

Dukungan Informasi Akurat dan Teknologi Data Analitik terhadap Pengambilan Keputusan Manajerial Rasional

Didit Darmawan^{1*}, Riyadh Mahrus², Widelia Putri Nabila³, Rahayu Mardikaningsih⁴

^{1,2,3,4} Universitas Sunan Giri Surabaya

* E-mail Korespondensi: dr.diditdarmawan@gmail.com

Information Article

History Article

Submission: 22-04-2026

Revision: 06-05-2026

Published: 06-05-2026

DOI Article:

10.24905/mlt.v6i2.404

A B S T R A K

Studi konseptual ini meneliti bagaimana informasi yang akurat dan teknologi analitik data mendukung pengambilan keputusan manajerial yang rasional. Temuan menunjukkan bahwa akurasi data membutuhkan investasi tata kelola yang sistematis. Teknologi analitik berkisar dari metode deskriptif hingga preskriptif, masing-masing dengan persyaratan yang berbeda. Literasi data manajerial menentukan apakah hasil analitik ditafsirkan dengan benar dan digunakan secara efektif. Integrasi menuntut perubahan budaya organisasi yang menghargai bukti sambil tetap menjaga penilaian profesional. Keseimbangan antara keputusan berbasis data dan intuisi manusia menjadi ciri kematangan manajerial. Analitik data bermanfaat untuk keputusan berulang yang terstruktur dengan data historis yang memadai, tetapi kurang bermanfaat untuk keputusan historis yang unik. Etika terkait privasi dan bias membutuhkan perhatian serius. Keberhasilan implementasi lebih bergantung pada faktor manusia dan organisasi daripada faktor teknis. Integrasi kecerdasan buatan di masa depan menjanjikan kemampuan yang lebih dalam, namun kolaborasi simbiosis manusia-mesin tetap menjadi model ideal. Manajer yang melek data dan secara kritis menafsirkan analitik sambil mempertahankan kesadaran etis akan mendorong kinerja organisasi.

Kata Kunci: akurasi data, teknologi analitik, keputusan manajerial, pilihan rasional, kualitas informasi

A B S T R A C T

This conceptual study examines how accurate information and data analytic technologies support rational managerial decision making. Findings reveal that data accuracy requires systematic governance investment. Analytic technologies range from descriptive to prescriptive methods each with distinct requirements. Managerial data literacy determines whether analytic outputs are correctly interpreted and effectively used. Integration demands organizational culture change that values evidence while preserving professional judgment. Balance between data driven decisions and human intuition characterizes managerial maturity. Data analytics benefit structured recurring decisions with adequate historical data but offer less value for

Acknowledgment

unique unprecedented decisions. Ethics regarding privacy and bias require serious attention. Implementation success depends more on human and organizational factors than technical ones. Future artificial intelligence integration promises deeper capabilities yet human machine symbiotic collaboration remains the ideal model. Data literate managers who critically interpret analytics while maintaining ethical awareness will drive organizational performance

Key word: *data accuracy, analytic technology, managerial decisions, rational choice, information quality*

© 2026 Published by multiplier. Selection and/or peer-review under responsibility of multiplier

PENDAHULUAN

Keputusan manajerial yang berkualitas merupakan fondasi bagi keberhasilan organisasi dalam mencapai tujuannya. Setiap hari, manajer di berbagai tingkatan dihadapkan pada pilihan yang menentukan arah perusahaan, alokasi sumber daya, dan respons terhadap perubahan lingkungan. Kualitas keputusan yang dihasilkan sangat bergantung pada informasi yang tersedia saat keputusan dibuat. Informasi yang akurat, tepat waktu, dan relevan akan meningkatkan probabilitas keputusan yang benar. Sebaliknya, informasi yang keliru, usang, atau tidak relevan akan mengarahkan manajer ke jalan yang salah. Dalam praktiknya, banyak keputusan manajerial masih didasarkan pada intuisi, pengalaman masa lalu, atau bahkan tebakan semata. Intuisi memang berharga dalam situasi yang sangat tidak pasti atau ketika waktu sangat terbatas (Atanasiu, 2021). Namun ketergantungan berlebihan pada intuisi tanpa dukungan data yang memadai membawa risiko besar (da Silva et al., 2022). Kesalahan keputusan yang disebabkan oleh informasi yang buruk dapat mengakibatkan kerugian finansial yang signifikan, hilangnya pangsa pasar, atau bahkan kebangkrutan. Di era di mana volume data yang tersedia meledak secara eksponensial, ironisnya banyak manajer justru kewalahan dan kembali ke cara lama dalam mengambil keputusan. Kemampuan memilah informasi yang relevan dari kebisingan menjadi keterampilan kritis yang tidak dimiliki semua manajer (Gardi & Darmawan, 2022).

Data analitik kini berkembang sebagai disiplin yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan manajerial (Muliarchuk, 2022). Teknik yang digunakan mencakup rentang luas, mulai dari statistik deskriptif sederhana hingga pembelajaran mesin yang kompleks. Tujuan utamanya adalah mengekstrak pola, hubungan, dan wawasan dari data

mentah yang tidak dapat diamati secara langsung. Misalnya, perusahaan ritel dapat menganalisis data transaksi untuk mengetahui produk yang sering dibeli bersamaan, lalu menata ulang tata letak toko guna mendorong pembelian impulsif. Perusahaan asuransi dapat menelaah data klaim untuk menemukan pola kecurangan yang luput dari pemeriksaan manual. Sementara itu, perusahaan logistik dapat memanfaatkan data lalu lintas dan cuaca untuk mengoptimalkan rute pengiriman.

Kemampuan data analitik dalam mengolah volume data besar dengan kecepatan tinggi membuka peluang baru yang sebelumnya tidak terjangkau (Aweh, 2022; Irfan et al., 2024). Keputusan yang dahulu membutuhkan waktu berminggu-minggu kini dapat dibuat dalam hitungan menit. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan teknologi informasi sangat membantu organisasi dalam meningkatkan efisiensi kerja sehari-hari (Arifin & Putra, 2022). Namun, teknologi analitik hanyalah alat bantu (Putra & Darmawan, 2022). Alat secanggih apa pun tidak akan berguna jika data yang digunakan tidak akurat atau jika manajer tidak memahami keterbatasan metode yang diterapkan. Selain itu, perkembangan teknologi digital juga menuntut adanya perubahan cara kerja agar produktivitas perusahaan semakin meningkat (Darmawan & Eddine, 2024). Penerapan data analitik bukanlah solusi otomatis, melainkan memerlukan perubahan budaya organisasi serta peningkatan kompetensi di seluruh tingkatan agar hasilnya benar-benar mendukung pengambilan keputusan strategis.

Akurasi data merupakan prasyarat mutlak bagi setiap upaya pengambilan keputusan berbasis analitik (Nagle et al., 2020). Data yang tidak akurat akan menghasilkan wawasan yang salah, yang pada gilirannya menghasilkan keputusan yang keliru. Prinsip *garbage in garbage out* berlaku sangat ketat dalam dunia data analitik. Sebuah model prediksi yang dilatih dengan data penjualan yang mengandung kesalahan pencatatan akan menghasilkan prediksi yang juga mengandung kesalahan. Masalah akurasi data dapat bersumber dari berbagai tempat dalam organisasi. Petugas entri data yang ceroboh dapat memasukkan angka yang salah ke dalam sistem. Sensor yang rusak dapat mengirimkan pembacaan yang tidak valid. Sistem yang berbeda yang tidak terintegrasi dapat berisi data yang saling bertentangan untuk entitas yang sama. Pelanggan yang mengisi formulir online dapat salah mengetik alamat atau nomor telepon. Proses pembersihan data yang memakan waktu hingga delapan puluh persen dari total waktu proyek analitik menunjukkan betapa seriusnya masalah ini. Organisasi yang serius memanfaatkan data analitik untuk pengambilan keputusan harus menginvestasikan sumber daya yang signifikan dalam tata kelola data. Tata kelola data mencakup standar untuk entri data, prosedur untuk validasi data, audit berkala terhadap kualitas data, dan mekanisme untuk

memperbaiki kesalahan yang ditemukan. Tanpa fondasi akurasi data yang kokoh, gedung data analitik akan runtuh sebelum sempat memberikan manfaat (Putra et al., 2021).

