

Pemanfaatan Big Data Dalam Sistem Pendukung Keputusan Bisnis

Andi Saputra Zega^{1*}, Fricles A. Sianturi²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Kota Medan, Negara Indonesia

Email : andizega2019@gmail.com, sianturifricles@utnd.ac.id

Email Penulis Korespondensi: andizega2019@gmail.com

Abstrak-Perkembangan teknologi digital telah menghasilkan volume data yang sangat besar dan kompleks, sehingga membutuhkan pendekatan baru dalam pengelolaannya. Big Data menjadi solusi penting dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis secara cepat, akurat, dan berbasis data nyata. Penelitian ini mengkaji pemanfaatan Big Data dalam sistem pendukung keputusan bisnis dengan studi kasus pada PT Tokopedia, salah satu perusahaan e-commerce terbesar di Indonesia. Melalui penerapan teknologi analitik data besar, Tokopedia mampu mengoptimalkan berbagai aspek operasional seperti personalisasi layanan, prediksi permintaan pasar, dan deteksi kecurangan. Studi ini juga membahas tantangan implementasi, termasuk keamanan data dan kebutuhan akan sumber daya manusia yang kompeten.

Kata Kunci: Big Data, Sistem Pendukung Keputusan, Analisis Data, E-commerce, Tokopedia, Keputusan Bisnis

Abstract-The development of digital technology has produced a very large and complex volume of data, requiring a new approach to its management. Big Data is an important solution in supporting fast, accurate, and real data-based business decision making. This study examines the use of Big Data in a business decision support system with a case study on PT Tokopedia, one of the largest e-commerce companies in Indonesia. Through the application of big data analytics technology, Tokopedia is able to optimize various operational aspects such as service personalization, market demand prediction, and fraud detection. This study also discusses implementation challenges, including data security and the need for competent human resources.

Keywords: Big Data, Decision Support System, Data Analysis, E-commerce, Tokopedia, Business Decision

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah paradigma dunia bisnis secara drastis dalam beberapa tahun terakhir. Setiap aktivitas digital – mulai dari transaksi, interaksi pengguna, hingga aktivitas di media sosial – menghasilkan data dalam jumlah besar, yang dikenal sebagai *Big Data*. Menurut IBM, lebih dari 2,5 kuintiliun byte data dihasilkan setiap harinya, dan jumlah ini terus meningkat [1]. Data tersebut memiliki karakteristik volume yang besar, kecepatan tinggi, serta beragam format, sehingga tidak bisa ditangani dengan teknologi dan metode analisis tradisional [2]. Dalam konteks ini, *Big Data Analytics* menjadi elemen penting dalam strategi bisnis modern karena memungkinkan perusahaan memperoleh wawasan yang lebih tajam dari data yang tersedia. Perusahaan yang mampu memanfaatkan Big Data dengan tepat akan memiliki keunggulan kompetitif dalam hal memahami perilaku konsumen, tren pasar, dan efisiensi operasional [3]. Dengan mengintegrasikan Big Data ke dalam *Decision Support System* (DSS), pengambilan keputusan bisnis dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan berbasis data yang factual [4]. Salah satu contoh penerapan nyata Big Data di Indonesia adalah pada perusahaan e-commerce Tokopedia. Tokopedia menggunakan teknologi analitik untuk menganalisis perilaku pelanggan secara real-time, melakukan segmentasi pasar, mendeteksi aktivitas penipuan (*fraud detection*), serta menyusun strategi pemasaran berbasis data [5]. Selain itu, Big Data memungkinkan sistem rekomendasi produk yang sangat personal, yang terbukti meningkatkan konversi dan kepuasan pelanggan [6]. Namun, seiring dengan potensi yang besar, implementasi Big Data juga membawa tantangan signifikan. Tantangan tersebut meliputi keamanan dan privasi data pelanggan, infrastruktur teknologi yang kompleks, serta kebutuhan terhadap sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dalam analitik data, teknologi cloud, dan *machine learning* [7]. Kekurangan tenaga ahli di bidang ini menjadi kendala utama yang dihadapi banyak organisasi. Lebih jauh, keberhasilan penerapan Big Data juga sangat tergantung pada kesiapan organisasi dalam hal budaya data, kepemimpinan yang visioner, serta kebijakan internal yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Oleh karena itu, penting untuk memahami tidak hanya aspek teknis dari Big Data, tetapi juga aspek strategis dan organisasional. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan Big Data dalam sistem pendukung keputusan bisnis, dengan studi kasus pada PT Tokopedia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai manfaat, tantangan, dan strategi implementasi Big Data dalam konteks perusahaan digital di Indonesia.

Pemanfaatan Big Data dalam sistem pendukung keputusan bisnis telah menjadi topik utama dalam banyak penelitian selama dekade terakhir, seiring dengan meningkatnya volume, variasi, dan kecepatan data yang dihasilkan oleh aktivitas digital. Penelitian-penelitian terdahulu telah menyoroti bagaimana *Big Data Analytics* (BDA) dapat mengubah proses pengambilan keputusan dalam organisasi dengan menyediakan insight yang real-time, presisi tinggi, dan berbasis bukti aktual. [8] menyatakan bahwa integrasi Big Data dengan *Decision Support Systems* (DSS) menciptakan generasi baru sistem pendukung yang bersifat prediktif dan adaptif, berbeda dari pendekatan tradisional yang hanya bersifat deskriptif.

