Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi
Volume 6, Nomor 3, November 2026
E-ISSN : 2827-7945; P-ISSN : 2827-8127; Hal. 42-50
DOI: https://doi.org/10.55606/juitik.v6i3.2607
Tersedia: https://journal.sinov.id/index.php/juitik

Prediksi Tren Penjualan Produk *E-Commerce* Menggunakan Teknik Analisis Big Data

Untung Suwardoyo[1*], Andi Wafiah[2], Ade Hastuty[3], Wahyu Arthanugraha[4], Muhammad Bilal Reynaldi[5]
[1-5] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare,Indonesia

[*]*Penulis Korespondensi : bilalreynaldi11@gmail.com*

Abstract. *The rapid growth of e-commerce generates enormous volumes of data that can serve as a foundation for strategic decision-making through sales trend prediction. This study aims to implement Big Data analysis techniques in predicting e-commerce product sales trends on the Amazon platform and to measure the accuracy of the resulting model. The data used is a supplement product sales dataset from Kaggle, covering the period from 2020 to 2025. The method applied is the XGBoost machine learning algorithm, with preprocessing using Pandas, model evaluation using RMSE and MAPE metrics, and visualization through Streamlit. The results show that the XGBoost model successfully identified daily, weekly, and annual seasonal patterns from historical data. The system projected total sales of 502,033 units for 2025 across nine best-selling products, with Whey Protein ranked highest at 63,085 units. The MAPE value of 5.46% falls under the Highly Accurate category (< 10%), and the RMSE value was 3,673.69 units per product. A prediction accuracy rate of 98.38% further confirms the model's reliability. This study demonstrates that XGBoost-based Big Data analysis is an effective approach for predicting e-commerce sales trends and can serve as a basis for business strategy planning such as inventory management, resource allocation, and sales target setting.*

Keywords: *Big Data; E-Commerce; Machine Learning; Sales Prediction; XGBoost.*

Abstrak. Perkembangan e-commerce yang pesat menghasilkan data dalam volume besar yang berpotensi dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis melalui prediksi tren penjualan. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan teknik analisis Big Data untuk memprediksi tren penjualan produk e-commerce pada platform Amazon serta mengukur akurasi model yang dihasilkan. Data yang digunakan adalah dataset penjualan produk supplement dari Kaggle periode 2020–2025. Metode yang diterapkan adalah algoritma machine learning XGBoost dengan pra-pemrosesan menggunakan Pandas, evaluasi model menggunakan metrik RMSE dan MAPE, serta visualisasi menggunakan Streamlit. Hasil penelitian menunjukkan model XGBoost berhasil mengenali pola musiman harian, mingguan, dan tahunan dari data historis. Sistem memproyeksikan total penjualan sebesar 502.033 unit untuk tahun 2025 dari sembilan produk terlaris, dengan Whey Protein sebagai produk tertinggi sebesar 63.085 unit. Nilai MAPE sebesar 5,46% tergolong kategori Sangat Akurat (< 10%) dan nilai RMSE sebesar 3.673,69 unit per produk. Tingkat akurasi sebesar 98,38% mempertegas keandalan model. Penelitian ini membuktikan bahwa analisis Big Data berbasis XGBoost efektif untuk prediksi tren penjualan e-commerce dan dapat dijadikan dasar strategi bisnis seperti manajemen stok, alokasi sumber daya, dan penentuan target penjualan.

Kata kunci: *Big Data; E-Commerce; Machine Learning;* Prediksi Penjualan*; XGBoost.*

1. LATAR BELAKANG

Transformasi digital telah membawa perubahan besar dalam dunia bisnis, dan salah satu perubahan paling mencolok terlihat pada pesatnya pertumbuhan perdagangan elektronik atau e-commerce. E-commerce memungkinkan transaksi jual beli barang dan jasa dilakukan secara daring melalui jaringan internet, sehingga jangkauan pasar menjadi lebih luas dan proses operasional bisnis menjadi lebih efisien dibandingkan model perdagangan konvensional. Aktivitas bisnis daring ini tidak hanya mencakup transaksi jual beli, tetapi juga pemasaran, periklanan, hubungan pelanggan, hingga pengaturan jadwal pengiriman barang. Perkembangan

Naskah Masuk: 09 Mei 2026; Revisi: 12 Juni 2026; Diterima: 24 Juli 2026; Tersedia: 28 Juli 2026

teknologi e-commerce yang terus berlanjut turut membuka ruang bagi berbagai inovasi baru dalam menjalankan kegiatan bisnis secara daring (Wardani et al., 2025).

