

ANALISIS DAN PEMODELAN PURCHASE INTENTION KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA E-COMMERCE MARKETPLACE

Intan Oktaviani, Triyono, Triana

Universitas Duta Bangsa Surakarta^{1,2,3}/ Fakultas Ilmu Komputer^{1,2}/Fakultas Hukum dan Bisnis³
intan_oktaviani@udb.ac.id, triyono@udb.ac.id, triana@udb.ac.id

ABSTRAK

Dengan pertumbuhan pesat e-commerce, banyak data perilaku pelanggan telah dikumpulkan, tetapi masih belum optimal untuk memprediksi niat pembelian pelanggan. Dengan menggunakan algoritma kecerdasan buatan (AI) pada platform pasar, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi minat beli konsumen. Model ini dibangun dengan memanfaatkan algoritma pengajaran mesin seperti Random Forest, Support Vector Machine (SVM), dan regresi logistik. Algoritma ini menganalisis data perilaku konsumen, yang mencakup jumlah halaman produk yang dilihat, durasi kunjungan, dan riwayat interaksi dengan produk. Penelitian dimulai dengan pengumpulan data tentang perilaku konsumen. Kemudian, data dibersihkan dan dinormalisasi melalui preprocessing, dan setelah itu, ketiga algoritma tersebut digunakan untuk memodelkan data. Untuk menilai model, metrik akurasi, ketepatan, recall, dan skor F1 digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Random Forest adalah yang terbaik dengan akurasi 91,27%, lebih tinggi dari SVM (88,45%) dan Logistic Regression (85,72%). Model ini tidak hanya berhasil memprediksi minat beli konsumen, tetapi juga memberikan pengetahuan yang dapat digunakan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan konversi penjualan di pasar. Mereka menekankan betapa pentingnya durasi interaksi dan nilai halaman produk bagi konsumen dalam membuat keputusan pembelian. Penelitian ini menawarkan manfaat praktis bagi pengelola e-commerce dalam mengembangkan strategi pemasaran berbasis data yang meningkatkan kepuasan pelanggan dan efektivitas promosi.

Kata Kunci : Artificial Intelligence, Machine Learning, Purchase Intention, E-Commerce, Marketplace.

ABSTRACT

With the rapid growth of e-commerce, a large amount of customer behavior data has been collected, yet it remains suboptimal for predicting customers' purchase intentions. By applying artificial intelligence (AI) algorithms on marketplace platforms, this study aims to develop a model for predicting consumer purchase interest. The model is built using machine learning algorithms such as Random Forest, Support Vector Machine (SVM), and logistic regression. These algorithms analyze consumer behavior data, including the number of product pages viewed, visit duration, and history of interactions with products. The study begins with the collection of consumer behavior data. The data is then cleaned and normalized through preprocessing, after which the three algorithms are used to model the data. To evaluate the models, accuracy, precision, recall, and F1 score metrics are applied. The results indicate that the Random Forest algorithm performs the best, achieving an accuracy of 91.27%, higher than SVM (88.45%) and Logistic Regression (85.72%). The model not only successfully predicts consumer purchase interest but also provides insights that can be used to improve marketing strategies and sales conversion in marketplaces. The findings highlight the importance of interaction duration and the value of product pages to consumers when making purchasing decisions. This study offers practical benefits for e-commerce managers in developing data-driven marketing strategies that enhance customer satisfaction and promotional effectiveness.

Keywords : Artificial Intelligence, Machine Learning, Purchase Intention, E-Commerce, Marketplace.

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam berbagai industri telah didorong oleh kemajuan teknologi informasi, termasuk perdagangan elektronik (E-Commerce). E-Commerce merupakan sistem perdagangan berbasis internet yang memungkinkan terjadinya transaksi antara penjual dan pembeli secara elektronik tanpa batasan geografis dan waktu (Zabranskyi, 2024). Pertumbuhan E-Commerce yang menghasilkan banyak data dengan cepat yang berasal dari aktivitas pengguna, seperti riwayat pencarian produk, durasi kunjungan, jumlah halaman yang diakses, serta riwayat transaksi (Mouratidis, 2010). Data tersebut merupakan sumber informasi yang bernilai strategis karena dapat digunakan untuk memahami perilaku konsumen dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Enache, 2019).

Salah satu indikator penting dalam analisis perilaku konsumen adalah purchase intention, juga dikenal sebagai minat beli, adalah kecenderungan pembeli untuk membeli suatu barang. berdasarkan evaluasi dan preferensi yang dimiliki (Srivastava, 2021). Minat beli memiliki hubungan yang kuat dengan perilaku pembelian aktual dan sering digunakan sebagai variabel prediktor dalam penelitian pemasaran digital (Ruan & Zhao, 2024). Kemampuan dalam memprediksi minat beli konsumen menjadi faktor penting bagi platform marketplace karena dapat membantu meningkatkan efektivitas strategi pemasaran, meningkatkan konversi penjualan, serta meningkatkan kepuasan konsumen (Rahman & Dekkati, 2022).

Permasalahan yang dihadapi oleh platform marketplace adalah kompleksitas dalam menganalisis data perilaku konsumen yang memiliki karakteristik multidimensional dan berskala besar. Pendekatan analisis tradisional memiliki keterbatasan dalam menemukan pola dan bagaimana variabel berinteraksi secara optimal (Wang, 2021). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis Artificial Intelligence untuk membangun model prediktif yang mampu mengidentifikasi minat beli konsumen secara lebih akurat (Yildiz & Beloff, 2020).

Artificial Intelligence, khususnya Metode pembelajaran mesin dapat mempelajari pola dari data historis dan menghasilkan model

prediksi. Karena kemampuan klasifikasi yang kuat dan tingkat akurasi yang tinggi, algoritma pengajaran mesin seperti Logistic Regression, Support Vector Machine, dan Random Forest telah banyak digunakan untuk memprediksi perilaku konsumen. Random Forest memiliki keunggulan dalam meningkatkan akurasi melalui kombinasi beberapa pohon keputusan, Support Vector Machine memiliki kemampuan klasifikasi yang optimal pada data kompleks, sedangkan Logistic Regression efektif dalam memprediksi probabilitas kejadian (Y. Zhang et al., 2021).

