

Integrasi Kecerdasan Buatan Dalam Sistem Rekomendasi Produk Untuk E-Commerce

Sitti Aliyah Azzahra
STIE Ganesha, Indonesia
sitti.aliyah@stieganesha.ac.id

Syafran Nurrahman
STIE Ganesha, Indonesia
syafran@stieganesha.ac.id

Aep Saefullah
STIE Ganesha, Indonesia
aep@stieganesha.ac.id

Abstrack: *The increasing popularity of e-commerce has driven the development of more sophisticated product recommendation systems to enhance user experience. Within this framework, the incorporation of Artificial Intelligence (AI) has become essential for enhancing the caliber of product suggestions through the examination of user behavioral patterns and product attributes. This paper explores the incorporation of artificial intelligence into e-commerce product recommendation systems. This strategy integrates AI methodologies like machine learning, data mining, and natural language processing (NLP) to produce recommendation systems that are personalized and pertinent. Through in-depth analysis of user data and product information, the system can predict user preferences with higher accuracy, improve user engagement levels, and ultimately increase sales conversions. By combining domain knowledge, technical expertise, and the latest research methodologies, This research offers valuable insights for both e-commerce system developers and artificial intelligence researchers. The integration of artificial intelligence into product recommendation systems represents a critical measure in facilitating growth and fostering innovation within the ever-changing e-commerce landscape.*

Keywords: *Recommendation System, E-commerce, AI, Machine Learning, NLP.*

Abstrak: Peningkatan popularitas *e-commerce* telah mendorong pengembangan sistem rekomendasi produk yang lebih canggih untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Dalam konteks ini, integrasi Kecerdasan Buatan (AI) telah menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas rekomendasi produk dengan menganalisis pola perilaku pengguna dan karakteristik produk. Tulisan ini membahas secara mendalam integrasi kecerdasan buatan dalam sistem rekomendasi produk untuk *e-commerce*. Metode ini menggabungkan berbagai teknik kecerdasan buatan seperti pembelajaran mesin, penambangan data, dan pengolahan bahasa alami untuk menciptakan sistem rekomendasi yang lebih individual dan sesuai. Melalui analisis yang mendalam terhadap data pengguna dan informasi produk, sistem dapat memprediksi preferensi pengguna dengan akurasi lebih tinggi, memperbaiki tingkat keterlibatan pengguna, dan akhirnya meningkatkan konversi penjualan. Dengan menggabungkan pengetahuan domain, keahlian teknis, dan metodologi penelitian terkini, Penelitian ini memberikan pemahaman yang berharga bagi pengembang sistem *e-commerce* dan para peneliti di bidang kecerdasan buatan. Integrasi kecerdasan buatan dalam sistem rekomendasi produk adalah langkah penting dalam mendukung pertumbuhan dan inovasi di industri *e-commerce* yang terus berkembang.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, *E-commerce*, Kecerdasan Buatan, *Machine Learning*, Pengolahan Bahasa Alami.

PENDAHULUAN

Pada zaman digital yang terus berkembang, industri *e-commerce* dan pemasaran digital telah menjadi salah satu sektor perdagangan utama yang memegang peranan penting dalam perekonomian global, di mana kemajuan alat komunikasi modern semakin memudahkan akses

Received: Mei 02, 2024; Accepted: Juni 03, 2024; Published: Juni 30, 2024

* Sitti Aliyah Azzahra, sitti.aliyah@stieganesha.ac.id

informasi dari berbagai sumber untuk segala kepentingan (Wicaksono dkk., 2024). Pertumbuhan pesat dalam perdagangan online telah menciptakan tantangan baru bagi platform e-commerce untuk menjaga relevansi, daya tarik, dan keunggulan bersaing mereka, sehingga pemasaran digital kini menjadi bagian esensial dari strategi pemasaran perusahaan masa kini (Mulasih & Saefullah, 2024). Salah satu solusi kunci untuk mengatasi tantangan ini adalah melalui pengembangan sistem rekomendasi produk yang cerdas dan adaptif. Sistem rekomendasi ini bertujuan untuk menyajikan produk kepada pengguna yang paling relevan dengan preferensi dan kebutuhan mereka, sehingga meningkatkan kemungkinan pembelian serta meningkatkan pengalaman pengguna atau pelanggan secara keseluruhan. Pelanggan adalah individu atau kelompok yang terbiasa membeli produk atau layanan berdasarkan keputusan mereka yang didasarkan pada pertimbangan manfaat dan harga (Nurrahman dkk., 2022).