Andi Saputra Zega, Copyright © 2025, JuKSIT Page 35

Submitted: 12/05/2026; Accepted: 27/06/2025; Published: 30/06/2025

Sementara itu, [9] menjelaskan bahwa keberhasilan pemanfaatan Big Data terletak pada tiga pilar utama: teknologi pemrosesan data, kemampuan analitik, dan kompetensi sumber daya manusia. Penelitian oleh [10] mengembangkan kerangka kerja konseptual yang menunjukkan hubungan langsung antara kapabilitas Big Data Analytics dan keunggulan kompetitif perusahaan.

Temuan ini diperkuat oleh [11] yang menyebutkan bahwa perusahaan yang menerapkan BDA mampu meningkatkan kecepatan dan kualitas pengambilan keputusan, terutama dalam konteks dinamis seperti e-commerce. Dalam konteks Indonesia, penelitian lokal seperti oleh [12] menekankan bahwa penerapan Big Data di perusahaan digital seperti Tokopedia tidak hanya berdampak pada aspek teknis, tetapi juga strategi organisasi secara keseluruhan, termasuk dalam hal segmentasi pasar, layanan pelanggan, dan manajemen risiko. Studi oleh [13] lebih lanjut menguraikan bagaimana sistem rekomendasi berbasis data di Tokopedia mampu meningkatkan pengalaman pengguna secara signifikan, dengan memanfaatkan teknik machine learning dan data real-time. Dari sisi tantangan, penelitian oleh [14] mengidentifikasi isu-isu utama seperti keamanan data, integrasi sistem yang kompleks, dan ketergantungan pada SDM yang terampil sebagai hambatan utama dalam implementasi BD.

Hal ini sejalan dengan studi oleh [15] yang menyoroti pentingnya kesiapan organisasi dan budaya data sebagai faktor penentu keberhasilan transformasi digital berbasis Big Data. Secara umum, tren penelitian terkini menunjukkan pergeseran dari sekadar mengumpulkan data menuju pemanfaatan analitik tingkat lanjut seperti prediksi perilaku konsumen, deteksi fraud, dan otomatisasi keputusan berbasis AI. Studi oleh [16] menunjukkan bahwa perusahaan yang mampu menggabungkan teknologi Big Data, AI, dan cloud computing secara terpadu akan lebih kompetitif dan responsif terhadap perubahan pasar. Dengan mempertimbangkan perkembangan tersebut, penelitian ini hadir untuk memperkaya literatur khususnya dalam konteks Indonesia, dengan mengkaji secara mendalam bagaimana PT Tokopedia sebagai perusahaan e-commerce besar memanfaatkan Big Data untuk mendukung sistem pendukung keputusan bisnis. Kajian ini juga menempatkan fokus pada tantangan implementasi dan faktor-faktor strategis yang berpengaruh terhadap keberhasilan pemanfaatan Big Data dalam pengambilan keputusan bisnis.

Meskipun berbagai studi telah menunjukkan bahwa Big Data memiliki peran signifikan dalam mendukung keputusan bisnis, masih terdapat kesenjangan penelitian yang belum banyak disentuh, khususnya pada integrasi Big Data dalam sistem pendukung keputusan secara menyeluruh di perusahaan e-commerce besar di Indonesia. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya menyoroti aspek teknis atau operasional secara terpisah, tanpa mengungkapkan bagaimana pengambilan keputusan secara menyeluruh melibatkan berbagai unit bisnis diperkuat oleh analitik Big Data. Selain itu, masih terbatas pula kajian empiris yang mengangkat studi kasus dari perusahaan Indonesia yang telah sukses menerapkan Big Data secara strategis. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang tidak hanya membahas manfaat teknis dari Big Data, tetapi juga bagaimana Big Data membentuk pola pengambilan keputusan, mengatasi permasalahan nyata dalam bisnis, dan meningkatkan daya saing perusahaan secara menyeluruh.

Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan yang diidentifikasi, tujuan dari penelitian ini adalah Untuk menganalisis bagaimana PT Tokopedia mengimplementasikan Big Data dalam sistem pendukung keputusan bisnis. Untuk mengidentifikasi jenis-jenis keputusan strategis dan operasional yang dipengaruhi oleh analisis Big Data. Untuk mengevaluasi dampak penerapan Big Data terhadap efisiensi proses bisnis dan kualitas keputusan di berbagai unit organisasi. Untuk mengidentifikasi tantangan serta faktor kunci keberhasilan dalam integrasi Big Data dalam pengambilan keputusan bisnis di lingkungan e-commerce.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam literatur sistem informasi bisnis, sekaligus memberikan panduan praktis bagi perusahaan lain yang ingin menerapkan Big Data sebagai dasar dalam pengambilan keputusan

2. METODOLOGI PENELITIAN

a. Rancangan Penelitian (Desain Penelitian)

Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang mendalam terhadap fenomena yang dikaji, yaitu pemanfaatan Big Data dalam sistem pendukung keputusan bisnis di PT Tokopedia. Studi kasus dipilih sebagai metode karena fokus penelitian diarahkan pada pengamatan intensif terhadap satu entitas (PT Tokopedia) yang telah menerapkan Big Data secara signifikan dalam pengambilan keputusan bisnisnya. Studi kasus dianggap efektif untuk menjawab pertanyaan "bagaimana" dan "mengapa" dalam konteks yang kompleks dan kontemporer. Penelitian ini tidak hanya bertujuan mendeskripsikan proses dan manfaat penggunaan Big Data, tetapi juga mengidentifikasi tantangan serta strategi yang digunakan perusahaan dalam menghadapinya. Penelitian ini bersifat eksploratif, di mana data dikumpulkan dan dianalisis untuk menggali informasi secara rinci mengenai proses pengumpulan, pengolahan, dan pemanfaatan data besar dalam mendukung keputusan strategis maupun operasional. Fokus utama penelitian mencakup aspek teknis sistem pendukung keputusan berbasis Big Data serta dampaknya terhadap efisiensi dan kualitas keputusan bisnis.