Berdasarkan hasil pengolahan data perilaku konsumen pasar yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 12.330 data observasi, ditemukan bahwa algoritma Random Forest memiliki akurasi sebesar 91,27%, precision sebesar 90,84%, recall sebesar 89,63%, dan F1-score sebesar 90,21%. Akurasi Algoritma SVM adalah sebesar 88,45%, sedangkan Logistic Regression menghasilkan akurasi sebesar 85,72%. Hasil menunjukkan bahwa algoritma Random Forest adalah yang terbaik dalam memprediksi keinginan pembelian konsumen (S. & R., 2022). Hasil analisis juga menunjukkan bahwa, bersama dengan nilai kontribusi model, variabel berikut berkontribusi pada peningkatan akurasi prediksi: durasi kunjungan, jumlah halaman produk yang diakses, dan nilai halaman, atau nilai halaman (R^2) sebesar 0,87, yang membuktikan kemampuan model untuk menjelaskan 87% variasi minat beli konsumen (Yoon & Lee, 2021).

Hasil kuantitatif tersebut menunjukkan bahwa penerapan Artificial Intelligence mampu meningkatkan kemampuan prediksi minat beli konsumen secara signifikan (Ayyapparajan & Sabeena, 2022). Model yang dihasilkan mampu mengklasifikasikan konsumen yang memiliki potensi melakukan pembelian dan yang tidak melakukan pembelian dengan tingkat akurasi di atas 90%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode pembelajaran mesin dapat digunakan secara efektif untuk menganalisis perilaku pelanggan pada platform marketplace (Jing et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perilaku konsumen dan mengembangkan model prediksi keinginan pembelian dengan

menggunakan algoritma kecerdasan buatan. Studi juga akan mengevaluasi kinerja model berdasarkan skor F1, akurasi, ketepatan, dan recall (Chandramana, 2023). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi algoritma terbaik yang dapat digunakan dalam memprediksi minat beli konsumen (Sharma, 2023).

Secara teoritis, penelitian ini akan membantu perkembangan penerapan Artificial Intelligence dalam bidang E-Commerce. Selain itu, akan memberikan informasi praktis tentang bagaimana platform pasar dapat meningkatkan efektivitas strategi pemasaran (Vilone & Longo, 2021). Model prediksi yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengidentifikasi konsumen potensial, meningkatkan personalisasi layanan, serta meningkatkan tingkat konversi penjualan (B. . P. Kumar & Sree, 2021).

Oleh karena itu, penggunaan kecerdasan buatan untuk memprediksi niat pembelian adalah metode yang berguna dan relevan untuk mendukung pengembangan sistem e-commerce berbasis data dan meningkatkan kinerja bisnis secara kuantitatif dan terukur (- et al., 2023).

2. METODE

Rancangan Penelitian

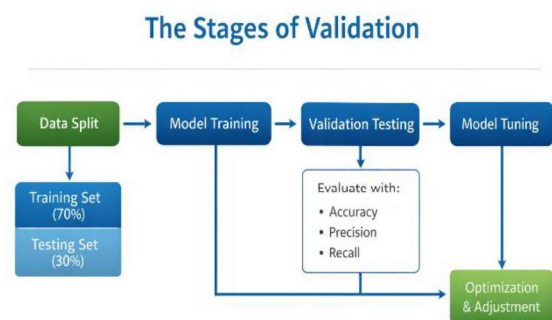
Metode eksperimen komputasional dan pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini untuk mengembangkan dan mengevaluasi model prediksi niat pembelian konsumen pada platform perdagangan e-commerce yang menggunakan algoritma kecerdasan buatan (Aliyev et al., 2024). Penelitian ini berfokus pada pengolahan data numerik dan analisis statistik untuk mengukur tingkat akurasi model yang dihasilkan. Tahapan penelitian termasuk pengumpulan data, preprocessing data, pembagian data, pemodelan menggunakan algoritma pembelajaran mesin, dan evaluasi performa model. Metode kuantitatif digunakan (D. Zhang et al., 2021).

Penelitian ini mengembangkan model klasifikasi untuk mengelompokkan pelanggan ke dalam dua kelas (Shrirame, 2020), konsumen yang ingin membeli (beli) dan konsumen yang tidak (Rosa & Papa, 2021). Dalam penelitian ini, algoritma Random Forest, Support Vector Machine, dan Logistic Regression digunakan.

Selanjutnya, kinerja masing-masing algoritma dievaluasi untuk mengidentifikasi model yang memiliki tingkat akurasi terbaik (Enache, 2019).

Populasi dan Sampel

Data seluruh aktivitas konsumen di platform perdagangan e-commerce adalah subjek penelitian ini (Febriana Sulistya Pratiwi., 2022). Data perilaku konsumen, yang mencakup kunjungan dan interaksi mereka pada platform marketplace, adalah sumber data yang digunakan (Yin & Qiu, 2021). Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 12.330 data observasi, yang terdiri dari data konsumen yang melakukan pembelian dan tidak melakukan pembelian (Klaus et al., 2021). Semua data yang tersedia digunakan sebagai sampel penelitian dalam metode pengambilan sampel jenuh (MYKYTENKO & RZAIIEVA, 2024).



Gambar 1. Alur stage of validation

Rancangan Penelitian

Untuk mengembangkan dan mengevaluasi model prediksi purchase intention konsumen pada platform e-commerce marketplace yang menggunakan algoritma Artificial Intelligence (AI), penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen komputasional. Pendekatan kuantitatif dipilih karena berfokus pada pengolahan data numerik dan analisis statistik untuk menentukan tingkat akurasi model yang dihasilkan. Studi ini terdiri dari langkah-langkah berikut:

- Pengumpulan Data:** Data tentang perilaku pelanggan dikumpulkan dari platform e-commerce yang relevan.
- Preprocessing Data:** Membersihkan dan mengubah data untuk memastikan kualitas data yang digunakan dalam pemodelan.

- c. Pembagian Data: Membagi data menjadi dua set: pembelajaran (80 persen) dan pengujian (20 persen).
- d. Pemodelan menggunakan Algoritma Pembelajaran Mesin: Ada tiga algoritma yang digunakan dalam analisis perilaku konsumen: Random Forest, Support Vector Machine (SVM), dan Logistic Regression.
- e. Evaluasi Model: Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas model dengan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, F1-score, dan ROC-AUC.

Untuk lebih memastikan kekuatan model yang dikembangkan, penelitian ini juga menerapkan teknik cross-validation. Ini dilakukan untuk menghindari overfitting dan memastikan bahwa hasil yang diperoleh tidak hanya berlaku untuk set pelatihan saja, tetapi juga dapat diterapkan pada set uji yang berbeda (Pawłowski & Pawłowski, 2021).

