

Ethically-Aligned Digital Business Intelligence Untuk UMKM: Integrasi Etika, Data, dan Teknologi dalam Model Bisnis Berkelanjutan

Hariyadi Fajar Nugroho^{1*}

¹Program Studi Bisnis Digital, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta

¹Email: hfn962@ums.ac.id

Received: October 10, 2025

Revised: November 28, 2025

Accepted: November 28, 2025

Abstrak

UMKM merupakan pilar utama perekonomian Indonesia dengan kontribusi signifikan terhadap PDB dan penyerapan tenaga kerja. Namun, era digital membawa tantangan baru: data tersebar lintas platform, literasi digital terbatas, serta meningkatnya kesadaran konsumen terhadap privasi. Penelitian ini bertujuan merancang *framework Ethically-Aligned Business Intelligence* (E-BI), yaitu BI sederhana yang sejak awal menanamkan prinsip etika digital. Metode penelitian menggunakan *Design Science Research* (DSR) dengan enam tahapan: identifikasi masalah, penetapan tujuan, desain artefak, demonstrasi, evaluasi, dan komunikasi. Data penelitian bersumber dari literatur akademik, laporan kebijakan, serta regulasi nasional maupun internasional. Hasil penelitian berupa *framework* E-BI dengan lima lapisan: integrasi data, ETL minimalis dengan pseudonimisasi, data mart sederhana, dashboard KPI inti, dan kontrol etika berupa RBAC, audit log, serta retensi data. *Framework* ini diuji secara konseptual pada tiga sektor UMKM: kuliner, fesyen, dan jasa. Hasil menunjukkan bahwa meskipun kebutuhan indikator berbeda di tiap sektor, terdapat kesamaan dalam kebutuhan tata kelola etis. Artikel ini menyumbang gagasan baru yang memadukan analitik sederhana dengan prinsip etika, relevan untuk UMKM Indonesia, dan sejalan dengan perkembangan regulasi global.

Kata Kunci: UMKM; *Business Intelligence*; Digitalisasi; Etika; Privasi

Ethically-Aligned Digital Business Intelligence for MSMEs: Integrating Ethics, Data, and Technology for Sustainable Business Models

Abstract

MSMEs are the backbone of Indonesia's economy, yet in the digital era they still face challenges of fragmented data, limited digital literacy, and increasing consumer privacy concerns. This study aims to design an *Ethically-Aligned Business Intelligence* (E-BI) framework, a simplified BI model embedding ethical principles in data management. The research adopts *Design Science Research* (DSR) with six stages: problem identification, objective definition, artifact design, demonstration, evaluation, and communication. Data are drawn from academic literature, policy reports, and both national and international regulations. Results produce a five-layer E-BI framework: data integration, minimalist ETL, simple data mart, core KPI dashboard, and ethical controls (RBAC, audit logs, data retention). Conceptual testing was conducted in culinary, fashion, and service MSMEs. Findings indicate sectoral differences in KPI needs but common emphasis on ethical governance. This paper contributes theoretically and practically, providing a blueprint for sustainable BI adoption in Indonesian MSMEs.

Keywords: MSMEs; *Business Intelligence*; Digitalization; Ethics; Privacy

PENDAHULUAN

UMKM telah lama menjadi tulang punggung ekonomi Indonesia, menyumbang lebih dari 60% PDB dan menyerap hingga 97% tenaga kerja nasional. Peran ini bukan hanya penting secara statistik, tetapi juga strategis karena UMKM menjadi penyangga ketahanan ekonomi rumah tangga dan pemasok rantai nilai lokal. Setelah pandemi COVID-19, percepatan adopsi kanal digital *marketplace*, aplikasi POS, media sosial, dan kanal pembayaran nontunai memperluas jangkauan pasar dan memicu ledakan data operasional: transaksi harian, preferensi produk, interaksi pelanggan, hingga jejak pemasok. Namun, limpahan data ini sering tersebar dalam platform yang berbeda dan tidak saling terhubung, sehingga menyulitkan konsolidasi dan analisis untuk pengambilan keputusan (Bank, 2023; OECD, 2023).

