (2023): 59–68.

Oktriana, Ucu Wardani, Lena Magdalena, Muhammad Hatta, And Muhammad Afif Sulhan. "Penerapan Metode Apriori Untuk Menentukan Rekomendasi Produk Cross Selling Pada Sistem E-Commerce." *Jurnal Manajemen Sistem Informasi* 1, No. 2 (2023): 71–74.

Pramudiya, Handaru Eri, Yonathan Dri Handarkho, And Flourensia Sapty Rahayu. "Pengimplementasian Crm Pada Pembangunan E-Commerce Untuk Usaha Mikro Kecil Menengah (Studi Kasus: Dolanan Puzzle)." *Jurnal Buana Informatika* 6, No. 4 (2015).

Praptiwi, Ditia Yosmita. "Analisis Sentimen Online Review Pengguna E-Commerce Menggunakan Metode Support Vector Machine Dan Maximum Entropy (Studi Kasus: Review Bukalapak Pada Google Play)," 2018.

Setiawan, Aji, And Rizka Mulyanti. "Market Basket Analysis Dengan Algoritma Apriori Pada Ecommerce Toko Busana Muslim Trendy (Market Basket Analysis With Apriori Algorithms In Ecommerce Trendy Muslim Clothing Stores)." *Juita: Jurnal Informatika* 8, No. 1 (2020): 11–18.

Wahyuningtyas, Alviyati. "Strategi Digital Marketing Untuk Mengembangkan Bisnis Jam Tangan Melalui Marketplace Tokopedia." *Strategi Digital Marketing Untuk Mengembangkan Bisnis Jam Tangan Melalui Marketplace Tokopedia*, N.D.