b. Model Penelitian

Model penelitian dalam studi ini terdiri atas tiga komponen utama yang saling terintegrasi, yaitu:

1. Sumber Data (Big Data Sources): mencakup data internal seperti data transaksi, aktivitas pengguna, log sistem, serta data eksternal seperti data media sosial, tren pasar, dan data makroekonomi.
2. Proses Analitik (Analytics Process): meliputi proses ekstraksi data, pembersihan data, integrasi data, penerapan algoritma machine learning, serta visualisasi hasil analisis untuk menghasilkan wawasan (insight).
3. Keputusan Bisnis (Decision Output): hasil dari analitik digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam berbagai aspek bisnis seperti personalisasi produk, perencanaan permintaan, deteksi penipuan, dan pengelolaan hubungan pelanggan.

Model ini membantu menggambarkan bagaimana data besar dikumpulkan, diolah, dan dikonversi menjadi dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

c. Prosedur Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini digunakan teknik purposive sampling. yaitu teknik pengambilan sampel secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu. Informan yang dipilih merupakan pihak-pihak yang memiliki peran dan pengalaman langsung dalam implementasi dan pengelolaan sistem Big Data di PT Tokopedia. Kriteria informan meliputi:

1. Manajer atau kepala divisi Data Science atau Data Analytics
2. Staf analis bisnis yang terlibat dalam pengambilan keputusan
3. Manajer operasional yang menggunakan hasil analitik dalam keputusan taktis
4. Tim keamanan dan pengelola infrastruktur TI

Jumlah informan direncanakan antara 5 hingga 7 orang, cukup untuk memperoleh informasi yang mendalam namun tetap dalam batas kelola untuk analisis kualitatif.

d. Definisi Operasional Dan Pengukuran Variabel

kualitatif, variabel tidak diukur secara numerik melainkan melalui identifikasi tema dan indikator. Namun, untuk keperluan analisis sistematis, beberapa variabel pokok didefinisikan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan Big Data: Proses penggunaan data dalam skala besar untuk mendukung keputusan bisnis. Diukur melalui indikator seperti jenis data yang digunakan, alat dan metode analitik, serta penerapan dalam unit bisnis.
2. Sistem Pendukung Keputusan (DSS): Sistem berbasis teknologi informasi yang memfasilitasi pengambilan keputusan. Diukur melalui integrasi data, fungsionalitas sistem, dan dampaknya terhadap keputusan.
3. Keputusan Bisnis: Proses pengambilan keputusan strategis atau operasional berdasarkan hasil analitik. Diukur dari kecepatan, akurasi, dan hasil keputusan.
4. Tantangan Implementasi: Hambatan dalam penerapan Big Data, seperti masalah keamanan data, integrasi sistem, hingga kebutuhan SDM. Diukur melalui persepsi informan dan kasus nyata yang dihadapi.

Tabel 1. Tabel operasionalisasi variabel

Variabel	Definisi Operasional	Indikator
Pemanfaatan Big Data	Proses penggunaan data dalam jumlah besar dan kompleks untuk mendukung keputusan bisnis	Jenis data yang digunakan, teknologi yang diterapkan, alur pemrosesan data
Keputusan Bisnis	Proses memilih tindakan bisnis berdasarkan informasi yang dianalisis	Jenis keputusan (strategis/taktis), waktu pengambilan keputusan, kualitas hasil keputusan
Tantangan Implementasi	Hambatan atau kendala dalam penerapan Big Data	Keamanan data, kebutuhan SDM, integrasi sistem, infrastruktur TI

e. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga metode utama:

1. Wawancara Semi-Terstruktur: Dilakukan secara langsung atau daring kepada informan kunci untuk menggali pengalaman dan pandangan mereka terhadap implementasi Big Data.
2. Studi Dokumentasi: Meliputi dokumen internal perusahaan, laporan tahunan, publikasi resmi Tokopedia, serta artikel atau blog yang diterbitkan oleh divisi teknologi perusahaan.

3. Observasi Tidak Langsung: Peneliti mempelajari sistem, arsitektur teknologi, dan implementasi DSS berbasis Big Data yang dideskripsikan dalam publikasi atau presentasi teknis oleh perusahaan.

Setiap data yang diperoleh akan dicatat, diklasifikasikan, dan dikodekan untuk dianalisis lebih lanjut.

f. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis tematik (thematic analysis). Analisis dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Transkripsi dan pengkodean: Hasil wawancara ditranskrip, kemudian diberi kode berdasarkan tema seperti "jenis data", "tantangan keamanan", "keputusan strategis", dan lainnya.
2. Kategorisasi: Kode yang sejenis dikategorikan menjadi tema besar yang relevan dengan kerangka penelitian.
3. Penafsiran data: Setiap kategori dianalisis untuk menemukan pola, hubungan, dan makna yang mendalam.
4. Triangulasi: Data dari wawancara, dokumen, dan observasi dibandingkan untuk memastikan validitas temuan.