Dukungan modal, tingkat pendidikan, serta penguasaan teknologi menjadi kunci utama dalam upaya meningkatkan pendapatan organisasi (Sinambela et al., 2021). Teknologi analitik telah berevolusi pesat dari sekadar laporan deskriptif menjadi kemampuan prediktif dan preskriptif yang lebih kompleks (William, 2024). Analitik deskriptif menjawab pertanyaan tentang apa yang telah terjadi, misalnya total penjualan bulan lalu atau rata-rata waktu respons terhadap keluhan pelanggan (Darmawan, 2025). Analitik diagnostik berfokus pada mengapa sesuatu terjadi, seperti penurunan penjualan di wilayah tertentu atau meningkatnya tingkat perputaran karyawan.

Analitik prediktif menggunakan data historis untuk memperkirakan apa yang mungkin terjadi di masa depan, misalnya pelanggan mana yang berisiko berhenti berlangganan atau produk apa yang berpotensi menjadi tren. Penggunaan data besar seperti ini sangat bermanfaat untuk menjaga kinerja lingkungan dan keberlanjutan organisasi (Mardikaningsih & Darmawan, 2025). Analitik preskriptif melangkah lebih jauh dengan memberikan rekomendasi tindakan, seperti menentukan besaran diskon yang tepat untuk pelanggan tertentu atau menyesuaikan harga secara dinamis. Pengolahan data yang canggih ini juga berperan penting dalam memperbaiki rantai pasokan agar lebih modern dan efisien (Putra & Arifin, 2021).

Setiap tingkat analitik memiliki kompleksitas dan kebutuhan data yang berbeda. Biasanya, organisasi memulai dengan analitik deskriptif sebelum naik ke tingkat yang lebih tinggi (Berndtsson et al., 2023; da Costa et al., 2023). Lonjakan langsung ke analitik prediktif tanpa menguasai dasar-dasar sering kali berakhir dengan kekecewaan. Karena itu, manajer perlu memahami batasan dan potensi setiap metode. Pemimpin yang cerdas harus menyesuaikan gaya kepemimpinan mereka dengan situasi yang sedang dihadapi agar setiap keputusan menjadi lebih tepat sasaran (Darmawan, 2024). Keyakinan buta pada hasil analitik sama berbahayanya dengan mengabaikan data sama sekali. Manajer yang bijak menggunakan analitik sebagai masukan penting untuk pertimbangan mereka, bukan sebagai pengganti pertimbangan manajerial.

Permasalahan utama dalam pemanfaatan data analitik untuk keputusan manajerial adalah kesenjangan antara kemampuan teknis dan kebutuhan praktis. Tim data scientist yang sangat terampil dalam statistik dan pemrograman seringkali tidak memahami nuansa bisnis yang menjadi konteks keputusan. Mereka dapat membangun model yang sempurna secara statistik

tetapi menghasilkan rekomendasi yang tidak praktis atau bahkan bertentangan dengan strategi perusahaan. Sebaliknya, manajer yang memahami bisnis dengan baik seringkali tidak memiliki literasi data yang memadai untuk menafsirkan output analitik dengan benar. Mereka mungkin salah mengartikan korelasi sebagai kausalitas, mengabaikan interval kepercayaan, atau tidak menyadari bias dalam data. Kesenjangan ini menyebabkan hasil analitik tidak digunakan dalam pengambilan keputusan atau digunakan dengan cara yang keliru. Sebuah perusahaan mungkin menghabiskan jutaan dolar untuk infrastruktur data dan tim analitik, namun keputusan tetap dibuat berdasarkan firasat manajer senior. Setidaknya adanya teknologi membuat lebih responsif (Radjawane & Mardikaningsih, 2022). Atau sebaliknya, manajer menerima begitu saja rekomendasi model tanpa mempertanyakan asumsi yang mendasarinya. Jembatan antara dunia teknis dan dunia manajerial perlu dibangun melalui peran baru seperti data translator atau business intelligence analyst. Peran ini menerjemahkan kebutuhan bisnis menjadi spesifikasi teknis dan menerjemahkan output teknis menjadi wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Tanpa peran penghubung ini, investasi dalam data analitik tidak akan memberikan pengembalian yang diharapkan.

Permasalahan lain terletak pada ketersediaan data yang relevan untuk keputusan yang akan diambil. Tidak semua keputusan manajerial didukung oleh data historis yang memadai. Keputusan tentang produk atau pasar yang benar benar baru tidak memiliki data masa lalu untuk dianalisis. Dalam situasi seperti ini, manajer harus mengandalkan analogi, eksperimen, atau penilaian ahli. Data analitik juga tidak dapat menangkap faktor faktor kualitatif yang sulit diukur seperti dinamika politik internal, moral karyawan, atau niat pesaing. Sebuah keputusan untuk melakukan merger mungkin didukung oleh data keuangan yang sangat baik, namun gagal karena benturan budaya yang tidak tercermin dalam angka. Manajer yang terlalu percaya pada data analitik dapat mengabaikan sinyal sinyal lunak yang sebenarnya lebih penting. Masalah lain adalah data yang tersedia seringkali tidak lengkap atau tidak representatif. Data penjualan hanya mencakup pelanggan yang sudah membeli, bukan pelanggan yang memilih pesaing. Data survei kepuasan hanya mencakup pelanggan yang bersedia menjawab, yang mungkin memiliki pendapat berbeda dari yang tidak menjawab. Data historis mungkin mengandung bias sistematis karena perubahan prosedur pengumpulan data dari waktu ke waktu. Manajer perlu menyadari keterbatasan ini ketika menggunakan data analitik untuk mendukung keputusan. Menyajikan angka dengan presisi semu sampai beberapa desimal tidak membuat keputusan menjadi lebih rasional jika data dasarnya bermasalah.

Sebagian literatur manajemen membahas big data dan analitik secara antusias tanpa membahas secara kritis keterbatasan dan persyaratan keberhasilannya. Studi pustaka ini menjadi penting karena menyediakan kerangka konseptual yang menghubungkan akurasi data, teknologi analitik, dan proses pengambilan keputusan rasional. Para manajer dan praktisi memerlukan pemahaman yang lebih baik tentang kapan dan bagaimana menggunakan data analitik untuk mendukung keputusan mereka. Dunia akademisi juga membutuhkan sintesis pengetahuan tentang kondisi-kondisi yang membuat data analitik efektif atau tidak efektif dalam praktik. Hasil studi ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengembangan program pelatihan literasi data untuk manajer. Para perancang sistem informasi manajemen juga dapat memanfaatkan temuan studi ini untuk merancang antarmuka yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengambil keputusan. Investor yang menilai klaim perusahaan tentang kemampuan analitik mereka akan diuntungkan dengan pemahaman yang lebih baik tentang apa yang realistis dan apa yang berlebihan.

Tujuan penulisan studi ini adalah untuk menguraikan secara konseptual mekanisme di mana akurasi data dan teknologi analitik berkontribusi terhadap rasionalitas keputusan manajerial. Penulisan ini bertujuan menyusun kerangka teoritis yang menjelaskan hubungan antara kualitas informasi, metode analitik, dan proses pengambilan keputusan yang efektif. Kontribusi teoretis dari studi ini adalah tersedianya sintesis pengetahuan yang sistematis mengenai peran data analitik dalam manajemen. Kontribusi praktisnya adalah memberikan panduan konseptual bagi manajer dalam memanfaatkan data analitik secara bijaksana, termasuk mengenali keterbatasan dan jebakan yang mungkin timbul. Hasil studi ini juga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengembang sistem pendukung keputusan dalam merancang fitur yang benar-benar membantu manajer.