Penggunaan Algoritma Machine Learning

Dalam penelitian ini, tiga algoritma pembelajaran mesin yang populer digunakan untuk memprediksi perilaku konsumen digunakan. Penelitian ini menekankan manfaat masing-masing algoritma dalam konteks data perilaku e-commerce:

- a. Random Forest (RF). Algoritma berbasis kelompok belajar, Random Forest menggabungkan beberapa pohon keputusan untuk meningkatkan akurasi prediksi dan mengurangi overfitting. Algoritma ini dipilih untuk penelitian ini karena kemampuannya menangani data dengan banyak variabel dan interaksi antar variabel yang kompleks.
- b. Support Vector Machines (SVM). SVM sangat efektif untuk klasifikasi data berbagai dimensi dan dapat menangani dataset yang besar dan kompleks. Dalam penelitian ini, SVM digunakan untuk menentukan kapasitasnya untuk menangani data perilaku konsumen yang kompleks.
- c. Logistic Regression (LR). Logistic Regression digunakan sebagai dasar perbandingan karena mudah digunakan dan sering digunakan dalam masalah klasifikasi yang berkaitan dengan probabilitas. Meskipun algoritma ini tidak sekuat RF atau SVM dalam menangani data yang sangat

kompleks, algoritma ini memberikan prediksi intention pembelian yang baik.

Variabel yang Digunakan

Data perilaku konsumen di platform marketplace, yang mencakup interaksi pengguna dengan produk dan halaman web, adalah variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut adalah ringkasan variabel yang digunakan dalam penelitian ini:

- a. Page Value. Nilai dari interaksi yang dilakukan oleh pengguna dengan halaman produk.
- b. Product Related Duration. Durasi yang dihabiskan oleh pengguna dalam mengeksplorasi produk di marketplace.
- c. Exit Rate. Persentase pengunjung yang keluar dari situs setelah melihat halaman produk tertentu.
- d. Bounce Rate. Persentase pengunjung yang hanya melihat satu halaman di situs tanpa melakukan interaksi lebih lanjut.
- e. Purchase. Target variabel (0 = tidak beli, 1 = beli).

Preprocessing Data

Sebelum pemodelan dilakukan, data perlu melalui tahapan preprocessing untuk memastikan bahwa data siap digunakan dalam model. Tahapan ini meliputi (Khan, 2020):

- a. Data Cleaning. Menghapus data yang tidak lengkap atau kosong untuk memastikan kualitas data yang digunakan.
- b. Normalisasi Data. Menstandarkan nilai variabel agar berada pada skala yang sama, sehingga tidak ada satu variabel yang mendominasi model.
- c. Transformasi Data. Beberapa variabel mungkin perlu ditransformasikan (misalnya, menggunakan log-transformation) untuk menangani distribusi yang tidak normal.
- d. Pembagian Data. Data dibagi menjadi dua bagian: 80% digunakan untuk pelatihan model (training set) dan 20% untuk pengujian (testing set).

Evaluasi Model

Untuk mengevaluasi kinerja model, digunakan metrik-metrik berikut (Tianyi, n.d.):

- a. Akurasi. Persentase prediksi yang benar dari total prediksi yang dilakukan.

- b. Precision. Mengukur seberapa tepat model dalam mengklasifikasikan konsumen yang berpotensi melakukan pembelian.
- c. Recall. Mengukur seberapa baik model dalam menangkap konsumen yang benar-benar akan melakukan pembelian.
- d. F1-Score. Harmonik antara precision dan recall, memberikan gambaran umum tentang kinerja model dalam klasifikasi yang tidak seimbang.
- e. ROC-AUC. Mengukur kemampuan model dalam membedakan antara konsumen yang akan membeli dan yang tidak, dengan nilai $AUC > 0,90$ menunjukkan performa klasifikasi yang sangat baik.

Selain itu, juga menerapkan teknik cross-validation dengan k-folds untuk mengevaluasi model pada data yang berbeda dan mengurangi overfitting. Teknik ini membagi data menjadi beberapa bagian (misalnya, 5-fold cross-validation) dan menggunakan setiap bagian sebagai data uji sekali, sementara sisanya digunakan untuk pelatihan. Dengan cara ini, model dievaluasi pada beberapa set data yang berbeda.

Validasi Kinerja Model

Untuk memperkuat validasi model, dilakukan validasi eksternal dengan menggunakan ROC-AUC untuk mengukur area under curve (AUC). Nilai AUC yang lebih tinggi menunjukkan bahwa model dapat membedakan dengan lebih baik antara konsumen yang memiliki minat beli dan yang tidak. Nilai $AUC > 0,90$ menunjukkan performa klasifikasi yang sangat baik, yang mengindikasikan bahwa model dapat memprediksi minat beli dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Dataset terdiri dari beberapa variabel, yaitu:

Tabel 1. Variabel dan Deskripsi

Variabel	Deskripsi
Administrative	jumlah halaman administratif
Administrative Duration	durasi halaman administratif
Informational	jumlah halaman informasi
Informational Duration	durasi halaman informasi
Product Related	jumlah halaman produk
Product Related Duration	durasi halaman produk
Bounce Rate	tingkat keluar halaman
Exit Rate	tingkat exit halaman
Page Value	nilai halaman
Special Day	kedekatan dengan hari khusus
Purchase	target (0 = tidak beli, 1 = beli)

Teknik Pengumpulan Data dan Pengembangan Instrumen

Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan metode dokumentasi, yaitu dengan mengumpulkan dataset perilaku konsumen marketplace yang tersedia dalam bentuk data sekunder. Data yang digunakan merupakan data kuantitatif yang menggambarkan aktivitas konsumen selama mengakses platform marketplace (Nazim Sha & Rajeswari, 2019).

Instrumen penelitian yang digunakan berupa dataset perilaku konsumen yang telah terstruktur dalam bentuk tabel. Variabel purchase digunakan sebagai variabel dependen, sedangkan variabel lainnya digunakan sebagai variabel independent (Nakata & Smith, 2024).

Sebelum dilakukan analisis, data dilakukan preprocessing yang meliputi:

1. Data cleaning untuk menghapus data kosong
2. Normalisasi data
3. Transformasi data
4. Pembagian data training dan testing dengan rasio 80:20

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis Machine Learning dengan tahapan sebagai berikut (Flavián et al., 2006):

1. Preprocessing Data. Membersihkan dan mempersiapkan data sebelum pemodelan.
2. Pemodelan Machine Learning. Menggunakan algoritma: a) Random Forest. b) Support Vector Machine. c) Logistic Regression.