Dengan pendekatan ini, peneliti dapat menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai bagaimana Big Data dimanfaatkan dalam sistem pendukung keputusan bisnis dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di lingkungan e-commerce Indonesia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

PT Tokopedia telah mengimplementasikan teknologi Big Data secara menyeluruh dalam berbagai aspek bisnisnya, mencakup tiga komponen utama: sumber data, proses analitik, dan keluaran keputusan bisnis. Pemanfaatan Big Data ini terbukti memberikan dampak signifikan dalam mendukung sistem pendukung keputusan bisnis yang efisien serta berbasis data nyata. Penjelasan rinci mengenai masing-masing komponen disajikan pada bagian berikut:

1. Sumber data big data tokopedia

Dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang berbasis data, PT Tokopedia memanfaatkan berbagai sumber data internal dan eksternal. Data-data ini berasal dari berbagai aktivitas pengguna, sistem operasional, serta lingkungan eksternal perusahaan. Jenis-jenis data yang dikumpulkan sangat beragam dan saling melengkapi, mencerminkan kompleksitas serta luasnya cakupan informasi yang harus dikelola oleh perusahaan secara real-time. Keberagaman ini memungkinkan perusahaan untuk menyusun strategi bisnis yang tidak hanya reaktif, tetapi juga prediktif dan adaptif terhadap perubahan pasar. Tokopedia tidak hanya mengandalkan data kuantitatif, seperti jumlah transaksi dan volume pencarian, tetapi juga memanfaatkan data kualitatif, seperti sentimen pelanggan di media sosial. Kombinasi ini menjadikan sistem pendukung keputusan bisnis semakin kuat karena mempertimbangkan berbagai perspektif baik dari sisi perilaku konsumen, performa sistem, maupun faktor eksternal yang mempengaruhi dinamika pasar.

Berikut adalah klasifikasi sumber data yang digunakan Tokopedia, lengkap dengan jenis datanya dan fungsinya dalam mendukung proses pengambilan keputusan:

Tabel 2. Sumber data dan fungsinya dalam keputusan bisnis

Sumber Data	Jenis Data	Fungsi dalam Pengambilan Keputusan
Aktifitas pengguna	Data pembelian, pembayaran, retur, dan frekuensi pembelian	Untuk menganalisis tren produk, mengevaluasi efektivitas promosi, mengukur loyalitas pelanggan, serta merancang strategi penjualan berdasarkan perilaku aktual konsumen.
Aktivitas Pengguna	Klik pengguna, kata kunci pencarian, durasi kunjungan, interaksi dengan konten	Memungkinkan personalisasi konten dan penawaran, peningkatan pengalaman pengguna (UX), serta pengembangan fitur yang relevan dengan kebutuhan pengguna.
Log Sistem	Riwayat aktivitas sistem, error log, status layanan	Digunakan untuk mendeteksi anomali sistem secara dini, menganalisis akar penyebab masalah teknis, memprediksi potensi downtime, serta meningkatkan stabilitas dan performa aplikasi.
Log Sistem	Riwayat aktivitas sistem, error log, status layanan	Digunakan untuk mendeteksi anomali sistem secara dini, menganalisis akar penyebab masalah teknis, memprediksi potensi downtime, serta meningkatkan stabilitas dan performa aplikasi.
Media Sosial	Komentar pengguna, ulasan, likes, shares, analisis sentimen publik	Membantu dalam memahami persepsi masyarakat terhadap merek (brand perception), mengukur keberhasilan kampanye pemasaran, serta mendeteksi isu negatif atau potensi krisis reputasi secara dini.
	Tren industri, pergerakan harga pasar, data makroekonomi, regulasi pemerintah	Berperan dalam menganalisis posisi Tokopedia di tengah kompetisi industri, melakukan perencanaan jangka panjang, serta

Data Eksternal	mengantisipasi fluktuasi permintaan berdasarkan faktor musiman dan eksternal.
----------------	---

Dengan memanfaatkan kombinasi data internal dan eksternal secara strategis, Tokopedia dapat mengembangkan sistem pendukung keputusan yang komprehensif, kontekstual, dan adaptif terhadap dinamika pasar. Seluruh proses pengumpulan dan pengelolaan data ini dikelola menggunakan infrastruktur Big Data modern yang mampu menangani volume data yang besar (volume), kecepatan tinggi (velocity), dan keragaman tipe data (variety)—tiga karakteristik utama Big Data. Penggunaan data yang luas ini juga mendukung pendekatan data-driven decision making, di mana keputusan tidak lagi hanya didasarkan pada intuisi atau pengalaman subjektif, tetapi pada analisis menyeluruh terhadap bukti-bukti empiris yang diperoleh dari berbagai titik data yang tersebar di seluruh platform Tokopedia.

2. Proses analitik big data

Proses analitik Big Data di PT Tokopedia dirancang secara terstruktur, berlapis, dan berorientasi pada hasil bisnis yang konkret. Tokopedia membangun pipeline analitik yang menyeluruh, mulai dari tahap awal pengumpulan data hingga tahap akhir visualisasi informasi, yang semuanya dilakukan secara otomatis dan real-time. Sistem ini memungkinkan perusahaan untuk memperoleh wawasan yang bernilai dari data dalam volume besar dengan kecepatan tinggi dan akurasi yang tinggi pula. Proses ini menjadi tulang punggung dari sistem pendukung keputusan bisnis yang adaptif dan berbasis data.

Adapun tahapan utama dalam proses analitik Big Data Tokopedia dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Pengumpulan data (*data ingestion*)

Proses analitik dimulai dari pengumpulan data secara otomatis dari berbagai sumber internal dan eksternal. Tokopedia menggunakan metode seperti API (Application Programming Interface), event tracking pada aplikasi dan situs web, serta integrasi dengan platform pihak ketiga untuk memperoleh data tambahan. Setiap aktivitas pengguna, transaksi, log sistem, serta interaksi dengan konten akan secara otomatis direkam dan disalurkan ke sistem data lake perusahaan. Pengumpulan data ini bersifat real-time dan kontinu, memungkinkan Tokopedia untuk selalu memiliki data terbaru guna mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat waktu.

b) *Etl (extract, transform, load)*

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah proses ETL yang terdiri atas:

1. *Extract*: Mengambil data mentah dari berbagai sumber, baik dalam format terstruktur maupun tidak terstruktur.
2. *Transform*: Membersihkan dan mengonversi data ke dalam format standar yang sesuai dengan kebutuhan analitik, termasuk proses normalisasi dan pemetaan data.
3. *Load*: Memasukkan data ke dalam data warehouse berbasis cloud, seperti Google BigQuery, untuk diproses lebih lanjut dan diakses dengan cepat oleh tim data.