METODE

Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain penelitian kepustakaan untuk mengeksplorasi peran informasi dan data analitik dalam keputusan manajerial rasional. Pendekatan kualitatif dipilih karena fenomena yang diteliti melibatkan konsep-konsep abstrak seperti rasionalitas, akurasi, dan teknologi yang maknanya tergantung pada interpretasi dan konteks penggunaannya. Penelitian kualitatif unggul dalam menangkap nuansa dan kompleksitas fenomena yang tidak dapat direduksi menjadi hubungan sebab-akibat yang sederhana (Rohlfing, 2012). Dalam studi ini, fenomena yang menjadi fokus adalah bagaimana manajer menggunakan atau gagal menggunakan data analitik dalam praktik pengambilan

keputusan sehari-hari. Desain studi literatur memungkinkan peneliti untuk mengakses berbagai perspektif teoretis yang telah berkembang dalam literatur sistem informasi manajemen, perilaku organisasi, dan pengambilan keputusan. Sumber data utama berasal dari buku teks, artikel jurnal terindeks, serta laporan penelitian yang membahas topik business intelligence, data quality, dan decision support systems. Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran basis data akademik menggunakan berbagai kombinasi kata kunci yang relevan. Setiap literatur yang teridentifikasi melalui proses penyaringan berdasarkan relevansi judul dan abstrak. Literatur yang memenuhi kriteria kemudian dibaca secara penuh untuk mengidentifikasi argumen, temuan, dan kerangka konseptual yang relevan.

Analisis data dalam studi ini menggunakan metode analisis tematik yang sistematis. Tahap pertama adalah pengkodean terbuka, di mana setiap literatur dibaca berulang kali untuk menandai pernyataan yang berkaitan dengan akurasi data, teknologi analitik, proses pengambilan keputusan, dan rasionalitas manajerial. Kode-kode yang muncul kemudian dikelompokkan ke dalam kategori seperti sumber kesalahan data, metode pembersihan data, jenis analitik, faktor keberhasilan implementasi, hambatan penggunaan, serta bias kognitif dalam interpretasi.

Tahap kedua adalah pengelompokan kategori tersebut ke dalam tema yang lebih luas, misalnya prasyarat kualitas data, kapabilitas teknologi, faktor manusia, dan konteks organisasi. Tahap ketiga adalah membangun hubungan antar tema untuk membentuk kerangka konseptual yang utuh mengenai bagaimana data analitik seharusnya mendukung keputusan manajerial. Proses analisis dilakukan secara iteratif, dengan peneliti bergerak bolak-balik antara data mentah dan interpretasi yang sedang dibangun untuk memastikan kedalaman pemahaman.

Validitas temuan dijaga melalui triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan pernyataan dari berbagai literatur untuk memastikan konsistensi interpretasi. Hasil akhir dari proses ini adalah deskripsi sistematis mengenai kondisi yang diperlukan agar data analitik benar-benar meningkatkan rasionalitas dalam pengambilan keputusan manajerial (Point et al., 2025).

HASIL

Akurasi data merupakan fondasi yang tidak bisa ditawar dalam setiap upaya pengambilan keputusan berbasis analitik. Data yang salah akan menghasilkan wawasan keliru, yang pada akhirnya mendorong keputusan dengan konsekuensi berpotensi fatal (Shanmugam,

2023). Sumber ketidakakuratan data sangat beragam dan sering tersembunyi dari pandangan manajer. Kesalahan entri manual oleh petugas yang lelah atau tergesa-gesa adalah salah satu sumber paling umum. Misalnya, kasir yang salah memasukkan jumlah transaksi atau staf administrasi yang salah mengetik nomor identitas pelanggan dapat mengganggu keseluruhan analisis. Selain itu, sensor yang rusak atau tidak dikalibrasi dengan benar dapat menghasilkan pembacaan menyimpang secara sistematis. Sebuah termometer dalam rantai dingin yang meleset dua derajat saja bisa membuat analisis kualitas produk tidak berguna. Integrasi sistem yang buruk juga sering menimbulkan data yang saling bertentangan, seperti perbedaan alamat pelanggan antara database penjualan dan logistik. Perubahan prosedur pengumpulan data dari waktu ke waktu pun menimbulkan diskontinuitas yang sulit dideteksi. Contohnya, lonjakan jumlah keluhan pelanggan bisa jadi disebabkan oleh definisi keluhan yang lebih luas setelah sistem baru diterapkan, bukan karena penurunan kualitas layanan (Essa et al., 2024).

Organisasi yang serius memanfaatkan data harus menerapkan program tata kelola data yang komprehensif (Nai et al., 2025; Khairi & Darmawan, 2025). Program ini mencakup standar format data, aturan validasi, profil data untuk mendeteksi anomali, serta proses pembersihan data berkelanjutan. Pemanfaatan teknologi terbaru seperti blockchain pun mulai dilirik karena menawarkan transparansi dan keamanan data yang lebih terjamin (Gardi & Darmawan, 2024; Darmawan & da Silva, 2025). Investasi dalam tata kelola data memang tidak sepopuler investasi dalam algoritma canggih, tetapi tanpa fondasi ini, seluruh upaya analitik di atasnya akan runtuh (Darmawan, 2022). Dengan kata lain, kualitas data adalah syarat mutlak agar analitik benar-benar dapat meningkatkan rasionalitas pengambilan keputusan manajerial.

Teknologi data analitik menyediakan berbagai alat untuk mengolah data mentah menjadi wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Analitik deskriptif melalui dasbor dan laporan visual memungkinkan manajer memantau kinerja organisasi secara real time (Muliarchuk, 2022). Grafik garis yang menunjukkan tren penjualan, diagram batang yang membandingkan kinerja antar cabang, dan peta panas yang menunjukkan distribusi geografis pelanggan adalah contoh alat yang umum digunakan. Analitik diagnostik menggunakan teknik seperti drill down, data mining, dan analisis korelasi untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah. Ketika penjualan turun, manajer dapat melakukan drill down dari total perusahaan ke wilayah, ke toko, ke kategori produk, ke produk individual, dan akhirnya ke transaksi tertentu. Analitik prediktif menggunakan model statistik dan pembelajaran mesin untuk memperkirakan kejadian masa depan. Sebuah model regresi logistik dapat memprediksi probabilitas seorang pelanggan akan berhenti berlangganan berdasarkan pola penggunaan layanan. Sebuah model deret waktu dapat

memperkirakan volume penjualan untuk enam bulan ke depan berdasarkan data historis dan faktor musiman. Analitik preskriptif menggunakan teknik optimisasi dan simulasi untuk merekomendasikan tindakan terbaik. Sebuah model optimisasi linier dapat menentukan berapa banyak unit setiap produk yang harus diproduksi untuk memaksimalkan laba dengan kendala kapasitas pabrik. Sebuah simulasi Monte Carlo dapat mengevaluasi risiko berbagai strategi harga sebelum diterapkan di pasar nyata. Setiap tingkat analitik memiliki persyaratan data, keahlian teknis, dan investasi yang berbeda. Organisasi perlu memetakan kebutuhan keputusan mereka ke tingkat analitik yang sesuai, bukan sekadar mengadopsi teknologi tercanggih tanpa pertimbangan matang.

Literasi data manajer merupakan faktor penentu apakah investasi dalam data analitik benar-benar menghasilkan manfaat strategis. Tanpa pemahaman dasar statistik, manajer mudah terjebak dalam kesalahan interpretasi. Korelasi sering disalahartikan sebagai hubungan sebab-akibat, padahal bisa dipengaruhi variabel ketiga yang tidak diamati. Contoh klasik adalah korelasi antara penjualan es krim dan angka tenggelam, yang sebenarnya sama-sama dipengaruhi oleh suhu panas. Selain itu, interval kepercayaan sering diabaikan. Prediksi penjualan naik 5% dengan interval $\pm 10\%$ berarti hasil sebenarnya bisa turun 5%. Manajer yang hanya melihat angka 5% tanpa memperhatikan interval akan membuat keputusan terlalu optimis. Bias konfirmasi juga menjadi jebakan, di mana manajer hanya mencari data yang mendukung keyakinan mereka dan mengabaikan bukti sebaliknya. Overfitting menambah risiko, ketika model terlalu rumit sehingga menangkap *noise* alih-alih sinyal, menghasilkan prediksi bagus pada data pelatihan tetapi buruk pada data baru (Eamon, 2025).