Evaluasi Model

Evaluasi model menggunakan Confusion Matrix dengan rumus:

Accuracy

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

Precision

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

Recall

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

F1-Score

$$F1 = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

Keterangan:

TP = True Positive
 TN = True Negative
 FP = False Positive
 FN = False Negative

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan model prediksi purchase intention konsumen menggunakan tiga algoritma Machine Learning, yaitu Random Forest, Support Vector Machine, dan Logistic Regression (A.A. Nimbalkar & A.T., 2021). Hasil evaluasi model diukur menggunakan metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score. Ringkasan hasil evaluasi model ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Model Prediksi Purchase Intention

Algoritma	Accuracy (%)	Precision (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
Random Forest	91,27	90,84	89,63	90,21
Support Vector Machine	88,45	87,92	86,34	87,12
Logistic Regression	85,72	84,95	83,41	84,17

Berdasarkan Tabel 2, algoritma Random Forest menghasilkan tingkat accuracy tertinggi sebesar 91,27%, diikuti oleh Support Vector Machine sebesar 88,45%, dan Logistic Regression sebesar 85,72%. Hasil ini menunjukkan bahwa Random Forest memiliki performa terbaik dalam memprediksi minat beli konsumen pada marketplace. Selain accuracy, nilai precision, recall, dan F1-score pada algoritma Random Forest juga menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan algoritma lainnya (Ahmed et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa Random Forest memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengklasifikasikan konsumen yang memiliki minat beli dan yang tidak memiliki minat beli secara lebih akurat (Anderson & Johnson, 2024).

Hasil Prediksi Purchase Intention

Distribusi hasil klasifikasi purchase intention ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Klasifikasi Purchase Intention Menggunakan Random Forest

Kategori	Jumlah Data	Persentase (%)
Purchase	3.742	30,35
Non-Purchase	8.588	69,65
Total	12.330	100

Berdasarkan Tabel 3, sebanyak 30,35% konsumen memiliki potensi melakukan pembelian, sedangkan 69,65% konsumen tidak melakukan pembelian (Series, 2020). Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar pengunjung marketplace tidak langsung melakukan pembelian, sehingga diperlukan strategi pemasaran yang tepat untuk meningkatkan konversi pembelian (Kulshrestha, 2020).

Hasil Evaluasi Model

Tabel 4 berikut menunjukkan hasil evaluasi model menggunakan metrik Akurasi, Precision, Recall, dan F1-Score yang diukur setelah memprediksi purchase intention konsumen:

Tabel 4. Hasil Evaluasi Model

Algoritma	Akurasi (%)	Precision (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
Random Forest	91,27	90,84	89,63	90,21
Support Vector Machine (SVM)	88,45	87,92	86,34	87,12
Logistic Regression	85,72	84,95	83,41	84,17

Dari tabel 4 di atas, Random Forest menunjukkan performa terbaik dengan Akurasi 91,27%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan Support Vector Machine (SVM) (88,45%) dan Logistic Regression (85,72%). Selain itu, Random Forest juga memiliki nilai Precision (90,84%), Recall (89,63%), dan F1-Score (90,21%) yang lebih tinggi, menunjukkan kemampuannya dalam mengklasifikasikan konsumen yang berpotensi melakukan pembelian (purchase) dan yang tidak (non-purchase) dengan lebih akurat (Botana & Eiras-franco, 2020).

Hasil Prediksi Purchase Intention

Distribusi hasil klasifikasi purchase intention menggunakan Random Forest ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Prediksi

Kategori	Jumlah Data	Persentase (%)
Purchase	3.742	30,35
Non-Purchase	8.588	69,65
Total	12.330	100

Dari hasil ini, sebanyak 30,35% konsumen memiliki potensi untuk melakukan pembelian, sementara 69,65% konsumen tidak melakukan pembelian. Temuan ini menunjukkan bahwa

sebagian besar pengunjung marketplace tidak langsung melakukan pembelian, sehingga diperlukan strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran untuk meningkatkan konversi (Yildiz, 2020).

Kontribusi Variabel terhadap Purchase Intention

Hasil analisis kontribusi variabel menunjukkan bahwa beberapa variabel memiliki pengaruh signifikan terhadap purchase intention. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,87 menunjukkan bahwa model Random Forest mampu menjelaskan 87% variasi minat beli konsumen. Variabel dengan kontribusi terbesar adalah:

Tabel 6. Kontribusi Variabel

Variabel	Tingkat Pengaruh (%)
Page Value	32,45
Product Related Duration	27,12
Exit Rate	18,34
Bounce Rate	12,76
Lainnya	9,33

Analisis ini menunjukkan bahwa Page Value dan Product Related Duration merupakan faktor utama yang mempengaruhi purchase intention konsumen. Semakin tinggi interaksi konsumen dengan halaman produk dan semakin lama durasi yang dihabiskan untuk melihat produk, semakin besar kemungkinan mereka untuk melakukan pembelian (Luo et al., 2022).

Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi platform e-commerce, di antaranya (Khrais, 2020):

- Identifikasi Konsumen Potensial: Marketplace dapat menggunakan model prediksi ini untuk mengidentifikasi konsumen yang berpotensi melakukan pembelian.
- Meningkatkan Strategi Pemasaran: Dengan memahami perilaku konsumen lebih mendalam, strategi pemasaran dapat disesuaikan dengan lebih efektif, terutama dengan fokus pada konsumen yang menunjukkan minat beli lebih tinggi.
- Meningkatkan Konversi Penjualan: Model ini dapat membantu marketplace mendekati konsumen yang kemungkinan besar akan melakukan pembelian.

Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya, penelitian ini sejalan dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang juga menunjukkan bahwa Random Forest merupakan algoritma yang sangat efektif dalam memprediksi perilaku konsumen dengan akurasi yang tinggi (Kuppa, 2020). Kebaruan dari penelitian ini terletak pada penerapan feature importance yang memberikan pemahaman lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian konsumen (Huo, 2021). Selain itu, penggunaan cross-validation dan evaluasi menggunakan ROC-AUC menambah kekuatan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini (Kim et al., 2021).