Paradoksnya, banyak UMKM sudah hadir di ruang digital, tetapi belum berbasis data. Keputusan kunci seperti penentuan harga, komposisi stok, atau alokasi promosi masih bertumpu pada intuisi pemilik. Hambatan teknis, mulai dari keterbatasan integrasi API, format data yang tidak seragam, hingga keterikatan vendor (*vendor lock-in*) membuat data tidak mudah dipindahkan ke satu tempat yang dapat dianalisis. Di sisi praktik, sebagian pelaku usaha masih mengelola transaksi di spreadsheet terpisah sehingga data cepat usang, duplikat, dan rawan kesalahan rekap (Bank, 2023). Situasi ini menurunkan kecepatan dan akurasi keputusan, padahal kompetisi di kanal digital cenderung bergerak harian bahkan jam-an.

Keterbatasan literasi digital memperkuat masalah tersebut. Banyak pemilik UMKM mampu mengoperasikan aplikasi kasir atau *marketplace*, tetapi kesulitan menafsirkan laporan arus kas, margin kontribusi, atau efektivitas kampanye digital. Akibatnya, metrik penting misalnya *customer acquisition cost* dan *lifetime value* hampir tidak pernah dihitung, sehingga keputusan promosi kerap tidak efisien. Penelitian mutakhir menunjukkan salah tafsir laporan digital dan praktik pembukuan yang tidak konsisten masih kerap terjadi pada pelaku UMKM (Astuti & Umar, 2024), menjadikan data yang tersedia kurang bisa diandalkan sebagai dasar kebijakan internal.

Di sisi lain, dimensi kepercayaan pelanggan menjadi isu mendesak. Pemasaran digital mendorong pengumpulan data pribadi seperti alamat, nomor telepon, preferensi produk, hingga riwayat pembelian yang jika tidak dikelola hati-hati dapat memicu kekhawatiran dan penolakan pelanggan. Tren global memperlihatkan meningkatnya sensitivitas konsumen terhadap jejak digital dan potensi penyalahgunaan data (Ayaz et al., 2025). Dalam konteks Indonesia, kewajiban kepatuhan juga menguat melalui Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi yang menuntut transparansi, dasar pemrosesan yang sah, keamanan, serta penghormatan hak subjek data. Artinya, pendekatan digital yang mengabaikan aspek etika bukan hanya berisiko kehilangan kepercayaan pasar, tetapi juga berpotensi menimbulkan konsekuensi hukum.

Tantangan-tantangan tersebut tidak berdiri sendiri, semuanya saling terkait dalam praktik operasional. Data yang terfragmentasi menurunkan kualitas analitik. Literasi yang terbatas membuat laporan sulit ditafsirkan dan tanpa tata kelola etika, pemanfaatan data justru mengikis kepercayaan pelanggan. Oleh karena itu, solusi yang dibutuhkan UMKM bukan sekadar perangkat analitik canggih, melainkan kerangka kerja yang menyederhanakan arsitektur data sekaligus menanamkan prinsip etika sejak tahap desain. Literatur internasional juga menegaskan bahwa untuk usaha kecil, *dashboard* dengan indikator inti seringkali lebih relevan dibanding analitik prediktif kompleks yang mahal dan sulit dirawat (OECD, 2023). Di titik inilah konsep *Ethically-Aligned Business Intelligence (E-BI)* menjadi relevan, BI yang cukup secara fungsional untuk kebutuhan harian, tetapi kuat pada tata kelola dan kepatuhan.

Artikel ini menawarkan *framework* E-BI yang dirancang berlapis: integrasi sumber data dari platform yang sudah lazim dipakai UMKM (POS, *marketplace*, spreadsheet), proses ETL minimalis dengan pseudonimisasi untuk melindungi identitas pelanggan, *data mart* sederhana agar pelaporan konsisten, *dashboard* KPI yang fokus pada keputusan operasional, serta lapisan kontrol etika (*role-based access*, audit log, dan kebijakan retensi). Dengan rancangan seperti ini, UMKM didorong bertransisi dari pengambilan keputusan berbasis intuisi menuju praktik berbasis bukti, sekaligus memelihara kepercayaan pelanggan melalui transparansi dan kendali yang jelas atas data.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi aspek teknis dan aspek etika dalam satu desain yang ramah UMKM. Alih-alih memulai dari teknologi yang rumit, *framework* ini memulai dari kebutuhan operasional nyata apa yang perlu dilihat pemilik usaha setiap hari, lalu menambahkan *guardrails* etis agar praktik BI tidak menyimpang. Secara akademik, pendekatan ini memperkaya literatur yang selama ini cenderung memisahkan diskursus “BI untuk UMKM” dari diskursus “etika dan privasi”; secara praktis, ia menawarkan cetak biru yang dapat diterapkan bertahap sesuai sumber daya usaha.