Dalam konteks ini, integrasi Kecerdasan Buatan (AI) telah menjadi fokus utama dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem rekomendasi produk. AI adalah teknologi yang mengalami perkembangan pesat dalam dekade terakhir. Penerapan kecerdasan buatan telah meluas ke berbagai sektor, tidak hanya terbatas pada telekomunikasi atau bisnis, tetapi juga termasuk sektor keuangan perbankan, sektor jasa, sektor manufaktur, dan sektor pemerintahan (Fatimah & Saidah, 2021). Kecerdasan buatan membuat sistem dapat menganalisis besaran data pengguna dan produk, mengenali pola perilaku, dan meramalkan preferensi pengguna dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan memanfaatkan teknologi AI seperti *machine learning*, data mining, dan pengolahan bahasa alami, platform *e-commerce* dapat menyajikan rekomendasi produk yang lebih personal, relevan, dan menarik bagi pengguna mereka.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan dalam bidang ini, masih ada ruang untuk inovasi dan pembaharuan selanjutnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi pendekatan baru dalam integrasi kecerdasan buatan dalam sistem rekomendasi produk untuk *e-commerce*. Dengan fokus pada analisis pola perilaku pengguna dan karakteristik produk, penelitian ini akan mencoba meningkatkan akurasi rekomendasi serta memperdalam pemahaman tentang preferensi pengguna dalam konteks *e-commerce*. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi signifikan bagi perkembangan industri *e-commerce* dan pemahaman kita tentang penerapan AI dalam konteks bisnis online.

METODE

1. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk pengembangan sistem rekomendasi produk ini meliputi data pengguna (seperti riwayat pembelian, ulasan produk, preferensi) dan data produk (deskripsi produk, kategori, atribut). Data ini dapat diperoleh dari platform *e-commerce* itu sendiri, seperti database transaksi, log pengguna, dan ulasan produk. Pencatatan data yang dilakukan untuk meneliti berbagai karya tulis sangat bermanfaat dalam mencari dan memperoleh sumber kajian yang relevan berdasarkan penelitian sebelumnya. Teori, data dan informasi yang mendukung, dijadikan acuan dalam proses dokumentasi. (Roihan dkk., 2019).

2. Pra-Pemrosesan Data

Langkah ini melibatkan pra-pemrosesan data untuk membersihkan, menghilangkan data yang tidak relevan atau tidak lengkap, dan mengubahnya ke dalam format yang sesuai untuk analisis lebih lanjut. Ini juga termasuk pemilihan fitur yang relevan dan normalisasi data jika diperlukan.

3. Pemilihan Model

Pemilihan model merupakan tahap penting dalam pengembangan sistem rekomendasi. Berbagai teknik seperti *collaborative filtering*, *content-based filtering*, atau kombinasi dari keduanya (*hybrid recommendation*) akan dievaluasi berdasarkan karakteristik data dan tujuan rekomendasi yang diinginkan (Riswan dkk., 2024). *Collaborative filtering* dalam sistem rekomendasi merupakan suatu teknik yang menggunakan informasi dari pengguna, seperti penilaian produk atau preferensi yang mereka miliki. Pendekatan kolaboratif ini menghasilkan rekomendasi produk untuk pengguna berdasarkan peringkat atau penggunaan produk, seperti pembelian atau penilaian yang diberikan oleh pengguna (Negara & M, 2024). *Content-based filtering* adalah salah satu pendekatan dalam sistem rekomendasi yang menggunakan atribut, karakter, atau fitur dari suatu objek (Putri dkk., 2022). Sedangkan Sistem rekomendasi hibrida (*hybrid recommendation*) adalah jenis sistem rekomendasi yang menggabungkan dua atau lebih strategi rekomendasi dengan berbagai cara untuk memanfaatkan manfaat yang saling melengkapi (Channarong dkk., 2022).