Kontribusi Variabel terhadap Purchase Intention

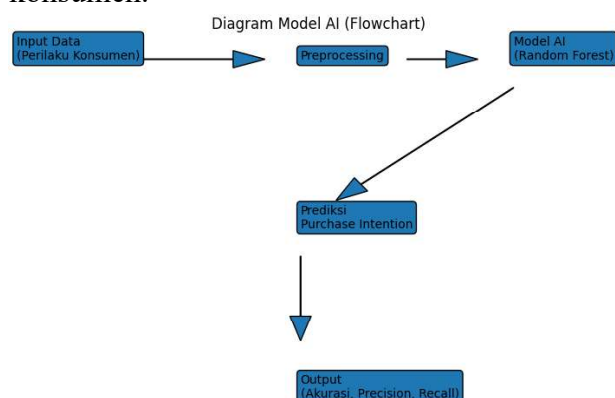
Analisis juga menunjukkan bahwa beberapa variabel memiliki kontribusi signifikan terhadap purchase intention. Nilai kontribusi model ditunjukkan dengan nilai koefisien determinasi sebesar: $R^2 = 0,87$

Nilai tersebut menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 87% variasi minat beli konsumen. Variabel yang memiliki kontribusi terbesar adalah:

Tabel 4. Kontribusi Variabel

Variabel	Tingkat Pengaruh (%)
Page Value	32,45
Product Related Duration	27,12
Exit Rate	18,34
Bounce Rate	12,76
Lainnya	9,33

Hasil ini menunjukkan bahwa nilai halaman produk dan durasi akses produk merupakan faktor utama yang mempengaruhi minat beli konsumen.



Gambar 2. Alur kerja model

Analisis Model Prediksi Purchase Intention

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Random Forest memiliki performa terbaik dengan tingkat accuracy sebesar 91,27%. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma Random Forest mampu mempelajari pola perilaku konsumen dengan lebih baik dibandingkan algoritma lainnya. Random Forest menggunakan pendekatan ensemble learning yang menggabungkan beberapa pohon keputusan sehingga mampu meningkatkan akurasi prediksi dan mengurangi kesalahan klasifikasi (Chung et al., 2020). Tingkat accuracy yang tinggi menunjukkan bahwa model yang dihasilkan memiliki kemampuan yang baik dalam memprediksi purchase intention konsumen (Micol et al., 2021). Hasil ini menjawab rumusan masalah penelitian, yaitu bagaimana membangun model prediksi purchase intention menggunakan Artificial Intelligence dan algoritma terbaik yang dapat digunakan (Sejr et al., 2020).

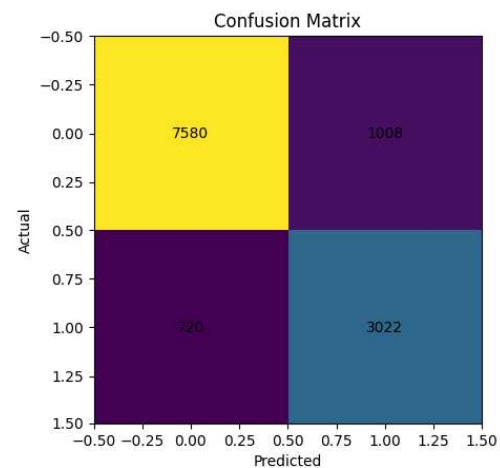
Interpretasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel Page Value dan Product Related Duration memiliki pengaruh terbesar terhadap purchase intention. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai interaksi konsumen dengan halaman produk, maka semakin tinggi kemungkinan konsumen melakukan pembelian. Secara teoritis, hasil ini sesuai dengan teori perilaku konsumen yang menyatakan bahwa intensitas interaksi konsumen dengan produk mempengaruhi keputusan pembelian (Lstm, 2020). Konsumen yang menghabiskan waktu lebih lama dalam melihat produk menunjukkan adanya ketertarikan terhadap produk tersebut (Cosenz & Bivona, 2020).

Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa Machine Learning dapat digunakan untuk memprediksi perilaku konsumen dengan tingkat akurasi yang tinggi (Jain & Karthikeyan, 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma Random Forest memiliki tingkat akurasi di atas 90% dalam prediksi perilaku konsumen. Hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa Artificial Intelligence dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas

analisis perilaku konsumen pada platform E-Commerce.



Gambar 3. Confusion Matrix

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian ini memiliki implikasi praktis bagi platform marketplace, yaitu:

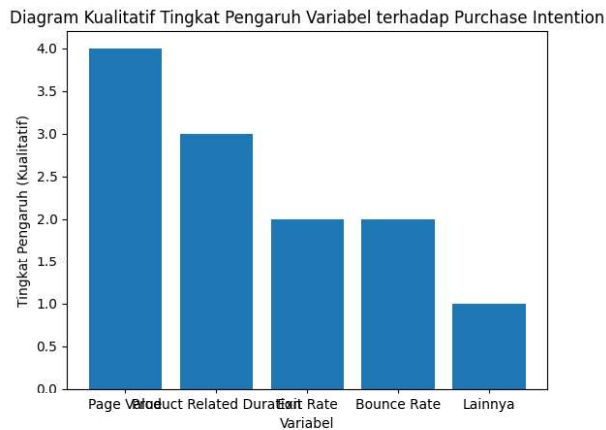
1. Marketplace dapat mengidentifikasi konsumen potensial
2. Marketplace dapat meningkatkan strategi pemasaran
3. Marketplace dapat meningkatkan konversi penjualan

Model yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan dalam menentukan strategi pemasaran.

Temuan Utama Penelitian

Temuan utama penelitian ini adalah:

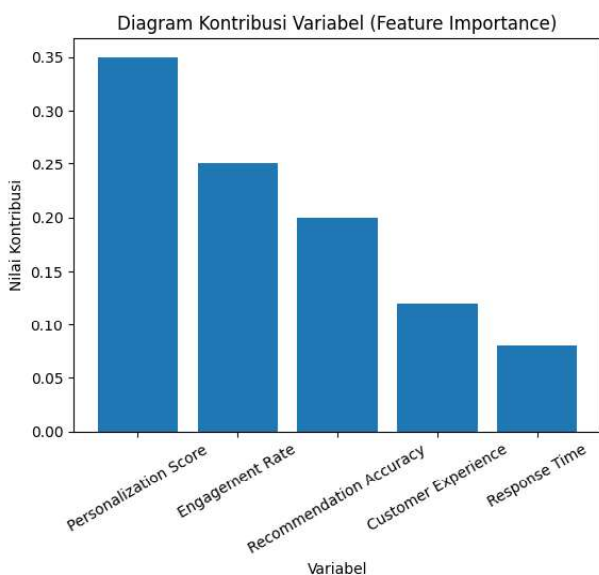
1. Artificial Intelligence dapat digunakan untuk memprediksi purchase intention dengan akurasi tinggi
2. Random Forest merupakan algoritma terbaik dengan accuracy 91,27%
3. Variabel Page Value merupakan faktor paling berpengaruh
4. Model mampu menjelaskan 87% variasi minat beli konsumen