Di Indonesia, pertumbuhan sektor e-commerce menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia dan laporan Google-Temasek e-Conomy SEA menempatkan Indonesia sebagai salah satu pasar e-commerce terbesar di kawasan Asia Tenggara, dengan nilai transaksi yang terus tumbuh setiap tahunnya. Peningkatan ini sejalan dengan meluasnya penetrasi internet, semakin tingginya penggunaan perangkat pintar, serta perubahan gaya hidup masyarakat yang kian bergantung pada platform digital untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Rosmawarni et al., 2024). Kondisi tersebut menjadikan pasar digital Indonesia sebagai lahan yang kompetitif sekaligus penuh peluang bagi pelaku usaha yang mampu memanfaatkan data secara optimal.

Pesatnya perkembangan e-commerce turut memunculkan tantangan baru bagi pelaku bisnis, terutama dalam memahami dinamika pasar secara lebih mendalam. Perusahaan dituntut tidak hanya menyediakan produk dan layanan yang kompetitif, tetapi juga mampu mengantisipasi kebutuhan konsumen di masa mendatang. Dalam konteks inilah data bertransformasi menjadi aset strategis, di mana data transaksi maupun perilaku pencarian produk dapat diolah menjadi wawasan berharga yang mendukung pengambilan keputusan bisnis (Mubarok et al., 2025). Kemampuan memanfaatkan data secara tepat menjadi pembeda antara perusahaan yang mampu bertahan dan berkembang dengan perusahaan yang tertinggal dalam persaingan pasar digital.

Volume data yang dihasilkan dari aktivitas e-commerce terus bertambah setiap detik, membentuk fenomena yang lazim disebut big data, yaitu data yang bercirikan volume masif, kecepatan pertumbuhan tinggi, dan keragaman jenis data yang luas, namun tetap menyimpan nilai informasi penting apabila diolah dengan tepat. Big data berperan sebagai fondasi utama dalam pengambilan keputusan berbasis data, mulai dari prediksi tren penjualan, pengelolaan persediaan, segmentasi pasar, hingga pengembangan produk baru (Mubarok et al., 2025). Tanpa kemampuan mengolah data berskala besar tersebut, peluang bisnis yang tersembunyi di dalamnya berisiko tidak termanfaatkan secara maksimal.

Prediksi tren penjualan menjadi salah satu aspek krusial dalam pengelolaan bisnis e-commerce. Dengan mengetahui pola dan kecenderungan penjualan di masa depan, pelaku usaha dapat menyusun strategi bisnis yang lebih matang, seperti pengaturan logistik, perencanaan promosi, pengelolaan stok, hingga peningkatan kualitas pelayanan pelanggan (Wardani et al., 2025). Ketepatan dalam memprediksi permintaan pasar turut berdampak

langsung pada efisiensi rantai pasok, sebab kesalahan estimasi dapat menyebabkan kelebihan maupun kekurangan stok yang merugikan perusahaan secara finansial maupun operasional.

Ketatnya persaingan di antara pelaku bisnis e-commerce turut mendorong perusahaan untuk mencari strategi pembeda, salah satunya melalui personalisasi layanan berbasis analisis data pelanggan. Personalisasi memungkinkan perusahaan menghadirkan pengalaman belanja yang lebih relevan dengan kebutuhan dan preferensi tiap pelanggan, yang pada gilirannya meningkatkan kepuasan, loyalitas, serta konversi penjualan (Septiani & Seviawani, 2024). Meskipun demikian, penerapan personalisasi secara efektif tetap menghadapi tantangan tersendiri, terutama dalam mengelola dan menganalisis data pelanggan berskala besar agar mampu menghasilkan pengalaman yang benar-benar personal dan relevan bagi setiap individu (Septiani & Seviawani, 2024).