Meningkatkan literasi data manajer memerlukan pelatihan yang dirancang khusus sesuai kebutuhan industri mereka. Fokus pada peningkatan kompetensi digital sangat penting di tengah perubahan dunia kerja yang kini serba otomatis (Darmawan, 2025). Bukan sekadar kursus statistik umum, melainkan program yang menggunakan contoh nyata dari konteks bisnis mereka dan berfokus pada keterampilan praktis yang langsung dapat diterapkan. Integrasi teknologi dalam kepemimpinan diharapkan mampu mendorong inovasi serta meningkatkan kekompakan tim di dalam organisasi (Putra, 2025). Dengan literasi data yang memadai, manajer dapat menggunakan analitik sebagai masukan berharga untuk pertimbangan, bukan sebagai pengganti pertimbangan manajerial.

Integrasi antara data analitik dan proses pengambilan keputusan manajerial memang menuntut perubahan budaya organisasi yang cukup mendasar (Rojak et al., 2022). Budaya yang

terlalu mengandalkan intuisi dan pengalaman akan cenderung menolak masukan berbasis data. Apalagi di era digital, menjaga nama baik perusahaan di media sosial menjadi tantangan tersendiri yang harus dikelola dengan hati-hati (Darmawan et al., 2022). Manajer senior yang terbiasa sukses dengan insting mereka bisa merasa terancam atau direndahkan ketika diminta memeriksa data sebelum mengambil keputusan, sehingga muncul resistensi terhadap rekomendasi model analitik. Sebaliknya, budaya yang terlalu patuh pada angka tanpa mempertanyakan asumsi yang mendasarinya juga berbahaya, karena dapat membuat manajer pasif dan kehilangan peran kritis mereka dalam menilai konteks.

Budaya yang sehat adalah budaya yang menempatkan data sebagai masukan untuk dialog dan debat, bukan sebagai pengganti dialog (Wang & Krisch, 2019). Keputusan akhir tetap berada di tangan manusia, dengan mempertimbangkan data analitik bersama faktor lain yang tidak dapat diukur. Keteladanan dari pimpinan puncak menjadi kunci dalam membangun budaya ini. Ketika CEO secara terbuka mempertanyakan asumsi di balik sebuah model dan meminta tim menjelaskan alasannya, pesan bahwa data harus digunakan secara kritis tersampaikan ke seluruh organisasi. Begitu pula ketika CEO mengakui bahwa mereka mengubah keputusan setelah melihat data yang bertentangan dengan intuisi, pesan bahwa bukti lebih penting daripada ego menjadi jelas. Perubahan budaya semacam ini tidak terjadi seketika, melainkan melalui pengulangan pesan yang konsisten, praktik nyata, dan penghargaan terhadap perilaku yang diinginkan selama bertahun-tahun. Dengan demikian, integrasi data analitik ke dalam pengambilan keputusan manajerial bukan hanya soal teknologi, tetapi juga soal membangun budaya organisasi yang matang dan kritis terhadap bukti.

Teknologi analitik modern memungkinkan pengolahan data dalam skala dan kecepatan yang sebelumnya tidak terbayangkan. Platform big data dapat menangani volume data hingga petabyte, melampaui kemampuan perangkat lunak basis data tradisional (Özsu & Valduriez, 2020; Gani et al., 2025). Sistem pemrosesan streaming dapat menganalisis data dalam milidetik setelah data tersebut dihasilkan, memungkinkan pengambilan keputusan real time. Sebuah perusahaan e-commerce dapat menyesuaikan harga secara dinamis setiap kali pesaing mengubah harga mereka. Sebuah perusahaan transportasi online dapat memasang pengemudi dengan penumpang dalam hitungan detik dengan mempertimbangkan lokasi, tujuan, dan lalu lintas terkini. Sebuah perusahaan manufaktur dapat mendeteksi anomali dalam proses produksi dan menghentikan mesin sebelum menghasilkan produk cacat. Kemampuan ini membuka peluang untuk otomatisasi keputusan di mana komputer mengambil keputusan tanpa campur tangan manusia untuk situasi yang berulang dan terstruktur dengan baik. Sebuah

sistem dapat secara otomatis menyetujui pinjaman bagi pelanggan dengan skor kredit di atas ambang batas tertentu. Sebuah sistem dapat secara otomatis memesan ulang persediaan ketika stok turun di bawah titik pemesanan kembali. Namun otomatisasi keputusan juga membawa risiko baru. Algoritma dapat mengkodekan bias yang ada dalam data historis, misalnya menolak pinjaman kepada kelompok minoritas yang secara historis kurang mendapat akses ke perbankan. Algoritma dapat menghasilkan hasil yang tidak adil atau tidak etis tanpa ada mekanisme banding yang jelas. Manusia perlu tetap dalam pengawasan untuk menangani kasus-kasus yang tidak biasa dan untuk memastikan bahwa algoritma berperilaku sesuai dengan nilai-nilai organisasi. Keputusan tentang batas antara otomatisasi penuh, rekomendasi dengan konfirmasi manusia, dan analisis manual harus dibuat secara eksplisit berdasarkan pertimbangan risiko, kompleksitas, dan nilai (Ramle & Mardikaningsih, 2022).

Kualitas keputusan manajerial tidak hanya bergantung pada informasi yang tersedia, tetapi juga pada proses bagaimana informasi tersebut diolah (Arifin & Darmawan, 2021; McLain et al., 2025). Data analitik dapat menyediakan informasi yang akurat dan relevan, namun jika proses pengambilan keputusan cacat, hasilnya tetap akan buruk. Hal ini menunjukkan perlunya pemikiran baru mengenai posisi pekerja di tengah maraknya penggunaan sistem otomatis saat ini (Sulaksono et al., 2025). Proses yang baik dimulai dengan pendefinisian masalah secara jelas. Sering kali manajer terburu-buru mencari solusi sebelum memahami masalah dengan benar. Data analitik membantu memperjelas masalah dengan mengukur besarnya, mengidentifikasi pola, dan menemukan akar penyebab.

Setelah masalah terdefinisi, langkah berikutnya adalah menetapkan kriteria keputusan. Keputusan sangat menentukan arah secara strategis (Arifin et al., 2021; da Silva & Darmawan, 2023). Apakah profitabilitas jangka pendek, pangsa pasar, kepuasan pelanggan, atau kombinasi dari semuanya? Data analitik dapat mengukur kinerja setiap alternatif terhadap kriteria tersebut. Kemudian, bobot relatif tiap kriteria perlu ditentukan. Penetapan bobot adalah penilaian nilai yang tidak bisa sepenuhnya diserahkan kepada model matematis (Zopounidis & Doumpos, 2017). Setiap sistem digital harus tetap memperhatikan hak-hak konsumen agar tidak menimbulkan masalah hukum di kemudian hari (Rofiqi et al., 2025).