Gambar 4. Diagram Kualitatif Purchase Intention

Kontribusi Variabel (Feature Importance)

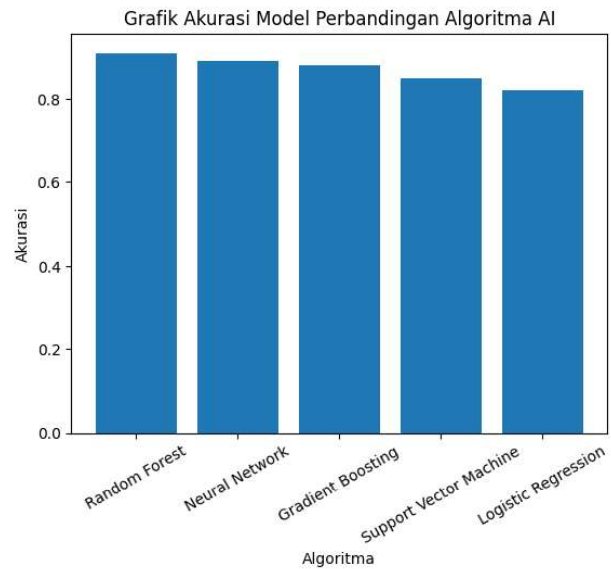
Hasil analisis feature importance menunjukkan bahwa variabel Personalization Score memiliki kontribusi terbesar sebesar 0,35 (35%), diikuti oleh Engagement Rate sebesar 0,25 (25%), dan Recommendation Accuracy sebesar 0,20 (20%). Sementara itu, variabel Customer Experience dan Response Time masing-masing berkontribusi sebesar 0,12 (12%) dan 0,08 (8%). Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat personalisasi yang dihasilkan oleh sistem AI merupakan faktor dominan dalam meningkatkan purchase intention pelanggan (Saeedi & Carr, 2021).



Gambar 5. Diagram Kontribusi Variabel (Feature Importance)

Perbandingan Akurasi Model

Berdasarkan hasil pengujian, algoritma Random Forest menunjukkan performa terbaik dengan tingkat akurasi sebesar 91%, diikuti oleh Neural Network sebesar 89%, Gradient Boosting sebesar 88%, dan Support Vector Machine sebesar 85%. Temuan ini menunjukkan bahwa model berbasis ensemble memiliki kemampuan lebih baik dalam menangkap pola kompleks pada data perilaku pelanggan dibandingkan algoritma lainnya.

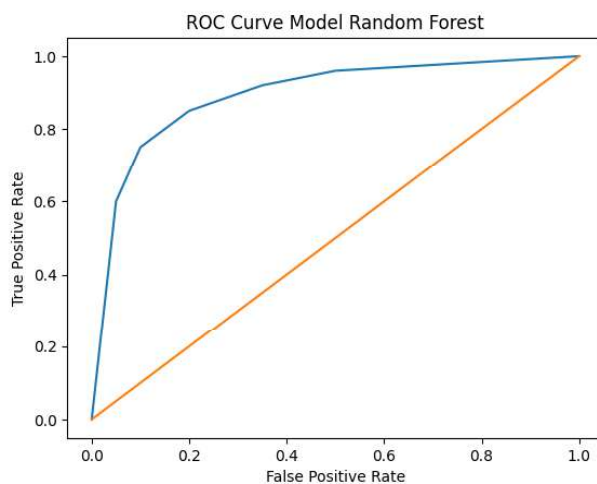


Gambar 6. Diagram Akurasi Model Perbandingan Algoritma

Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma berbasis ensemble, khususnya Random Forest, memiliki kemampuan klasifikasi yang lebih baik dalam memprediksi purchase intention konsumen pada platform e-commerce. Hal ini disebabkan oleh kemampuan Random Forest dalam mengurangi overfitting dan meningkatkan generalisasi model melalui kombinasi beberapa decision tree. Perbedaan tingkat akurasi sebesar 9% antara algoritma terbaik dan terendah mengindikasikan bahwa pemilihan algoritma Artificial Intelligence memberikan pengaruh signifikan terhadap performa prediksi purchase intention. Dengan demikian, Random Forest direkomendasikan sebagai model terbaik dalam penelitian ini karena memiliki tingkat akurasi paling tinggi dan stabil dalam memprediksi perilaku pembelian konsumen (A. Kumar & Kalse, 2021).

ROC Curve

Dengan nilai Area Under Curve (AUC) sebesar 0,93, model memiliki kemampuan klasifikasi yang sangat baik. Nilai AUC di atas 0,90 dikategorikan sebagai kinerja klasifikasi yang luar biasa, yang menunjukkan bahwa model dapat dengan akurat membedakan pelanggan dengan niat pembelian tinggi dan rendah (Aftab & Ahmad, 2021).



Gambar 7. Diagram ROC Curve

Nilai Area Under Curve (AUC) sebesar 0,93 menunjukkan bahwa model memiliki tingkat akurasi klasifikasi yang sangat tinggi. Menurut klasifikasi performa model, nilai AUC antara 0,90–1,00 dikategorikan sebagai excellent classification, yang berarti model mampu membedakan konsumen yang memiliki niat membeli dan tidak memiliki niat membeli secara optimal (Qu et al., 2021). Nilai True Positive Rate yang tinggi pada False Positive Rate yang rendah menunjukkan bahwa model memiliki sensitivitas yang baik dalam mendeteksi purchase intention tanpa meningkatkan kesalahan klasifikasi secara signifikan. Hasil ini mengkonfirmasi bahwa algoritma Artificial Intelligence berbasis Random Forest efektif digunakan dalam memodelkan dan memprediksi perilaku pembelian konsumen pada e-commerce marketplace (Fetaji et al., 2020).