Pendekatan analisis data konvensional dinilai semakin kurang memadai dalam menghadapi kompleksitas data e-commerce yang terus berkembang, sehingga diperlukan metode yang mampu memadukan pemahaman konteks bisnis dengan kecepatan serta kapasitas komputasi dalam mengolah data berskala besar (Kamal, 2023). Analisis big data hadir sebagai solusi yang relevan untuk mengatasi data yang besar, beragam, dan seringkali tidak terstruktur, yang sulit ditangani secara efektif melalui metode analisis tradisional (Rosmawarni et al., 2024). Salah satu teknik yang banyak digunakan dalam ranah analisis big data untuk keperluan prediksi adalah pemanfaatan algoritma machine learning, di antaranya XGBoost (Extreme Gradient Boosting), yang dikenal memiliki keunggulan dalam menangani data berukuran besar dengan tingkat akurasi prediksi yang tinggi melalui mekanisme boosting berbasis pohon keputusan.

Berdasarkan uraian tersebut, analisis big data memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi bisnis e-commerce, khususnya dalam mengidentifikasi pola dan tren pasar guna memprediksi permintaan produk secara akurat, yang selanjutnya dapat menjadi dasar pengambilan keputusan strategis seperti manajemen stok dan perencanaan pemasaran (Sugiana et al., 2023). Beberapa penelitian terdahulu turut memperkuat relevansi algoritma XGBoost dalam konteks prediksi penjualan, di antaranya penelitian yang menunjukkan bahwa penerapan XGBoost mampu meningkatkan akurasi prediksi guna mendukung perencanaan inventaris dan strategi pemasaran (Firanti, 2025), penelitian yang mencatatkan akurasi hingga 99,59% dengan skema XGBoost Regression Linear dua variabel (Gustiyandi et al., 2025), serta penelitian berbasis kerangka kerja CRISP-DM yang menghasilkan nilai RMSE sebesar 29,19 pada studi kasus ritel (Winurputra & Ratnawati, 2025). Mengacu pada temuan-temuan tersebut serta permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini dilakukan untuk mengimplementasikan

algoritma XGBoost dalam memprediksi tren penjualan produk supplement pada platform e-commerce Amazon, sekaligus mengukur tingkat akurasi model yang dihasilkan menggunakan metrik RMSE dan MAPE, sehingga dapat memberikan gambaran empiris mengenai efektivitas pendekatan big data dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis berbasis data.

2. METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan machine learning berbasis big data, yaitu pendekatan yang menekankan pengukuran objektif terhadap fenomena melalui data numerik dan teknik statistik. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengolah data berskala besar yang diperoleh dari platform e-commerce dan menghasilkan keluaran prediktif secara akurat menggunakan algoritma tertentu (Wajdi et al., 2024).

Sumber dan Waktu Penelitian

Data penelitian bersumber dari platform Kaggle, dengan dataset publik berjudul "Supplement Sales Data" yang dipublikasikan oleh pengguna dengan akun Zahid Mughal, dapat diakses melalui kaggle.com/datasets/zahidmughal2343/supplement-sales-data. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2025 hingga April 2026, meliputi tahapan pengambilan data, pembersihan data, penyimpanan data, analisis data, pemodelan machine learning, evaluasi akurasi model, hingga penyajian hasil prediksi.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan perangkat keras berupa laptop dengan spesifikasi prosesor Intel Core i7 dan RAM 16 GB, serta perangkat lunak Visual Studio Code pada sistem operasi Windows 10. Bahan penelitian meliputi dataset dari Kaggle yang diproses menggunakan bahasa pemrograman Python beserta pustaka pendukung, yaitu Pandas untuk manipulasi data, NumPy untuk komputasi numerik, XGBoost sebagai algoritma pemodelan prediksi, Datetime untuk pengolahan data deret waktu, Plotly untuk visualisasi interaktif, serta Streamlit sebagai kerangka kerja pembangun antarmuka web. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik RMSE dan MAPE.

Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahapan pengumpulan data diawali dengan identifikasi sumber data pada Kaggle yang menyediakan informasi transaksi berupa nama produk, kategori, harga, dan jumlah unit terjual. Dataset awal berisi 28.119 baris data dengan 11 kolom, mencakup periode 6 Januari 2020 hingga 31 Desember 2025 dari tiga platform, yaitu Amazon, Walmart, dan iHerb. Mengingat fokus penelitian hanya pada platform Amazon, dilakukan penyaringan data yang

menghasilkan 16.398 baris data khusus transaksi Amazon, dengan konversi mata uang dari Dolar Amerika Serikat ke Rupiah menggunakan asumsi kurs Rp17.000,00 per USD sebagai representasi rata-rata kurs selama periode penelitian.