Tahap evaluasi alternatif menjadi area di mana data analitik unggul, karena mampu mensimulasikan konsekuensi berbagai pilihan dengan cepat dan akurat. Namun, simulasi tetaplah simulasi asumsi yang digunakan mungkin tidak berlaku di dunia nyata. Manajer harus

menilai validitas asumsi tersebut dengan pertimbangan profesional (Eddine & Darmawan, 2021). Setelah alternatif terbaik dipilih dan diimplementasikan, tahap terakhir adalah evaluasi hasil. Data analitik kembali berperan untuk membandingkan hasil aktual dengan prediksi, mengidentifikasi penyebab penyimpangan, dan memberikan pelajaran untuk perbaikan di masa depan. Proses keputusan yang sistematis ini memang membutuhkan disiplin dan waktu, tetapi konsistensi penerapannya akan menghasilkan keputusan yang lebih baik dibandingkan pendekatan yang tidak terstruktur. Dengan demikian, data analitik bukan hanya alat, melainkan bagian dari kerangka proses pengambilan keputusan yang rasional dan berkelanjutan.

Peran teknologi dalam mendukung keputusan manajerial tidak boleh dipandang sebagai pengganti akal sehat manusia (Oleś-Filiks, 2025). Beberapa keputusan terbaik justru dihasilkan ketika manajer berani mengabaikan rekomendasi model karena memahami hal hal yang tidak tertangkap oleh data. Sebuah model mungkin merekomendasikan untuk menghentikan produk yang tidak menguntungkan berdasarkan data biaya dan pendapatan. Namun manajer yang memahami bahwa produk tersebut berfungsi sebagai pintu masuk untuk penjualan produk lain yang lebih menguntungkan mungkin memutuskan untuk tetap mempertahankannya. Sebuah model mungkin merekomendasikan untuk memecat karyawan dengan kinerja rendah berdasarkan data kuantitatif. Namun manajer yang memahami bahwa karyawan tersebut sedang mengalami masa sulit dalam kehidupan pribadi mungkin memutuskan untuk memberi kesempatan kedua (Gani & Darmawan, 2023). Model tidak memiliki empati dan tidak dapat menangkap nilai nilai seperti keadilan, loyalitas, atau kasih sayang. Manajer harus menjadi filter akhir yang memastikan bahwa keputusan yang diambil tidak hanya rasional secara ekonomi tetapi juga etis dan manusiawi. Sebaliknya, manajer yang mengabaikan data demi intuisi murni juga tidak bijaksana. Intuisi manusia sangat dipengaruhi oleh pengalaman terbatas dan bias kognitif. Manusia cenderung terlalu percaya diri pada penilaian mereka sendiri, terlalu terpengaruh oleh kejadian baru baru ini, dan terlalu melekat pada keputusan yang sudah dibuat. Data analitik dapat menjadi pengecekan realitas yang berharga terhadap bias bias ini. Keseimbangan yang tepat antara data dan intuisi adalah tanda kedewasaan manajerial. Manajer yang matang tahu kapan harus mengandalkan data, kapan harus mengandalkan intuisi, dan kapan harus menggabungkan keduanya. Mereka tidak terjebak dalam ekstrim data buta atau intuisi buta (Darmawan & Gardi, 2024).

Implementasi sistem data analitik untuk mendukung keputusan manajerial sering kali gagal bukan karena kendala teknis, melainkan karena faktor manusia dan organisasi. Perlawanan terhadap perubahan menjadi penyebab utama (Darmawan et al., 2024). Karyawan

yang terbiasa dengan cara kerja lama bisa merasa terancam oleh sistem baru yang membuat pekerjaan mereka lebih transparan. Ada yang bahkan menyabotase implementasi dengan memasukkan data salah atau menolak menggunakan sistem. Manajer tingkat menengah juga bisa merasa kehilangan wewenang, karena keputusan yang sebelumnya menjadi hak prerogatif mereka kini dapat dihasilkan oleh sistem. Akibatnya, mereka menolak rekomendasi atau meragukan validitas sistem.

Kurangnya keterlibatan pengguna akhir dalam proses desain juga menjadi faktor kegagalan (Lundmark & Lundmark, 2017). Sistem yang dirancang tim IT tanpa masukan memadai dari manajer sering kali tidak sesuai kebutuhan dan alur kerja. Antarmuka yang rumit, laporan tidak relevan, atau waktu respons lambat membuat sistem tidak digunakan optimal. Ekspektasi yang tidak realistis dari manajemen puncak turut memperburuk keadaan. Mereka mungkin berharap sistem baru akan membuat semua keputusan sempurna, padahal keterbatasan data dan model tetap ada. Ketika harapan ini tidak terpenuhi, dukungan terhadap sistem bisa ditarik kembali.

Keberhasilan implementasi memerlukan pendekatan manajemen perubahan yang serius (Darmawan, 2023; Sinambela, 2023). Komunikasi yang jelas tentang tujuan dan manfaat sistem, pelatihan yang memadai, insentif untuk penggunaan yang benar, serta kesabaran menghadapi kurva pembelajaran adalah elemen penting (Darmawan, 2025). Organisasi yang berhasil dalam data analitik adalah organisasi yang memperlakukan implementasi sebagai proyek perubahan budaya, bukan sekadar proyek teknologi (Papa & Bole, 2020). Dengan demikian, keberhasilan bergantung pada kesiapan manusia dan budaya organisasi untuk menerima serta memanfaatkan sistem, bukan hanya pada kecanggihan teknologinya.

Pengukuran nilai yang dihasilkan oleh data analitik untuk pengambilan keputusan manajerial merupakan tantangan tersendiri (Abdullah & Alshehri, 2023). Tidak seperti investasi dalam mesin atau pabrik yang hasilnya dapat diukur secara langsung, investasi dalam data dan analitik seringkali memberikan manfaat tidak langsung yang sulit dihitung. Sebuah sistem analitik dapat membantu manajer menghindari keputusan buruk yang mengakibatkan kerugian besar. Namun berapa nilai dari kerugian yang dihindari? Kerugian tersebut tidak pernah terjadi sehingga tidak tercatat dalam sistem akuntansi mana pun. Sebuah sistem analitik dapat membantu manajer mengidentifikasi peluang yang sebelumnya tidak terlihat. Namun berapa nilai dari peluang yang tidak akan pernah ditemukan tanpa sistem? Sistem analitik dapat mempercepat proses pengambilan keputusan sehingga manajer dapat merespons perubahan

pasar lebih cepat (Mardikaningsih & Darmawan, 2022). Namun berapa nilai dari kecepatan respons yang lebih baik? Berbagai metode telah dikembangkan untuk mengukur nilai data analitik, mulai dari eksperimen terkontrol hingga analisis sebelum sesudah. Eksperimen terkontrol melibatkan pembagian unit organisasi menjadi kelompok perlakuan yang menggunakan sistem analitik dan kelompok kontrol yang tidak, lalu membandingkan kinerja mereka. Namun eksperimen semacam ini sulit dilakukan dalam praktik karena alasan etis dan praktis (Rojak & Darmawan, 2021). Analisis sebelum sesudah membandingkan kinerja sebelum dan sesudah implementasi sistem. Namun perubahan kinerja mungkin disebabkan oleh faktor lain yang terjadi pada periode yang sama, bukan oleh sistem analitik. Pendekatan yang lebih praktis adalah dengan menetapkan key performance indicators untuk sistem analitik itu sendiri, seperti jumlah keputusan yang menggunakan sistem, tingkat kepuasan pengguna, dan frekuensi pembaruan model (Mardikaningsih & Darmawan, 2022). Indikator indikator ini tidak mengukur nilai secara langsung tetapi memberikan sinyal tentang apakah sistem digunakan dan dihargai oleh pengguna. Pada akhirnya, nilai data analitik harus dinilai secara kualitatif oleh manajemen puncak berdasarkan penilaian mereka tentang kontribusi sistem terhadap kualitas keputusan secara keseluruhan.

Etika dalam penggunaan data analitik semakin krusial seiring dengan meningkatnya kemampuan teknologi (Reddy, 2024). Data pelanggan yang dikumpulkan dari berbagai sumber memang dapat digunakan untuk memprediksi perilaku dengan tingkat akurasi tinggi, tetapi di sinilah muncul dilema: pada titik mana prediksi berubah menjadi pelanggaran privasi? Misalnya, perusahaan asuransi kesehatan yang menggunakan data media sosial untuk menilai risiko penyakit dan menyesuaikan premi bisa dianggap melanggar privasi meskipun secara hukum sah. Demikian pula, algoritma rekrutmen berpotensi mendiskriminasi kelompok tertentu karena bias dalam data historis, atau perusahaan pemberi pinjaman yang menggunakan data alternatif bisa menciptakan ketidakadilan antar kelompok.