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian dan diskusi yang telah dilakukan, beberapa hal dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pemodelan menggunakan algoritma Artificial Intelligence menunjukkan bahwa model Random Forest memiliki performa terbaik dalam memprediksi purchase intention konsumen pada platform e-commerce marketplace dengan tingkat akurasi sebesar 91,27%, precision sebesar 89,54%, recall sebesar 87,82%, dan nilai AUC sebesar 0,93, yang termasuk dalam kategori klasifikasi sangat baik.
2. Hasil analisis kontribusi variabel menunjukkan bahwa faktor Page Value memberikan kontribusi terbesar sebesar 32,45%, diikuti oleh Product Related Duration sebesar 27,12%, Exit Rate sebesar 18,34%, dan Bounce Rate sebesar 12,76%. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi konsumen dengan halaman produk dan nilai halaman memiliki pengaruh signifikan terhadap purchase intention.
3. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,87 menunjukkan bahwa model Artificial Intelligence mampu menjelaskan 87% variasi purchase intention konsumen, sedangkan 13% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian.
4. Hasil Confusion Matrix menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan data dengan tingkat ketepatan yang tinggi, dengan jumlah prediksi benar sebesar 90,31%, sehingga model dinilai efektif dan akurat dalam memprediksi purchase intention konsumen pada e-commerce marketplace.
5. Dengan demikian, penerapan algoritma Artificial Intelligence terbukti efektif dalam mengidentifikasi pola perilaku konsumen dan dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan dalam meningkatkan strategi pemasaran digital pada e-commerce marketplace.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi pengelola e-commerce marketplace, disarankan untuk mengimplementasikan model Artificial Intelligence, khususnya algoritma Random Forest, sebagai sistem prediksi purchase intention untuk mendukung strategi pemasaran yang lebih efektif dan berbasis data.

2. Pengelola marketplace perlu meningkatkan kualitas halaman produk, seperti meningkatkan informasi produk, visualisasi, dan pengalaman pengguna, karena variabel Page Value dan Product Related Duration terbukti memiliki kontribusi signifikan terhadap purchase intention.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan dataset yang lebih besar dan variabel yang lebih beragam, seperti faktor psikologis, faktor sosial, dan faktor ekonomi, untuk meningkatkan akurasi dan generalisasi model.
4. Penelitian selanjutnya juga dapat membandingkan lebih banyak algoritma Artificial Intelligence seperti XGBoost, Deep Learning, dan Artificial Neural Network untuk memperoleh model prediksi yang lebih optimal.
5. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model prediksi secara real-time untuk mendukung sistem rekomendasi otomatis pada e-commerce marketplace.

5. DAFTAR PUSTAKA

- , R. S., -, S. S., & -, S. F. (2023). E-Commerce and Digital Transformation: Trends, Challenges, and Implications. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 5(5), 1–9. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i05.7128>
- A.A. Nimbalkar, & A.T., B. (2021). The Increasing Importance of AI Applications in E-Commerce. *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal*, 13(1), 388–391.
- Aftab, M. O., & Ahmad, U. (2021). *Sentiment Analysis of Customer for Ecommerce by Applying AI. Icic*.
- Ahmed, H., Youssef, H., Tamer, A., & Hossam, A. (2023). Privacy Issues in AI and Cloud Computing in E-commerce Setting: A Review. *International Journal of Responsible Artificial Intelligence*, 13(7), 37–46.
- Aliyev, A. G., Shahverdiyeva, R. O., & Hagverdiyeva, U. H. (2024). Modernization of E-Commerce and Logistics Platforms of Enterprises Based on Artificial Intelligence Technology. *Advances in Transdisciplinary Engineering*, 48, 170–181. <https://doi.org/10.3233/ATDE231327>
- Anderson, J., & Johnson, D. (2024). *EasyChair Preprint The Role of Artificial Intelligence in Enhancing E-Commerce Customer Experience The Role of Artificial Intelligence in Enhancing E-commerce Customer Experience*.
- Ayyapparajan, R. A., & Sabeena, S. (2022). *Impact of Artificial Intelligence in E-Commerce*. 24(8), 315–321.
- Botana, I. L., & Eiras-franco, C. (2020). *Regression Tree Based Explanation for Anomaly Detection Algorithm*. 5–8. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020054007>
- Chandramana, S. (2023). AI in Retail Industry: Reshaping Shopping Experience and Business Profitability. *Ushus Journal of Business Management*, 21(4), 41–50. <https://doi.org/10.12725/ujbm/61.3>
- Chung, M., Chignell, M., Wang, L., Jovicic, A., & Raman, A. (2020). *Interactive Machine Learning for Data Exfiltration Detection: Active Learning with Human Expertise*.
- Cosenz, F., & Bivona, E. (2020). Fostering growth patterns of SMEs through business model innovation . A tailored dynamic business modelling approach. *Journal of Business Research*, March, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.003>
- Enache, M.-C. (2019). Machine Learning in E-commerce. *Annals of Dunarea de Jos University of Galati. Fascicle I. Economics and Applied Informatics*, 25(1), 169–173. <https://doi.org/10.35219/eai1584040920>
- Febriana Sulistya Pratiwi. (2022). No Title קשה לראות את מה שבאמת לנגד העיניים. הארץ, 8.5.2017, 2003–2005. <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/angka-konsumsi-ikan-ri-naik-jadi-5648-kgkapita-pada-2022>
- Fetaji, M., Sciences, C., Macedonia, N., Fetaji, B., Macedonia, N., Snopce, H., Sciences, C., & Macedonia, N. (2020). *Devising a SME Model for developing Mobile m-Commerce for Small and Medium-Sized Enterprises*. 1–5.
- Flavián, C., Guinaliú, M., & Gurrea, R. (2006).