Tahap berikutnya adalah pemilihan produk yang layak digunakan dalam pemodelan. Dari 16 jenis produk supplement pada data hasil penyaringan, tujuh produk dikeluarkan dari analisis karena keterbatasan data, seperti jumlah transaksi yang terlalu sedikit atau rentang waktu pencatatan yang tidak kontinu, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Setelah proses eliminasi tersebut, tersisa sembilan produk yang memenuhi kriteria kelayakan untuk dianalisis lebih lanjut, yaitu Whey Protein, Fish Oil, Biotin, Iron Supplement, Vitamin C, Ashwagandha, Magnesium, Zinc, dan BCAA.

Tabel 1. Produk yang Dikeluarkan dari Analisis beserta Alasannya

No	Produk	Alasan Pengeluaran
1	Multivitamin	Jumlah transaksi terlalu sedikit (23 transaksi)
2	Pre-Workout	Rentang waktu pencatatan pendek (8 bulan)
3	Creatine	Volume penjualan terlalu rendah
4	Collagen Peptides	Data hanya tersedia pada 2022-2023
5	Melatonin	Transaksi sangat jarang (12 transaksi)
6	Green Tea Extract	Data tidak konsisten, banyak nilai kosong
7	Electrolyte Powder	Total penjualan kurang dari 1.000 unit

Data hasil penyaringan selanjutnya dibagi menjadi data latih dan data uji berdasarkan rentang waktu. Data latih mencakup seluruh transaksi periode 2020-2024 sebanyak 16.398 baris atau sekitar 83,3% dari total data, sedangkan data uji mencakup transaksi tahun 2025 sebanyak 3.285 baris atau sekitar 16,7% dari total data. Pembagian berbasis waktu ini dipilih agar model diuji kemampuannya dalam memprediksi periode yang benar-benar belum pernah dipelajari sebelumnya, sesuai karakteristik data deret waktu.

Rancangan dan Alur Sistem

Sistem prediksi dirancang menggunakan diagram use case yang mendeskripsikan tiga fungsi utama, yaitu penyajian dashboard ringkasan, statistik penjualan, dan visualisasi tren penjualan dalam bentuk grafik interaktif. Alur pemrosesan data pada sistem mengikuti tahapan pengambilan data dari Kaggle, penyimpanan data, pembersihan data menggunakan Pandas, eksplorasi data, pemilihan model XGBoost, pelatihan model, evaluasi performa menggunakan RMSE dan MAPE, hingga visualisasi dan penyajian hasil akhir dalam bentuk dashboard interaktif berbasis Streamlit.

Evaluasi Model

Evaluasi performa model prediksi dilakukan dengan membandingkan nilai aktual penjualan tahun 2025 terhadap nilai prediksi yang dihasilkan model untuk periode yang sama, menggunakan dua metrik sebagai berikut.

$$MAPE = (\Sigma|((A_t - F_t) / A_t) \times 100|) / n \quad ... (1)$$

$$RMSE = \sqrt{(\Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2 / n)} \quad ... (2)$$

di mana n merupakan jumlah produk yang dievaluasi, A_t dan y_i merupakan nilai aktual penjualan, sedangkan F_t dan $\hat{y}_i$ merupakan nilai prediksi penjualan. Nilai MAPE diinterpretasikan berdasarkan empat kategori, yaitu sangat akurat (< 10%), akurat (10%-20%), cukup baik (20%-50%), dan tidak akurat (> 50%).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Data dan Hasil Pemrosesan

Dataset akhir yang digunakan dalam pemodelan mencakup sembilan produk supplement pada platform Amazon dengan total penjualan aktual sebesar 2.434.464 unit selama periode 2020-2024, atau rata-rata sekitar 486.892 unit per tahun. Skala penjualan ini menunjukkan bahwa kesembilan produk yang terpilih memiliki volume transaksi yang cukup besar dan konsisten, sehingga layak dijadikan basis pembelajaran model prediksi berbasis deret waktu.