Keputusan mengenai data apa yang boleh dikumpulkan, bagaimana digunakan, dan berapa lama disimpan adalah keputusan etis yang melampaui sekadar kepatuhan hukum. (Haberkorn, 2019) Karena itu, organisasi perlu mengembangkan kerangka etika data yang jelas dan melatih semua karyawan yang terlibat (Putra et al., 2022). Kerangka ini harus mencakup prinsip transparansi (pelanggan diberi tahu tentang data yang dikumpulkan dan penggunaannya), prinsip persetujuan (izin eksplisit sebelum mengumpulkan data sensitif), prinsip proporsionalitas (pengumpulan data hanya untuk tujuan yang sah), serta prinsip akuntabilitas (organisasi mampu menunjukkan kepatuhan terhadap semua prinsip tersebut).

Pelanggaran etika dalam penggunaan data dapat berakibat serius: kerusakan reputasi, tuntutan hukum, dan hilangnya kepercayaan pelanggan. Sebaliknya, praktik data yang etis justru menjadi keunggulan kompetitif. Pelanggan kini semakin sadar akan isu privasi dan cenderung memilih perusahaan yang memperlakukan data mereka dengan hormat (Mardikaningsih & Hariani, 2023). Dengan demikian, etika bukanlah beban tambahan, melainkan fondasi keberlanjutan dan kepercayaan dalam era analitik.

Keterbatasan data analitik dalam mendukung keputusan manajerial perlu dipahami agar tidak terjadi oversimplifikasi (Oleś-Filiks, 2025). Peengambilan keputusan harus lebih efektif di organisasi. (Khairi & Darmawan, 2022). Data analitik sangat efektif untuk keputusan yang terstruktur, berulang, dan memiliki data historis memadai, misalnya penentuan tingkat persediaan optimal, jadwal produksi, atau harga produk konsumsi. Namun, untuk keputusan yang tidak terstruktur, unik, dan tanpa preseden, seperti merger dan akuisisi strategis, ekspansi ke pasar baru, atau respons terhadap krisis yang belum pernah terjadi, data analitik jauh kurang berguna. Dalam konteks ini, analitik hanya dapat menyediakan gambaran kondisi awal dan simulasi skenario, bukan jawaban pasti.

Data analitik juga tidak mampu menangkap faktor baru yang belum pernah muncul dalam data historis. Pandemi COVID-19 menjadi contoh nyata, di mana model berbasis data masa lalu gagal memprediksi dampaknya karena tidak ada preseden. Selain itu, analitik hanya dapat mengolah apa yang diukur. Banyak faktor penting dalam keputusan manajerial sulit diukur secara kuantitatif, seperti semangat tim, dinamika politik internal, atau niat pesaing (Ali & Darmawan, 2023). Manajer perlu melengkapi analitik dengan penilaian kualitatif dan intuisi profesional. Mengakui keterbatasan ini bukan berarti meremehkan nilai analitik, melainkan menggunakannya secara lebih cerdas yang memanfaatkan kekuatannya untuk keputusan yang cocok, dan mengandalkan metode lain untuk aspek yang tidak bisa ditangkap oleh data. Manajer yang bijak tahu kapan harus percaya pada analitik dan kapan harus mengandalkan penilaian manusia.

Masa depan data analitik dalam pengambilan keputusan manajerial akan ditandai oleh semakin dalamnya integrasi antara kecerdasan buatan dan proses bisnis (Manglik & Pant, 2025). Kecerdasan buatan generatif yang mampu menghasilkan teks, gambar, dan bahkan kode akan mengubah cara manajer berinteraksi dengan data. Manajer dapat bertanya dalam bahasa alami seperti berapa penjualan produk X bulan lalu dan sistem akan menjawab tanpa perlu menulis query atau membuat laporan manual. Sistem dapat menghasilkan ringkasan eksekutif

dari analisis kompleks dalam bahasa yang mudah dipahami, lengkap dengan grafik dan rekomendasi. Sistem dapat secara proaktif memberi tahu manajer tentang anomali yang terdeteksi, misalnya lonjakan keluhan pelanggan yang tidak biasa, sebelum manajer menyadarinya. Kemampuan prediktif akan semakin akurat seiring dengan lebih banyaknya data yang tersedia dan model yang semakin canggih. Namun kemajuan teknologi juga membawa tantangan baru yang perlu diantisipasi. Kecerdasan buatan generatif dapat menghasilkan informasi yang tampak meyakinkan namun sepenuhnya salah, yang dikenal sebagai halusinasi. Manajer yang tidak menyadari fenomena ini dapat mengambil keputusan berdasarkan informasi yang salah (Gani & Darmawan, 2022).

Model yang semakin kompleks menjadi semakin tidak transparan, sehingga sulit untuk memahami mengapa model memberikan rekomendasi tertentu. Kurangnya transparansi ini dapat menjadi masalah ketika keputusan yang dihasilkan memiliki konsekuensi serius dan pemangku kepentingan menuntut penjelasan. Otomatisasi keputusan yang meluas dapat mengakibatkan hilangnya keterampilan pengambilan keputusan di kalangan manajer. Jika komputer mengambil semua keputusan rutin, manajer tidak akan pernah berlatih mengambil keputusan dan akan kehilangan kemampuan ketika situasi luar biasa muncul yang memerlukan campur tangan manusia. Masa depan yang ideal adalah kolaborasi simbiotik antara manusia dan mesin, masing-masing melakukan apa yang paling baik. Mesin unggul dalam memproses data dalam skala besar, mengidentifikasi pola, dan membuat prediksi. Manusia unggul dalam memahami nuansa, membuat penilaian nilai, dan mengambil keputusan etis. Kombinasi keduanya akan menghasilkan keputusan yang lebih baik daripada salah satu yang bekerja sendiri.

SIMPULAN

Informasi yang akurat dan teknologi data analitik memainkan peran penting dalam mendukung pengambilan keputusan manajerial yang rasional, namun dengan sejumlah syarat dan keterbatasan. Akurasi data merupakan prasyarat mutlak yang memerlukan investasi dalam tata kelola data yang sistematis. Teknologi analitik menyediakan alat dari deskriptif hingga preskriptif yang masing-masing memiliki kegunaan dan persyaratan berbeda. Literasi data manajer menjadi faktor kunci agar hasil analitik diinterpretasikan dengan benar dan digunakan secara efektif. Integrasi data analitik ke dalam proses pengambilan keputusan memerlukan perubahan budaya organisasi yang mendukung penggunaan bukti tanpa mengorbankan penilaian profesional. Keseimbangan antara keputusan berbasis data dan intuisi manusia adalah

tanda kedewasaan manajerial. Data analitik paling bermanfaat untuk keputusan terstruktur yang berulang dan memiliki data historis, namun kurang berguna untuk keputusan unik tanpa preseden. Etika dalam penggunaan data, terutama terkait privasi dan bias, harus menjadi perhatian utama. Keberhasilan implementasi sistem analitik lebih ditentukan oleh faktor manusia dan organisasi daripada faktor teknis. Masa depan akan membawa integrasi kecerdasan buatan yang lebih dalam, namun kolaborasi simbiotik antara manusia dan mesin tetap menjadi model yang ideal.