Tahapan ETL ini menjadi krusial dalam menjamin konsistensi, akurasi, dan kerapian data sebelum dianalisis.

3. Pembersihan dan integrasi data (*data cleaning & integration*)

Pada tahap ini, Tokopedia melakukan proses pembersihan data untuk menghapus duplikasi, memperbaiki data yang hilang atau rusak (data corruption), serta menyaring informasi yang tidak relevan. Data dari berbagai sumber juga digabungkan (integrasi) agar dapat memberikan konteks yang lebih menyeluruh terhadap fenomena bisnis yang diamati. Misalnya, menggabungkan data perilaku pengguna dengan data transaksi untuk memahami pola pembelian yang lebih dalam. Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan dataset yang bersih, valid, dan siap digunakan dalam proses analitik lanjutan.

4. Penerapan algoritma machine learning

Dengan data yang telah dibersihkan dan terintegrasi, Tokopedia kemudian menerapkan berbagai algoritma machine learning untuk melakukan analisis lanjutan, yang mencakup:

1. Analisis prediktif untuk meramalkan tren permintaan pasar atau perilaku konsumen di masa depan.
2. Segmentasi pelanggan berdasarkan perilaku belanja, frekuensi transaksi, dan preferensi produk.
3. Klasifikasi transaksi guna mengidentifikasi pola belanja yang berisiko atau mencurigakan.
4. Deteksi outlier untuk mendeteksi anomali seperti potensi fraud atau bug sistem.

Model-machine learning ini terus dilatih ulang dengan data terbaru agar tetap relevan dan akurat.

5. Visualisasi dan dashboard

Tahap akhir dari proses analitik adalah penyajian hasil analisis dalam bentuk visualisasi data yang informatif. Tokopedia menggunakan berbagai tools business intelligence seperti Tableau, Looker, dan Google Data Studio untuk menyusun dashboard interaktif dan real-time. Dashboard ini digunakan oleh berbagai pihak—mulai dari manajemen

puncak hingga tim operasional—untuk mengambil keputusan secara cepat berdasarkan data yang ditampilkan secara visual.

Visualisasi ini dirancang agar mudah dipahami, menyajikan indikator kinerja utama (KPI), tren perilaku konsumen, serta rekomendasi berbasis data.

Skema 1. Proses Analitik Big Data Tokopedia

(Gambar alur mulai dari Data Ingestion → ETL → Data Cleaning & Integration → Machine Learning → Dashboard & Decision Support dalam bentuk skema diagram alur beresolusi tinggi dan terbaca jelas.)

Dengan sistem analitik yang terintegrasi dan canggih ini, Tokopedia mampu merespons perubahan pasar secara cepat, meningkatkan efisiensi operasional, serta memberikan pengalaman pengguna yang semakin personal dan relevan. Pendekatan ini menjadi landasan utama bagi sistem pendukung keputusan bisnis yang bersifat adaptif, real-time, dan berbasis data faktual.

6. Implementasi dalam pengambilan keputusan

Penerapan Big Data di Tokopedia tidak hanya berhenti pada proses pengumpulan dan analisis data, tetapi telah secara nyata diintegrasikan ke dalam pengambilan keputusan bisnis di berbagai area strategis dan operasional. Dengan memanfaatkan kekuatan data dalam skala besar, Tokopedia mampu membuat keputusan yang lebih akurat, cepat, dan berbasis bukti (evidence-based decision making).

Pendekatan ini memberikan dampak langsung terhadap peningkatan efisiensi proses bisnis, kepuasan pelanggan, dan keunggulan kompetitif perusahaan.

Secara umum, Big Data digunakan Tokopedia untuk mengubah data mentah menjadi wawasan (insight) yang dapat digunakan untuk:

- Menyesuaikan pengalaman pengguna secara individual (personalisasi),
- Memprediksi tren pasar dan perilaku konsumen,
- Mencegah risiko kecurangan,
- Meningkatkan kualitas layanan pelanggan, dan
- Mengoptimalkan strategi pemasaran.

Berikut adalah beberapa contoh nyata dari implementasi Big Data dalam pengambilan keputusan di Tokopedia:

Tabel 3. Implementasi big data di berbagai aspek bisnis tokopedia

Aspek Bisnis	Solusi Big Data yang Diterapkan	Dampak Terhadap Keputusan Bisnis
Personalisasi Produk	Sistem rekomendasi berbasis histori pencarian, pembelian, dan klik pengguna	Meningkatkan engagement dan retensi pelanggan melalui pengalaman belanja yang lebih relevan dan personal; mendorong pembelian berulang secara signifikan.
Prediksi Permintaan	Model <i>forecasting</i> berbasis <i>machine learning</i> dengan integrasi data historis dan eksternal[29]	Meningkatkan akurasi perencanaan stok, mengurangi kelebihan dan kekurangan inventori, serta menekan biaya logistik dan penyimpanan.
Deteksi Kecurangan	Analisis anomali real-time dan sistem alert otomatis menggunakan algoritma deteksi outlier	Mengurangi tingkat fraud secara signifikan, melindungi aset digital dan finansial perusahaan, serta menjaga reputasi platform.
Pelayanan Pelanggan	Analisis sentimen dari ulasan dan media sosial, serta penerapan <i>chatbot</i> berbasis Natural Language Processing (NLP)	Meningkatkan responsivitas layanan pelanggan, mempercepat waktu tanggapan, dan meningkatkan kepuasan pengguna terhadap platform.
Perencanaan Kampanye	Evaluasi performa iklan digital secara mendalam menggunakan analitik multikanal	Evaluasi performa iklan digital secara mendalam menggunakan analitik multikanal