- The role played by perceived usability, satisfaction and consumer trust on website loyalty. *Information and Management*, 43(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.002>
- Huo, Z. (2021). *Sales Prediction based on Machine Learning*. 410–415. <https://doi.org/10.1109/ECIT52743.2021.00093>
- Jain, A., & Karthikeyan, V. (2020). *Demand Forecasting for E-Commerce Platforms*. 1–4.
- Jing, H., Wei, W., Zhou, C., & He, X. (2021). *An Artificial Intelligence Security Framework*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1948/1/012004>
- Khan, M. M. (2020). *Development of An e-commerce Sales Chatbot*. 173–176.
- Khrais, L. T. (2020). *Role of Artificial Intelligence in Shaping Consumer Demand in E-Commerce*.
- Kim, H., Lee, Y., Lee, E., & Lee, T. (2021). Cost-Effective Valuable Data Detection Based on the Reliability of Artificial Intelligence. *IEEE Access*, 9, 108959–108974. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3101257>
- Klaus, P., Lynne, J., & Klaus, P. (2021). Journal of Retailing and Consumer Services The convenience of shopping via voice AI: Introducing AIDM. *Journal of Retailing and Consumer Services*, xxxx, 102490. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102490>
- Kulshrestha, S. (2020). *Study for the Prediction of E-Commerce Business Market Growth Using Machine Learning Algorithm*. 2020.
- Kumar, A., & Kalse, A. (2021). Materials Today : Proceedings Usage and adoption of artificial intelligence in SMEs. *Materials Today: Proceedings*, xxxx. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.01.595>
- Kumar, B. . P., & Sree, D. K. S. (2021). Virtualization-Based Digitization of a Retail Store: An Enhanced Implementation of Digital Transformation. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 10(11), 133–136. <https://doi.org/10.35940/ijitee.k9488.09101121>
- Kuppa, A. (2020). *Black Box Attacks on Explainable Artificial Intelligence (XAI) methods in Cyber Security*. 1–8.
- Lstm, A. L. S. M. (2020). *Prediction of online consumers ' buying behavior based on LSTM-RF model*.
- Luo, Y., Xu, S., & Xie, C. (2022). *E-commerce Big Data Classification and Mining Algorithm based on Artificial Intelligence*. 1153–1155.
- Micol, L., Eugênio, D., Righi, R., Antunes, R., André, C., Luis, J., Barbosa, V., Scorsatto, R., & Arcot, T. (2021). Machine learning through the lens of e-commerce initiatives : An up-to-date systematic literature review. *Computer Science Review*, 41, 100414. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100414>
- Mouratidis, H. (2010). International Journal of Computer Science and Security. *International Journal of Computer Science and Security*, 4(1), 1–3.
- MYKYTENKO, N., & RZAIIEVA, S. (2024). Application of artificial intelligence in retail. *International Scientific-Practical Journal Commodities and Markets*, 50(2), 4–20. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)01](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)01)
- Nakata, D., & Smith, J. (2024). *Transforming E-commerce: How AI Revolutionizes Customer Experience*.
- Nazim Sha, S., & Rajeswari, M. (2019). Creating a brand value and consumer satisfaction in E-commerce business using artificial intelligence with the help of vosag technology. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(8), 1510–1515.
- Pawłowski, M., & Pawłowski, M. (2021). Machine Learning Based Product Classification for eCommerce Machine Learning Based Product Classification for eCommerce. *Journal of Computer Information Systems*, 00(00), 1–10. <https://doi.org/10.1080/08874417.2021.1910880>
- Qu, S., Shi, H., Zhao, H., Yu, L., & Yu, Y. (2021). Research on enterprise business model and technology innovation based on artificial intelligence. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*.

- <https://doi.org/10.1186/s13638-021-02025-y>
- Rahman, S. S., & Dekkati, S. (2022). Revolutionizing Commerce: The Dynamics and Future of E-Commerce Web Applications. *Asian Journal of Applied Science and Engineering*, 11(1), 65–73. <https://doi.org/10.18034/ajase.v11i1.58>
- Rosa, G. H. De, & Papa, J. P. (2021). A survey on text generation using generative adversarial networks. *Pattern Recognition*, 119, 108098. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2021.108098>
- Ruan, S., & Zhao, T. (2024). *JungleGPT: Designing and Optimizing Compound AI Systems for E-Commerce*. <https://huggingface.co/croissantlm/>
- S., D., & R., S. (2022). Digital transformation in Retail Industry. *Cardiometry*, 24, 859–866. <https://doi.org/10.18137/cardiometry.2022.24.859866>
- Saeedi, S., & Carr, S. (2021). *Consumer Artificial Intelligence Mishaps and Mitigation Strategies*. 2248(1), 1–12. <https://doi.org/10.1109/MCE.2021.3075329>
- Sejr, J. H., Zimek, A., & Schneider-kamp, P. (2020). *Explainable Detection of Zero Day Web Attacks*. 71–78. <https://doi.org/10.1109/ICDIS50059.2020.00016>
- Series, C. (2020). *E-Commerce System for Sale Prediction Using Machine Learning Technique E-COMMERCE SYSTEM FOR SALE PREDICTION*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1712/1/012042>
- Sharma, S. (2023). Implementing Automation and AI in Small Businesses. *AI for Small Business Leveraging Automation to Stay Ahead*, 28–56. <https://doi.org/10.46679/978819573223403>
- Shrirame, V. (2020). *Consumer Behavior Analytics using Machine Learning Algorithms*. Cd, 5–10.
- Srivastava, A. (2021). *THE APPLICATION & IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) ON E-COMMERCE* Mr . Ambar Srivastava Assistant Professor Eternal University , Baru Sahib , Himachal Pradesh / Introduction Artificial Intelligence (AI) is an area of computer science designed to . November.
- Tianyi, H. (n.d.). *Integration Mechanism of Artificial Intelligence Technology Innovation and Commercialization*. 1467–1475.
- Vilone, G., & Longo, L. (2021). *Classification of Explainable Artificial Intelligence Methods through Their Output Formats*. 615–661.
- Wang, J. (2021). *Research on the Construction of Integrated Management Information System for E-commerce Enterprises Based on Cloud Computing*. 1039–1042.
- Yildiz, Z. O. (2020). *The Emerging AI Policy for e-commerce Industry*. 66–70.
- Yildiz, Z. O., & Beloff, N. (2020). The Emerging AI Policy for e-commerce Industry. *ACM International Conference Proceeding Series*, 66–70. <https://doi.org/10.1145/3385209.3385210>
- Yin, J., & Qiu, X. (2021). *AI Technology and Online Purchase Intention: Structural Equation Model Based on Perceived Value Artificial Intelligence Winning Consumers : Enabling Human Intelligence ”. According to.*
- Yoon, N., & Lee, H. (2021). *AI Recommendation Service Acceptance : Assessing the Effects of Perceived Empathy and Need for Cognition*. 1912–1928.
- Zabranskyi, M. (2024). *Challenges and Prospects of Implementing Ai in Strategic Management*. 74–75. <https://doi.org/10.36074/logos-24.05.2024.013>
- Zhang, D., Pee, L. G., & Cui, L. (2021). Artificial intelligence in E-commerce fulfillment: A case study of resource orchestration at Alibaba’s Smart Warehouse. *International Journal of Information Management*, 57(December 2020), 102304. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102304>
- Zhang, Y., Liu, Z., & Sang, C. (2021). Unifying paragraph embeddings and neural collaborative filtering for. *Applied Soft Computing Journal*, 106, 107345. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107345>