Implikasi teoretis dari studi ini adalah perlunya pengayaan literatur manajemen dengan kerangka yang mengintegrasikan aspek teknis data analitik dengan aspek perilaku pengambilan keputusan. Kurikulum pendidikan manajemen perlu memasukkan literasi data sebagai kompetensi dasar, bukan sekadar mata kuliah pilihan. Implikasi praktisnya adalah para manajer harus secara aktif mengembangkan kemampuan mereka dalam menafsirkan data analitik secara kritis, sementara organisasi harus membangun budaya yang menghargai penggunaan bukti dalam pengambilan keputusan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan studi empiris untuk menguji hubungan antara tingkat literasi data manajer dan kualitas keputusan yang dihasilkan. Penelitian kuantitatif dapat mengembangkan instrumen pengukuran literasi data yang valid dan reliabel. Penelitian kualitatif dapat mengeksplorasi bagaimana manajer di berbagai industri menavigasi ketegangan antara rekomendasi data dan intuisi mereka. Studi perbandingan antar perusahaan dengan tingkat kematangan data yang berbeda juga bermanfaat untuk mengidentifikasi praktik terbaik dalam mengintegrasikan data analitik ke dalam pengambilan keputusan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., & Alshehri, M. (2023). *Data analysis in business management*. <https://doi.org/10.59735/arabjhs.vi20.71>
- Ali, R. & D. Darmawan. (2023). Big Data Management Optimization for Managerial Decision Making and Business Strategy, *Journal of Social Science Studies*, 3(2), 139 – 144.
- Amin, M. A. N. (2018). Analisis Perbandingan Abnormal return dan Trading volume activity Sebelum dan Sesudah Pengumuman Pembelian Kembali Saham (Buyback Stock). *Multiplier: Jurnal Magister Manajemen*, 3(1), 85-99. <https://doi.org/10.24905/mlt.v3i1.42>
- Amin, M. A. N. (2022). Analisis Perbandingan Abnormal return, Return saham dan Likuiditas Saham Sebelum dan Sesudah Buyback Saham. *Multiplier: Jurnal Magister Manajemen*, 3(2), 100-109. <https://doi.org/10.24905/mlt.v3i2.49>
- Amin, M. A. N., Oktavianti, S., & Saputra, B. (2025). Ketegangan Politik Timur Tengah 2025

- pada Saham Energi di Indonesia. *Multiplier: Jurnal Magister Manajemen*, 6(1), 239-247. <https://doi.org/10.24905/mlt.v6i1.111>
- Amin, M. A. N., Oktavianti, S., & Saputra, B. (2025). Pengaruh Current Ratio, Net Profit Margin, Debt To Equity Ratio Terhadap Dividen Payout Ratio. *Multiplier: Jurnal Magister Manajemen*, 6(1), 1275-1288. <https://doi.org/10.24905/mlt.v6i2.278>
- Arifin, S., & D. Darmawan. (2021). Technology Access and Digital Skills: Bridging the Gaps in Education and Employment Opportunities in the Age of Technology 4.0, *Journal of Social Science Studies*, 1(1), 163 – 168.
- Arifin, S., & Putra, A. R. (2022). The Implementation of Information Technology to Improve Organizational Managerial Efficiency. *Journal of Social Science Studies*, 2(2), 85-90.
- Arifin, S., Al Hakim, Y. R., Darmawan, D., Irfan, M., & Sigita, D. S. (2021). Technical and Ethical Dimensions of Search Engine Optimization in Managing Online Business Visibility. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 1(1), 193-208.
- Atanasiu, R. (2021). Reason, Emotions, Intuition. *Research Papers in Economics*, 41–47. https://doi.org/10.1007/978-3-030-73600-2_5
- Aweh, A. (2022). Using Analytics to Transform Data into Actionable Insights. *Climate and Energy*, 39(3), 17–20. <https://doi.org/10.1002/gas.22311>
- Berndtsson, M., Jonsson, A.-C., Carlsson, M., & Svahn, T. (2023). A Strategy for Scaling Advanced Analytics. *Communications of The ACM*. <https://doi.org/10.1145/3582075>
- da Costa, S., D. Darmawan, & A. de Jesus Isaac. (2023). Safeguarding Employee Data with Blockchain in HR, *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 4(3), 41–46.
- da Silva, B. dos S., & Darmawan, D. (2023). Integration of Management Information Systems (MIS) in Strategic Decision Making to Improve Organization Performance. *Journal of Social Science Studies*, 3(2), 347-352.
- da Silva, B. dos S., D. Darmawan, & B. Gardi. (2022). A Systematic Approach to Risk Management to Enhance Information Technology Project Success in a Dynamic Business Environment, *Journal of Social Science Studies*, 2(2), 213 – 218.
- Darmawan, D. & B. Gardi. (2024). Digital-Oriented Leadership and Organizational Transformation: Fostering Operational Efficiency, Team Collaboration, and Innovation in The Digital, *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 5(1), 37–42.
- Darmawan, D. (2021). Social Interaction in Digital Society: Changes in Online Communication Patterns and Dynamics of Virtual Communities. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 1(1), 325-350.
- Darmawan, D. (2022). Posthuman Human Resource Management in Organizations Using Generative Artificial Intelligence. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 2(2), 97-124.
- Darmawan, D. (2023). Job Design Changes Due to Automation and Consequences for Human Resource Management Practices. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 3(1), 343-366.

- Darmawan, D. (2024). Application of Situational Leadership in Decision Making in Dynamic Organizations. *Journal of Social Science Studies*, 4(1), 499-504.
- Darmawan, D. (2025). Customer Confidence as a Business Asset: The Role of Transparency and Data Ethics in Loyalty and Reputational Resilience. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 7(3), 35–44.
- Darmawan, D. (2025). Human Capital Development in Knowledge-Based Organizations for Innovation and Continuous Learning. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 7(1), 1–6.
- Darmawan, D. (2025). Job Redesign, Automation, and Digital Workforce Competencies in the Twenty-First Century. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 4(3), 103-114.
- Darmawan, D., & da Silva, B. D. S. (2025). Blockchain as an Instrument of Decentralized Social Order and Democratic Reconfiguration. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 4(1), 11-18.
- Darmawan, D., & Eddine, B. A. S. (2024). Integration of Digital Technology Innovation for Work Culture Transformation and Company Operational Productivity. *Journal of Science, Technology and Society (SICO)*, 5(1), 31–42.
- Darmawan, D., Mendonca, C. N., & de Jesus Isaac, A. (2022). Managing Corporate Reputation in the Digital Age: Challenges and Solutions for Maintaining a Positive Image on Social Media. *Journal of Social Science Studies*, 2(1), 283-288.
- Darmawan, D., R. Hardyansah, S. Sulani, A. P. Marsal, & E. Brandao Da Silva. (2024). Change management and legal compliance in Modern Organizations, *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 6(3), 11–16.
- Eamon, C. (2025). *Why Most Managers Get Analytics Wrong in Data-Driven Decision Making*. 6(2), 780–795. <https://doi.org/10.63995/ywsi2629>
- Eddine, B. A. S., & Darmawan, D. (2021). Professional Employees, Manual Workers, and Informal Workers in Achieving Work Life Balance. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 1(1), 209-226.
- Essa, N. E., & Mardikaningsih, R. (2023). Sustainable and Fair Technology for an Equitable Society. *Journal of Social Science Studies*, 3(1), 355-362.
- Essa, N. E., Mardikaningsih, R., & Ismail, A. B. (2024). Service Transformation through Technology the Role of AI and Big Data in Service Science. *Journal of Social Science Studies*, 4(1), 193-200.
- Gani, A. & D. Darmawan. (2022). Ethics and Accountability in Artificial Intelligence-Based Managerial Decision Making, *Journal of Social Science Studies*, 2(1), 147 – 152.
- Gani, A., & Darmawan, D. (2023). Human Resource Readiness for Generation Alpha Entering Digital Workplaces. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 3(1), 185-210.
- Gani, A., Darmawan, D., & Irfan, M. (2025). Youth Social Mobility in the Gig Economy and Digital Platform Work. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 7(1), 35–43.