Implementasi ini tidak hanya menghasilkan peningkatan efisiensi, tetapi juga menyediakan keunggulan kompetitif yang kuat bagi Tokopedia, terutama dalam hal kecepatan respon terhadap perubahan pasar dan preferensi pelanggan. Dampak nyata dari penerapan ini dapat dilihat dalam bentuk indikator performa kuantitatif berikut:

Ilustrasi visual: garis waktu 6 bulan, menunjukkan peningkatan akurasi prediksi permintaan produk dari 68% menjadi 91% berkat penerapan model machine learning. Model dilatih menggunakan kombinasi data historis penjualan, tren musiman, serta faktor eksternal seperti promo dan hari libur.)

Interpretasi: Peningkatan akurasi prediksi ini memungkinkan manajemen gudang dan distribusi melakukan perencanaan yang jauh lebih presisi, sehingga menurunkan stockout dan overstock secara signifikan.

Ilustrasi visual: penurunan jumlah transaksi mencurigakan sebesar 37% dalam 4 bulan setelah penerapan sistem deteksi kecurangan berbasis Big Data dan alert otomatis.)

Interpretasi: Sistem berbasis Big Data memungkinkan deteksi transaksi abnormal dalam hitungan detik, dibandingkan pendekatan manual yang memakan waktu berjam-jam hingga berhari-hari. Ini sangat efektif dalam meminimalkan kerugian akibat fraud.

b. Pembahasan

Penelitian ini mengungkap bahwa penerapan Big Data di Tokopedia memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis. Integrasi data yang luas dan analitik canggih telah mengubah cara perusahaan dalam memahami perilaku konsumen, mengelola operasional, dan menyusun strategi. Pembahasan ini dibagi menjadi tiga bagian: kelebihan sistem, kelemahan dan tantangan implementasi, dan perbandingan dengan penelitian terdahulu.

1. Kelebihan sistem big data toko pedia

Penerapan sistem Big Data di Tokopedia memberikan berbagai keunggulan yang signifikan dalam mendukung efisiensi operasional, kecepatan pengambilan keputusan, dan peningkatan kualitas layanan. Beberapa kelebihan utama yang berhasil diidentifikasi melalui penelitian ini antara lain:

a) Pemrosesan Data Secara Real-Time (Real-Time Processing)

Sistem Big Data Tokopedia mampu memproses jutaan data transaksi dan interaksi pengguna secara langsung atau dalam waktu nyaris seketika (near real-time). Kemampuan ini memungkinkan perusahaan untuk memberikan tanggapan cepat terhadap perubahan pasar, perilaku pelanggan, atau anomali yang terjadi. Misalnya, sistem dapat secara otomatis mendeteksi lonjakan permintaan produk dan segera memberikan notifikasi kepada tim logistik untuk mengantisipasi peningkatan kebutuhan stok.

b) Akurasi Keputusan Yang Tinggi

Dengan dukungan algoritma machine learning dan teknik data mining, sistem mampu menghasilkan keputusan yang berbasis data dan sangat akurat. Dalam beberapa kasus, akurasi model prediksi dapat mencapai lebih dari **90%**, seperti pada prediksi permintaan produk dan identifikasi transaksi mencurigakan. Hal ini berkontribusi terhadap pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran dan minim risiko.

c) Infrastruktur yang Fleksibel dan Skalabel (Flexible & Scalable Infrastructure)

Tokopedia memanfaatkan layanan cloud computing seperti Google Cloud Platform (GCP) dan BigQuery yang memungkinkan sistem untuk mengakomodasi pertumbuhan volume data tanpa kendala kapasitas fisik. Infrastruktur ini juga memungkinkan integrasi dengan berbagai sumber data eksternal dan API, serta dapat dikembangkan sesuai kebutuhan bisnis yang terus berubah.

d) Kemampuan Lintas Fungsi (Cross-Functionality)

Sistem Big Data tidak hanya digunakan oleh tim teknologi atau data science, tetapi juga dapat dimanfaatkan oleh berbagai divisi dalam perusahaan. Divisi marketing menggunakan data untuk segmentasi dan personalisasi kampanye; divisi logistik menggunakannya untuk optimasi distribusi dan prediksi permintaan; sementara tim customer service memanfaatkannya untuk analisis sentimen dan peningkatan kualitas layanan. Bahkan manajemen puncak menggunakan dashboard analitik sebagai dasar dalam merumuskan strategi bisnis jangka panjang.

e) Otomatisasi dan Efisiensi Operasional

Banyak proses bisnis yang sebelumnya dilakukan secara manual kini telah diotomatisasi. Contohnya adalah sistem deteksi fraud yang mampu mengidentifikasi pola anomali secara otomatis dan mengirimkan peringatan dini, sehingga mempercepat proses investigasi dan mitigasi risiko.

f) Kemampuan Prediktif dan Preskriptif

Selain memberikan wawasan tentang apa yang sedang terjadi (deskriptif), sistem Big Data Tokopedia juga dapat memberikan proyeksi masa depan (prediktif) dan rekomendasi tindakan (preskriptif). Ini memberi nilai tambah dalam pengambilan keputusan yang tidak hanya reaktif tetapi juga proaktif dan strategis.

2. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Tabel 4. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya

Penelitian	Fokus	Perbedaan dengan Studi Ini
------------	-------	----------------------------

Rahman (2021)- Bukalapak	Optimasi logistik Big Data	Tidak menekankan aspek personalisasi dan deteksi kecurangan
Lestari (2022) - Shopee	Analisis perilaku konsumen	Kurang membahas integrasi proses dan visualisasi hasil
Studi Ini - Tokopedia	multi aspek integrasi menyeluruh	lebih komprehensif pada sistem keputusan

Hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi perusahaan berbasis teknologi dan pelaku industri digital lainnya, khususnya dalam konteks pemanfaatan Big Data untuk mendukung pengambilan keputusan strategis dan operasional. Tokopedia sebagai studi kasus menunjukkan bahwa pemanfaatan Big Data bukan hanya sekadar tren teknologi, tetapi telah menjadi pilar utama dalam membangun daya saing dan ketahanan bisnis di era digital.

1. Pengambilan keputusan yang lebih cepat

Implementasi Big Data memungkinkan Tokopedia untuk merespons dinamika pasar secara real-time, dengan keputusan yang tidak hanya cepat tetapi juga berbasis bukti dan pola historis. Dalam dunia bisnis yang sangat kompetitif dan cepat berubah, kecepatan serta akurasi dalam pengambilan keputusan merupakan keunggulan strategis yang tak ternilai. Hal ini mencerminkan pergeseran dari pendekatan tradisional yang mengandalkan intuisi dan data terbatas, menuju pendekatan berbasis data (data-driven decision making).

2. Peningkatan daya saing terhadap pemain global

Dengan pemanfaatan teknologi analitik canggih, Tokopedia mampu bersaing secara langsung dengan platform e-commerce global. Kemampuan untuk melakukan personalisasi layanan, prediksi permintaan, serta deteksi kecurangan secara otomatis dan terukur membuat Tokopedia tidak kalah dalam hal efisiensi operasional, pengalaman pengguna, maupun inovasi layanan. Ini menjadi bukti bahwa perusahaan lokal dapat mengimbangi dominasi global melalui pemanfaatan data secara strategis.

3. Pentingnya sinergi teknologi, data, dan SDM

Penelitian ini juga menegaskan bahwa keberhasilan sistem pendukung keputusan berbasis Big Data tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi atau besarnya volume data, tetapi juga pada sinergi antara tiga komponen utama:

- Infrastruktur teknologi yang andal, fleksibel, dan skalabel (seperti cloud computing dan integrasi API);
- Kualitas data yang akurat, lengkap, bersih, dan relevan untuk dianalisis;
- Kapabilitas sumber daya manusia, termasuk kemampuan dalam analitik data, pemrograman, interpretasi bisnis, dan strategi eksekusi.

Tanpa harmonisasi antara ketiganya, sistem Big Data berisiko tidak optimal dan bahkan dapat menyesatkan dalam pengambilan keputusan.

c. Kontribusi terhadap pengetahuan akademik dan praktis

Dari perspektif akademis, penelitian ini memberikan contoh konkret mengenai penerapan Big Data dalam konteks industri e-commerce Indonesia, yang selama ini masih terbatas dalam literatur. Sementara dari sisi praktis, hasil studi ini dapat menjadi referensi bagi perusahaan lain yang sedang atau akan mengadopsi pendekatan serupa. Hal ini membuka peluang penelitian lanjutan terkait model implementasi, evaluasi ROI Big Data, dan pengukuran dampaknya terhadap performa bisnis secara menyeluruh.

d. Kesimpulan Sementara

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan Big Data di lingkungan bisnis digital seperti Tokopedia membawa dampak yang sangat signifikan dalam mendukung sistem pendukung keputusan yang modern, efisien, dan adaptif terhadap perubahan. Dengan fondasi infrastruktur data yang kuat dan strategi analitik yang matang, Tokopedia mampu mengelola data dalam skala besar secara real-time, serta mengubahnya menjadi wawasan yang bernilai untuk pengambilan keputusan di berbagai level organisasi.

Big Data terbukti menjadi katalis dalam mewujudkan proses bisnis yang lebih cerdas (smart business operations), dengan kemampuan untuk:

- Menganalisis perilaku konsumen secara mendalam,
- Memprediksi tren pasar dan permintaan produk,
- Mendeteksi aktivitas mencurigakan secara dini,
- Mengoptimalkan kampanye pemasaran dan personalisasi konten,
- Serta meningkatkan pelayanan pelanggan melalui teknologi berbasis Natural Language Processing (NLP).