4. Pelatihan Model

Model rekomendasi akan dilatih menggunakan teknik *machine learning* yang sesuai dengan data yang ada. Menurut (Shanthamallu & Spanias, 2022) Machine learning adalah

rangkaian algoritma pemrograman yang digunakan untuk meningkatkan performa komputer atau sistem berdasarkan data sampel yang sudah ada sebelumnya. Model ini melibatkan pembagian data menjadi set pelatihan, validasi, dan pengujian, serta penyesuaian parameter model untuk meningkatkan kinerja.

5. Evaluasi Kinerja

Performa model akan dinilai menggunakan metrik yang sesuai seperti keakuratan (*precision*), keberhasilan mendeteksi (*recall*), dan F1-skor (Sari & Suryono, 2024). Penilaian ini dilakukan dengan menggunakan data uji yang terpisah untuk mengevaluasi seberapa baik model dapat memprediksi preferensi pengguna serta memberikan rekomendasi yang sesuai.

6. Integrasi Kecerdasan Buatan

Setelah model rekomendasi dasar telah dikembangkan dan dievaluasi, langkah selanjutnya adalah integrasi kecerdasan buatan untuk meningkatkan kualitas rekomendasi. Teknik seperti penggunaan *deep learning* untuk menangani data yang kompleks atau pengolahan bahasa alami untuk memahami konteks ulasan pengguna dapat diterapkan dalam tahap ini. Deep Learning merupakan salah satu disiplin ilmu dalam bidang Machine Learning yang mengambil inspirasi dari organisasi struktur otak manusia. Struktur ini dikenal sebagai Artificial Neural Networks (ANN), sering disebut juga sebagai Jaringan Saraf Tiruan (JST) atau disingkat JTT (Alfarizi dkk., 2023).

7. Pengujian Integrasi

Setelah implementasi kecerdasan buatan dalam sistem rekomendasi produk, Langkah selanjutnya adalah pengujian integrasi untuk mengevaluasi apakah langkah tersebut berhasil meningkatkan kinerja model rekomendasi. Tujuan pengujian ini adalah untuk memverifikasi bahwa integrasi kecerdasan buatan memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi produk.

Pengujian kinerja setelah proses integrasi dilakukan menggunakan metrik yang serupa dengan tahap sebelumnya, yakni metrik seperti presisi, recall, dan F1-skor, untuk mengukur keakuratan atau perbedaan antara nilai prediksi rating hasil komputasi dengan rating sebenarnya dari pengguna (Hartatik dkk., 2021). Metrik-metrik ini digunakan untuk menilai kinerja model rekomendasi dalam memprediksi preferensi pengguna dan memberikan rekomendasi yang relevan. Penggunaan metrik yang serupa memungkinkan perbandingan langsung antara kinerja model sebelum dan setelah integrasi kecerdasan buatan.

Dengan melakukan pengujian integrasi secara hati-hati, kita dapat memastikan bahwa integrasi kecerdasan buatan memberikan tambahan nilai yang nyata dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem rekomendasi produk untuk *e-commerce*.

8. Implementasi dan Monitoring

Setelah model rekomendasi telah dikembangkan dan diuji dengan baik, langkah terakhir adalah mengimplementasikannya dalam lingkungan produksi platform *e-commerce*. Model ini akan terus dimonitor dan dievaluasi secara berkala untuk memastikan bahwa kualitas rekomendasi tetap tinggi dan sesuai dengan tujuan bisnis yang diinginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Model Awal

Hasil evaluasi model rekomendasi awal menunjukkan tingkat akurasi dan relevansi yang cukup baik, meskipun masih terdapat ruang untuk perbaikan. Metrik evaluasi seperti presisi, recall, dan skor F1 digunakan untuk menilai kinerja model. Meskipun model dapat memberikan rekomendasi yang sesuai dalam banyak kasus, masih terdapat beberapa kelemahan dalam menangani kekayaan data *e-commerce* yang kompleks dan dinamis.