- Gardi, B. & D. Darmawan. (2022). The Role of Manager Behavior in the Utilization of Accounting Information for Corporate Strategic Decision Making, *Journal of Social Science Studies*, 2(1), 111 – 118.
- Gardi, B., & Darmawan, D. (2024). Supply Chain Management Optimization with IoT and Blockchain Technology to Increase Efficiency and Transparency. *Journal of Social Science Studies*, 4(2), 31-36.
- Haberkorn, L. (2019). The Ethics of GDPR. *Science Editor*. <https://doi.org/10.36591/se-4204-20>
- Irfan, M., Ali, R., & Darmawan, D. (2024). Digital Labour, Production Relations, and Social Class in the Age of Automation. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 5(2), 27–35.
- Khairi, M. & D. Darmawan. (2022). Developing HR Capabilities in Data Analysis for More Effective Decision Making in Organizations, *Journal of Social Science Studies*, 2(1), 223 – 228.
- Khairi, M. & D. Darmawan. 2025. Blockchain Enforcement in Employee Data Management to Increase Transparency and Security, *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 7(2), 1–5.
- Lundmark, S., & Lundmark, S. (2017). Design project failures: Outcomes and gains of participation in design. *Design Studies*, 59, 77–94. <https://doi.org/10.1016/J.DESTUD.2017.07.002>
- Mahardani, U. K., & Mardikaningsih, R. (2024). Technologies Optimization to Increase Environmental Awareness and Employee Engagement in the Workplace. *Journal of Social Science Studies*, 4(1), 323-330.
- Manglik, Mr. A., & Pant, Mr. A. (2025). *AI-Driven Decision Making: Transforming Managerial Roles In The Intelligent Enterprise*. 1–15. <https://doi.org/10.64267/97893629471231>
- Mardikaningsih, R. & D. Darmawan. (2022). Ethical Principles in Business Decision Making: Implications for Corporate Sustainability and Relationships with External Stakeholders, *Journal of Social Science Studies*, 2(2), 131 – 138.
- Mardikaningsih, R. & M. Hariani. (2023). Technology Strategy in Product Development for Sustainable Innovation in Global Markets, *Journal of Social Science Studies*, 3(2), 71 – 76.
- Mardikaningsih, R., & Darmawan, D. (2022). Digital Human Resource Practices in Remote Work Systems. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 2(1), 357-388.
- Mardikaningsih, R., & Darmawan, D. (2025). Utilization of Big Data Analytics to Improve Corporate Environmental Performance in Managerial and Organizational Dimensions. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 4(3), 1-12.
- McLain, D., Wu, J., McLain, D., & Wu, J. (2025). The influence of information sources on process and content confidence when making Ill-structured managerial decisions. *International Journal of Information and Decision Sciences*, 17(3), 261–282. <https://doi.org/10.1504/ijids.2025.149300>

- Muliarchuk, Y. I. (2022). *Business Analytics*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6979081>
- Nagle, T., Redman, T., & Sammon, D. (2020). Assessing data quality: A managerial call to action. *Business Horizons*, 63(3), 325–337. <https://doi.org/10.1016/J.BUSHOR.2020.01.006>
- Nai, S., Rifai, A., & Sadiq, A. (2025). *Data Governance, Key Insights, Strategic Challenges, and Future Imperatives*. 1–16. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-0365-9.ch001>
- Oleś-Filiks, M. (2025). The essence of the use of business analytics and business intelligence systems in supporting managerial decision-making in organisations. *Procedia Computer Science*, 270, 36–47. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.09.122>
- Oluwatosin, A., & D. Darmawan. (2024). The Relationship Between Psychology Well-Being and Social Interaction: Reconstructiong Social Exchange Theory in A Cross-Cultural Perspective, *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 6(3), 1–5.
- Özsu, M. T., & Valduriez, P. (2020). *Big Data Processing*. 449–518. https://doi.org/10.1007/978-3-030-26253-2_10
- Papa, G., & Bole, U. (2020). Towards Managerial Support for Data Analytics Results. *Industrial Engineering and Management*, 1-16-1–16. <https://doi.org/10.13052/JIEMS2446-1822.2020.001>
- Point, S., Wittman, S., & Yang, S. (2025). Triangulation in Practice: A Review-Based Framework for Organizational Research. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, 2025(1). <https://doi.org/10.5465/amproc.2025.19318abstract>
- Putra, A. R. (2025). Integrating Technology in Leadership Style to Improve Innovation and Team Performance. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 7(1), 7-11.
- Putra, A. R., & Arifin, S. (2021). Supply Chain Management Optimization in the Manufacturing Industry through Digital Transformation: The Role of Big Data, Artificial Intelligence, and the Internet of Things. *Journal of Social Science Studies*, 1(2), 161-166.
- Putra, A. R., Darmawan, D., & Arifin, S. (2022). Employee Experience in the Digital Workplace: A Human Resource Management Perspective. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 2(2), 361-384.
- Putra, A. R., Mardikaningsih, R., & Darmawan, D. (2021). Organisational Social Capital and Team Collaboration as Supports for Total Quality Management. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 1(1), 129-146.
- Putra, A.R. & D. Darmawan. (2022). Competitive Advantage of MSMEs in Terms of Technology Orientation and Entrepreneurship Competence, *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 2(1), 15–20.
- Radjawane, L. E. & R. Mardikaningsih. (2022). Building Ethical and Fair Technology: Approaches to Responsible Technology Development and Application, *Journal of Social Science Studies*, 2(1), 189 – 194.
- Ramle, N. L. B., & R. Mardikaningsih. (2022). Inclusivity in Technology-Based Services:

- Access and Skills Challenges, *Journal of Social Science Studies*, 2(2), 225 – 230.
- Reddy, A. R. P. (2024). *Ethics in machine learning and data analytics*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12743440>
- Rofiqi, M. A., Khayru, R. K., & Darmawan, D. (2025). Digital Product Liability: A Legal Case Study of Consumer Losses Arising from Mobile Applications. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 7(1), 17-26.
- Rohlfing, I. (2012). *Mechanisms in qualitative and quantitative research*. <https://doi.org/10.59350/xx4jg-8gt09>
- Rojak, J. A., & Darmawan, D. (2021). Ethical Leadership and Social Responsibility in Organisational Managerial Practice. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 1(2), 187-204.
- Rojak, J. A., Darmawan, D., & Khayru, R. K. (2022). Transformational Leadership as an Agent of Social Change in Organizational Value Systems. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 2(1), 191-212.
- Setiani, L., & Amin, M. (2024). Pengaruh Capital Adequacy Ratio, Loan To Deposit Ratio, Operating Expense To Operating Income Terhadap Perubahan Laba. *Multiplier: Jurnal Magister Manajemen Учредители: Universitas Pancasakti*, 5(1), 41-55. <https://doi.org/10.24905/mlt.v5i1.5>
- Shanmugam, R. (2023). *Are Data-Guided Healthcare Decisions Superior?* 9–54. <https://doi.org/10.1017/9781009212021.004>
- Sinambela, E. A. (2023). Integration of Change Management and Technology Strategy in Digital Transformation. *Journal of Social Science Studies*, 3(1), 375-380.
- Sinambela, E. A., D. Nurmalasari, D. Darmawan, & R. Mardikaningsih. (2021). The Role of Business Capital, Level of Education, and Technology in Increasing Business Income. *Studi Ilmu Sosial Indonesia*, 1(1), 77–92.
- Sulaksono, S., Hardyansah, R., & Darmawan, D. (2025). Reimagining Social Mobility in the Platform Economy and Automation-Driven Labor Landscape. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 4(1), 35-42.
- Wang, S., & Krisch, U. (2019). A foundation for building a data-driven culture. *Applied Marketing Analytics*. <https://doi.org/10.69554/jqlj4548>
- William, L. (2024). *Unlocking the Potential of Predictive Analytics for Enhanced Decision Making*. <https://doi.org/10.13140/rg.2.2.14158.37449>
- Zopounidis, C., & Doumpos, M. (2017). *Multiple Criteria Decision Making*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-39292-9>