Hasil Prediksi Tren Penjualan Tahun 2025

Model XGBoost yang dilatih menggunakan data historis 2020-2024 berhasil mengenali pola musiman harian, mingguan, dan tahunan pada data penjualan, dengan puncak penjualan berulang pada bulan Januari dan September setiap tahunnya. Berdasarkan pola tersebut, model memproyeksikan total penjualan sembilan produk terlaris pada tahun 2025 sebesar 502.033 unit, sebagaimana dirinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Prediksi Penjualan Sembilan Produk Tahun 2025

Peringkat	Produk	Prediksi Penjualan (unit)
1	Whey Protein	63.085
2	Fish Oil	58.599
3	Iron Supplement	56.885
4	Biotin	56.763
5	Vitamin C	56.125
6	Ashwagandha	55.685
7	Magnesium	54.375
8	Zinc	50.306
9	BCAA	50.212
Total		502.033

Selisih antara produk dengan prediksi tertinggi (Whey Protein) dan produk dengan prediksi terendah (BCAA) hanya sebesar 12.873 unit, yang mengindikasikan bahwa permintaan pasar terhadap kesembilan produk relatif seimbang tanpa adanya dominasi ekstrem dari satu produk tertentu. Kondisi ini mengisyaratkan bahwa pelaku bisnis perlu

mengalokasikan sumber daya secara proporsional pada seluruh lini produk, alih-alih berfokus pada satu produk unggulan semata.

Validasi Prediksi terhadap Data Aktual

Untuk menguji keandalan model, hasil prediksi tahun 2025 dibandingkan dengan data transaksi aktual pada periode yang sama, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Data Aktual dan Hasil Prediksi Penjualan Tahun 2025.

No	Produk	Aktual 2025	Prediksi 2025	Selisih
1	Whey Protein	55.866	63.085	-7.219
2	Fish Oil	54.050	58.599	-4.549
3	Iron Supplement	54.609	56.885	-2.276
4	Biotin	54.978	56.763	-1.785
5	Vitamin C	54.593	56.125	-1.532
6	Ashwagandha	55.540	55.685	-145
7	Magnesium	55.245	54.375	870
8	Zinc	54.923	50.306	4.617
9	BCAA	54.193	50.212	3.981
Total		493.997	502.033	-8.036

Total penjualan aktual sembilan produk pada 2025 tercatat 493.997 unit, sementara total prediksi model mencapai 502.033 unit, dengan selisih sebesar 8.036 unit atau sekitar 1,62% dari nilai aktual. Selisih terkecil ditemukan pada produk Ashwagandha (145 unit), sedangkan selisih terbesar terjadi pada Whey Protein (7.219 unit). Pola selisih negatif pada enam produk mengindikasikan model cenderung memprediksi lebih tinggi dari nilai aktual, sementara selisih positif pada Magnesium, Zinc, dan BCAA menunjukkan model memprediksi lebih rendah dari kenyataan. Variasi ini kemungkinan dipengaruhi oleh perubahan pola konsumen yang tidak sepenuhnya tertangkap oleh pola historis, maupun faktor musiman tahun 2025 yang sedikit berbeda dari data pelatihan 2020-2024.

Evaluasi Akurasi Model

Hasil perhitungan metrik evaluasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Model Berdasarkan MAPE dan RMSE.

Metrik	Nilai Manual	Nilai Aplikasi	Kategori
MAPE	5,45%	5,46%	Sangat Akurat (<10%)
RMSE	3.673,69 unit	3.673,69 unit	-

Nilai MAPE sebesar 5,46% berada pada kategori sangat akurat karena berada di bawah ambang 10%, menunjukkan bahwa rata-rata persentase kesalahan prediksi model terhadap data aktual tergolong kecil. Nilai RMSE sebesar 3.673,69 unit per produk juga tergolong wajar mengingat skala penjualan masing-masing produk berkisar antara 50.000 hingga 56.000 unit per tahun, sehingga deviasi tersebut hanya mewakili sebagian kecil dari total volume penjualan. Kesesuaian hasil perhitungan manual dan hasil sistem otomatis turut menegaskan validitas proses evaluasi yang dilakukan. Secara keseluruhan, tingkat akurasi model mencapai 98,38%, yang menunjukkan bahwa algoritma XGBoost mampu menghasilkan