Integrasi Kecerdasan Buatan

Setelah integrasi kecerdasan buatan, terutama dengan menggunakan teknik *deep learning* dan pengolahan bahasa alami, terjadi peningkatan yang signifikan dalam kualitas rekomendasi. Deep learning dapat dianggap sebagai bentuk yang lebih mutakhir dari jaringan saraf yang terdiri dari lapisan-lapisan yang kompleks, yang merupakan bagian dari bidang kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin. Teknologi ini memiliki beragam aplikasi, seperti deteksi gambar digital, pengenalan suara, dan lain sebagainya (Yunanto dkk., 2021). Model dapat dengan lebih baik memahami konteks ulasan pengguna dan menangkap pola yang lebih kompleks dalam data produk. Hal ini menghasilkan rekomendasi yang lebih personal dan relevan bagi pengguna, serta meningkatkan kemungkinan konversi penjualan.

Pengujian Kinerja Setelah Integrasi

Pengujian kinerja setelah integrasi kecerdasan buatan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam berbagai metrik evaluasi. Terjadi peningkatan yang signifikan dalam *precision*, *recall*, dan *F1-score*, menunjukkan bahwa integrasi kecerdasan buatan telah berhasil

meningkatkan kualitas rekomendasi secara keseluruhan. Hal ini memberikan bukti yang kuat akan manfaat dari pendekatan ini dalam meningkatkan pengalaman pengguna dan efektivitas konversi penjualan di platform *e-commerce*.

Pembahasan

Integrasi kecerdasan buatan dalam sistem rekomendasi produk untuk *e-commerce* telah membawa dampak positif yang signifikan. Dengan mampu memanfaatkan kekuatan *deep learning* dan pemrosesan bahasa alami, model dapat lebih baik dalam memahami preferensi pengguna dan konteks produk, sehingga memberikan rekomendasi yang lebih relevan dan personal. Ini membuka peluang baru untuk meningkatkan keterlibatan pengguna, memperluas basis pelanggan, dan meningkatkan konversi penjualan di platform *e-commerce*. Namun, masih terdapat beberapa hambatan yang perlu diselesaikan, seperti mengelola data yang rumit dan menjalankan pemeliharaan model secara berkala untuk memastikan rekomendasi yang optimal dalam jangka waktu yang panjang. Karena itu, integrasi kecerdasan buatan menjadi langkah penting dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem rekomendasi produk untuk platform *e-commerce*.

SIMPULAN

Integrasi kecerdasan buatan dalam sistem rekomendasi produk untuk *e-commerce* memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan efektivitas konversi penjualan. Melalui langkah-langkah seperti pengumpulan data, pra-pemrosesan data, pemilihan model, pelatihan model, dan evaluasi kinerja, sistem dapat mengembangkan model rekomendasi yang lebih canggih dan akurat. Teknik seperti *collaborative filtering*, *content-based filtering*, dan *deep learning* digunakan untuk menghasilkan saran yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pengguna.

Dalam praktiknya, integrasi kecerdasan buatan telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas rekomendasi produk. Model yang dihasilkan mampu memahami preferensi pengguna dengan lebih baik, sehingga memberikan rekomendasi yang lebih relevan dan memikat. Hal ini berpotensi untuk meningkatkan keterlibatan pengguna, memperluas basis pelanggan, dan meningkatkan konversi penjualan di platform *e-commerce*.

Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam implementasi integrasi kecerdasan buatan ini, seperti pengelolaan data yang kompleks, kebutuhan akan infrastruktur komputasi yang kuat, dan perlunya pemeliharaan model secara berkala untuk memastikan kualitas rekomendasi yang optimal dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, integrasi kecerdasan buatan dalam sistem rekomendasi produk adalah langkah penting dalam mendukung pertumbuhan dan inovasi di industri *e-commerce*. Dengan terus mengembangkan dan meningkatkan pendekatan ini, kita dapat menciptakan pengalaman belanja online yang lebih memuaskan dan efisien bagi pengguna, serta meningkatkan keberhasilan bisnis *e-commerce* secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, M. R. S., Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning. *Karya Ilmiah Mahasiswa Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, 2(1), 1–6.
- Channarong, C., Paosirikul, C., Maneeroj, S., & Takasu, A. (2022). HybridBERT4Rec : A Hybrid (Content-Based Filtering and Collaborative Filtering) Recommender System Based on BERT. *IEEE Access*, 10, 56193–56206. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3177610>
- Fatihah, D. C., & Saidah, I. S. (2021). Model Promosi Marketplace Berbasis Artificial Intelligence (AI) di Indonesia. *JMBI UNSRAT (Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis dan Inovasi Universitas Sam Ratulangi)*, 8(3). <https://doi.org/10.35794/jmbi.v8i3.35908>
- Hartatik, H., Nurhayati, S. D., & Widayani, W. (2021). Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner di Yogyakarta dengan Metode Item-Based Collaborative Filtering. *Journal Automation Computer Information System*, 1(2), 55–63. <https://doi.org/10.47134/jacis.v1i2.8>
- Mulasih, S., & Saefullah, A. (2024). Tren Pemasaran Digital: Analisis Perbandingan Platform Media Sosial Facebook Ads Dan Google Ads. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Ekonomi*, 3(1), 89–101. <https://doi.org/10.55606/jurrie.v3i1.2768>
- Negara, M. S., & M, A. Z. (2024). *IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING DENGAN METODE COLLABORATIVE FILTERING DAN CONTENT-BASED FILTERING PADA APLIKASI MOBILE TRAVEL (BANGKIT ACADEMY)*. 5(1), 126–136.
- Nurrahman, S., Pranoto, G. T., Tjahjanto, T., & Samidi, S. (2022). Decision Support System to Select the Best Customers Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Methods, Simple Additive Weighting (SAW) Methods, Weight Aggregated Sum Product Assessment Methods (WASPAS) at the Kebaya Shop. *JISA(Jurnal Informatika dan Sains)*, 5(2), 106–115. <https://doi.org/10.31326/jisa.v5i2.1317>
- Putri, D. A., Pramesti, D., I, D., & Santiyasa, W. (2022). Penerapan Metode Content-Based Filtering dalam Sistem Rekomendasi Video Game. *Jnatia*, 1(1), 229–234.
- Riswan, D., Putra, H. E. R., & Saputra, R. N. (2024). Pengembangan Sistem Rekomendasi Berbasis Kecerdasan Buatan Untuk Meningkatkan Pengalaman Pengguna Di Platform E-Commercee. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer (JUKTISI)*, Volume 2 N, 572–58.
- Roihan, A., Abas Sunarya, P., & Rafika, A. S. (2019). IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper. Dalam *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)* (Vol. 5, Nomor 1).

- Sari, P. K., & Suryono, R. R. (2024). Komparasi Algoritma Support Vector Machine Dan Random Forest Untuk Analisis Sentimen Metaverse. *Jurnal Mnemonic*, 7(1), 31–39. <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v7i1.8977>
- Shanthamallu, U. S., & Spanias, A. (2022). Introduction to Machine Learning. *Synthesis Lectures on Signal Processing*, 1–8. https://doi.org/10.1007/978-3-031-03758-0_1
- Wicaksono, A., Saefullah, A., Candra, H., & Tahang, M. (2024). *Penggunaan Platform Akademik Untuk Meningkatkan Publikasi Karya Ilmiah ; Evaluasi Kinerja Dosen STIE Ganesha Manusia (SDM) dosen , kurikulum , pembelajaran , mahasiswa , sarana prasarana , suasana dosen perolehan informasi dari berbagai sumber untuk seg. 1(2)*.
- Yunanto, R., Purfini, A. P., & Prabuwisesa, A. (2021). Survei Literatur: Deteksi Berita Palsu Menggunakan Pendekatan Deep Learning. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*. <https://doi.org/10.34010/jamika.v11i2.493>