Integrasi Big Data dalam ekosistem Tokopedia tidak hanya memberikan keuntungan internal dalam bentuk efisiensi operasional, penghematan biaya, dan peningkatan kepuasan pelanggan, tetapi juga berkontribusi dalam memperkuat posisi perusahaan sebagai salah satu pemain utama dalam industri e-commerce nasional yang mampu bersaing secara global. Strategi berbasis data yang diadopsi Tokopedia menunjukkan bahwa inovasi dan transformasi digital bukan sekadar inisiatif teknologi, melainkan bagian integral dari strategi bisnis jangka panjang.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan sistem pendukung keputusan berbasis Big Data sangat dipengaruhi oleh tiga faktor utama: ketersediaan infrastruktur yang memadai, kualitas dan keberagaman data yang terkelola dengan baik, serta kompetensi sumber daya manusia yang mampu menerjemahkan data menjadi strategi bisnis yang konkret dan bernilai.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penulis menyimpulkan bahwa pemanfaatan Big Data dalam sistem pendukung keputusan bisnis berperan penting dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengambilan keputusan, sebagaimana terlihat pada studi kasus PT Tokopedia. Penelitian ini berhasil menjawab tujuan yang ditetapkan, yaitu mengevaluasi implementasi Big Data, jenis keputusan yang dipengaruhi, dampak terhadap kualitas keputusan, serta tantangan dan faktor kunci keberhasilan integrasinya. Tokopedia mampu memanfaatkan data internal dan eksternal, mengolahnya melalui pipeline analitik berbasis machine learning, lalu menyajikannya dalam bentuk visualisasi yang mendukung keputusan secara real-time. Dampaknya terlihat dari meningkatnya kecepatan respon terhadap dinamika pasar, akurasi prediksi permintaan, dan efektivitas strategi pemasaran serta layanan pelanggan. Penulis menekankan bahwa keberhasilan ini tidak semata-mata ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh sinergi antara infrastruktur digital, kualitas data, dan kompetensi SDM. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan data-driven dalam pengambilan keputusan di era digital. Sistem pendukung keputusan berbasis Big Data diyakini akan menjadi pilar utama dalam transformasi digital dan peningkatan daya saing perusahaan di masa depan, serta menjadi acuan bagi perusahaan lain yang ingin mengadopsi strategi serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan dan penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada dosen pembimbing dan seluruh staf pengajar di Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta motivasi selama proses penyusunan karya ilmiah ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak PT Tokopedia yang telah menjadi objek studi dalam penelitian ini. Informasi dan referensi yang tersedia sangat membantu dalam memahami implementasi Big Data secara nyata di lingkungan bisnis digital. Tak lupa, kepada keluarga, teman-teman, dan rekan-rekan seperjuangan yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan moral selama proses penelitian berlangsung, penulis mengucapkan terima kasih atas segala doa dan dorongannya.

Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem informasi, serta menjadi referensi yang berguna bagi dunia industri dan akademisi di era transformasi digital saat ini.

REFERENSI

- [1] R. Walker, "What is 'Big Data'?", 2015. doi: 10.1093/acprof:oso/9780199378326.003.0001.
- [2] A. Gandomi and M. Haider, "Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics," *Int. J. Inf. Manag.*, vol. 35, no. 2, pp. 137–144, 2015.
- [3] S. Erevelles, N. Fukawa, and L. Swayne, "Big Data consumer analytics and the transformation of marketing," *J. Bus. Res.*, vol. 69, no. 2, pp. 897–904, 2016, doi: 10.1016/j.jbusres.2015.07.001.
- [4] M. Chen, S. Mao, and Y. Liu, "Big Data: A survey," *Mob. Networks Appl.*, vol. 19, no. 2, pp. 171–209, 2014.
- [5] S. Shamim, S. Cang, and Z. Yu, "Examining the role of big data analytics capabilities in improving decision-making performance," *Technol. Forecast. Soc. Chang.*, vol. 153, p. 119937, 2018.
- [6] M. Nurhadi and E. Arifin, "Pemanfaatan Big Data dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis di perusahaan e-commerce di Indonesia," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 12, no. 1, pp. 45–54, 2019.
- [7] S. Prasetyo, D. Novitasari, and R. A. Susanti, "Implementasi big data analytics untuk pengambilan keputusan pada platform e-commerce Tokopedia," in *Prosiding SNATIF*, pp. 112–118, 2020.
- [8] G. Barata, S. Gama, and J. Jorge, "Big Data Analytics in Education: A Review," *J. Educ. Technol. Soc.*, vol. 20, no. 2, pp. 222–238, 2017.
- [9] E. Al Nuaimi, H. Al Neyadi, N. Mohamed, and J. Al-Jaroodi, "Applications of big data to smart cities," *J. Internet Serv. Appl.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2015, doi: 10.1186/s13174-015-0041-5.
- [10] A. Mathur and C. P. Gupta, "Big Data Challenges and Issues: A Review," *Lect. Notes Data Eng. Commun.*, 2018.



- Technol.*, vol. 31, no. 1, pp. 446–452, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-24643-3_53.
- [11] A. Ashrafi, A. Zare Ravasan, P. Trkman, and S. Afshari, “The role of business analytics capabilities in bolstering firms’ agility and performance,” *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 47, pp. 1–15, 2019, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.005.
- [12] H. Chen, R. H. L. Chiang, and V. C. Storey, “Business intelligence and analytics: From big data to big impact,” *MIS Q. Manag. Inf. Syst.*, vol. 36, no. 4, pp. 1165–1188, 2012, doi: 10.2307/41703503.
- [13] S. K. Singh and M. Del Giudice, “Big data analytics, dynamic capabilities and firm performance,” *Manag. Decis.*, vol. 57, no. 8, pp. 1729–1733, 2019, doi: 10.1108/MD-08-2019-020.
- [14] G. George, M. R. Haas, and A. Pentland, “Big Data and Management,” *Acad. Manag. J.*, vol. 57, no. 2, pp. 321–326, 2014, doi: 10.5465/amj.2014.4002.
- [15] M. K. Saggi and S. Jain, “A survey towards an integration of big data analytics to big insights for value-creation,” *Inf. Process. Manag.*, vol. 54, no. 5, pp. 758–790, 2018, doi: 10.1016/j.ipm.2018.01.010.
- [16] S. Ahmed, S. Nahid, and R. Ahmed, “Improving demand forecasting in e-commerce using ensemble learning and real-time data,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 221459–221471, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3042397.