proyeksi penjualan yang andal untuk mendukung perencanaan bisnis e-commerce, termasuk pengelolaan stok, alokasi sumber daya, dan penetapan target penjualan berbasis data historis.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Gustiyandi et al. (2025) yang juga melaporkan tingkat akurasi tinggi pada penerapan XGBoost untuk prediksi penjualan ritel, serta memperkuat penelitian Winurputra dan Ratnawati (2025) yang menunjukkan XGBoost efektif digunakan dalam kerangka manajemen persediaan berbasis data historis. Konsistensi hasil pada beberapa penelitian tersebut mengindikasikan bahwa XGBoost merupakan pilihan algoritma yang cukup stabil untuk kasus prediksi penjualan dengan karakteristik data deret waktu bermusim.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma XGBoost untuk memprediksi tren penjualan sembilan produk supplement pada platform e-commerce Amazon menggunakan dataset dari Kaggle periode 2020-2025. Proses pra-pemrosesan data melalui penyaringan platform, konversi mata uang, dan eliminasi produk dengan data tidak lengkap menghasilkan dataset yang bersih dan representatif untuk pemodelan. Model yang dibangun mampu mengenali pola musiman harian, mingguan, dan tahunan, dengan proyeksi total penjualan sebesar 502.033 unit untuk tahun 2025, di mana Whey Protein menempati posisi produk dengan prediksi penjualan tertinggi. Hasil evaluasi menggunakan MAPE sebesar 5,46% (kategori sangat akurat) dan RMSE sebesar 3.673,69 unit per produk, dengan tingkat akurasi keseluruhan 98,38%, membuktikan bahwa algoritma XGBoost efektif dan andal digunakan sebagai alat bantu prediksi tren penjualan e-commerce. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset dengan cakupan periode yang lebih panjang, menambahkan variabel lain seperti rating pelanggan atau promosi, serta membandingkan performa XGBoost dengan algoritma lain seperti ARIMA, LSTM, atau Random Forest guna memperoleh model prediksi yang lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

Firanti, M. (2025). Penggunaan algoritma machine learning dalam prediksi penjualan e-commerce. IJCCS, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Indonesia.

Gustiyandi, Z., Aradea, & Sulastri, H. (2025). Prediksi penjualan produk menggunakan algoritma Xtreme Gradient Boosting. IJCCS, 12(2), 417-428.

Kamal, S. R. (2023). Analisis Big Data pada aplikasi e-commerce dengan pendekatan human-computer interaction. Jurnal Literasi Informatika, 2(4), 45-53.

Mubarok, D., Adjani, K., Hutama, B. D. R., Mutoffar, M. M., & Indrayani, R. (2025). Big Data analytics dan machine learning untuk memprediksi perilaku konsumen di e-commerce. IRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika), 8(1), 159-168.

Rosmawarni, N., Fauziah, F., Ridwan, M. B., Khairunissa, A., Achmad, Y. F., Nurrhmi, H., & Madinah, S. (2024). E-commerce. PT Penamuda Media.

Septiani, S., & Seviawani, P. (2024). Penggunaan Big Data untuk personalisasi layanan dalam bisnis e-commerce. ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal, 5(1), 51-57.

Sugiana, N. S. S., Rahayu, A., Wibowo, L. A., & Widjajanta, B. (2023). Big data sebagai referensi tren fashion: Strategi dalam inovasi pemasaran. JUTISI: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 12(2), 637-646.

Wajdi, H. F., Seplyana, D., Juliastuti, M. P., Rumahlewang, E., Fatchiatuzahro, M. P. I., & Halisa, N. N. (2024). Metode penelitian kuantitatif. Penerbit Widina.

Wardani, S., Lubis, S. S., & Dewantoro, R. W. (2025). Analisis Big Data untuk prediksi permintaan produk dalam e-commerce. Jurnal Penelitian Teknologi Informasi dan Sains, 3(1), 74-81.

Winurputra, R., & Ratnawati, D. E. (2025). Peramalan penjualan produk menggunakan Extreme Gradient Boosting (XGBoost) dan kerangka kerja CRISP-DM untuk pengoptimalan manajemen persediaan (Studi kasus: UB Mart). IJCCS, 12(2), 417-428.