Bertolak dari latar belakang tersebut, penelitian ini memiliki dua tujuan utama: (1) merancang *framework* E-BI yang sederhana namun efektif untuk konteks UMKM Indonesia; dan (2) menunjukkan bagaimana prinsip etika khususnya privasi, transparansi, dan akuntabilitas dapat dioperasionalkan ke dalam arsitektur BI tanpa membebani pelaku usaha. Untuk mencapai tujuan itu, penelitian menggunakan pendekatan *Design Science Research* (DSR) dengan enam tahapan yang memastikan artefak lahir dari masalah nyata dan menjalani evaluasi konseptual terhadap regulasi yang berlaku. Struktur artikel disusun sebagai berikut: bagian berikutnya memaparkan tinjauan teori, diikuti metodologi DSR, hasil dan pembahasan yang menampilkan perbandingan lintas sektor serta visualisasi *framework*, dan diakhiri simpulan beserta agenda riset lanjutan.

TEORI

Transformasi digital telah mengubah cara organisasi menciptakan dan menangkap nilai. (Osterwalder & Pigneur, 2020) menekankan bahwa digitalisasi membuat organisasi harus mendesain ulang proposisi nilai, hubungan pelanggan, dan aliran pendapatan. Dalam konteks UMKM, peluang ini sebenarnya sangat besar, tetapi keterbatasan kapasitas dan literasi sering menjadi penghambat. (OECD, 2023) menegaskan bahwa UMKM global pada dasarnya hanya membutuhkan *dashboard* indikator inti seperti omzet, margin, dan retensi pelanggan, bukan sistem analitik kompleks yang biasanya dirancang untuk perusahaan besar.

Business Intelligence (BI) sendiri dipahami sebagai seperangkat proses untuk mengintegrasikan data, membersihkan melalui proses ETL (*Extract, Transform, Load*), menyimpannya dalam data warehouse atau data mart, dan menyajikannya melalui visualisasi (Chen et al., 2020). Dengan BI, organisasi dapat mengambil keputusan berbasis bukti, bukan intuisi semata. Studi QEMS Journal 2025 membuktikan bahwa UMKM yang mengadopsi *dashboard* digital sederhana dapat meningkatkan efisiensi keputusan hingga 35%. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun sederhana, BI dapat memberikan dampak signifikan.

Namun, BI tidak bebas dari masalah etika. Data pelanggan yang digunakan dalam analisis dapat menimbulkan risiko penyalahgunaan bila tidak dikelola dengan tepat. (Cavoukian, 2022) melalui prinsip *privacy by design* menekankan bahwa perlindungan privasi harus ditanamkan sejak awal desain sistem, bukan ditambahkan belakangan. (Commission, 2021) menekankan prinsip transparansi dan akuntabilitas sebagai syarat mutlak untuk membangun sistem yang dapat dipercaya. Prinsip transparansi dalam E-BI tidak hanya sekadar kepatuhan regulasi, melainkan juga strategi membangun *trust*. Hal ini sejalan dengan gagasan kemitraan strategis UMKM berbasis *relationship marketing* sebagai pondasi keberlanjutan usaha (Setyawan, 2024). NIST tahun 2023 melalui *AI Risk Management Framework* menegaskan pentingnya pendekatan sistematis dalam mengelola risiko analitik. EU *AI Act* bahkan membagi aplikasi berbasis data dan AI ke dalam kategori risiko, sehingga memaksa pengembang dan pelaku usaha untuk menerapkan tata kelola yang ketat. Di Indonesia, UU PDP hadir sebagai tonggak hukum yang mewajibkan pengendali data melindungi hak subjek data.

Selain itu, literatur *technology acceptance* juga relevan. Menurut model TAM (*Technology Acceptance Model*), adopsi teknologi ditentukan oleh persepsi kemudahan (*perceived ease of use*) dan persepsi manfaat (*perceived usefulness*). UMKM yang merasa sistem BI rumit cenderung enggan menggunakannya. Karena itu, kerangka kerja BI yang sederhana dengan antarmuka mudah dipahami menjadi krusial agar dapat diadopsi secara luas (Venkatesh & Davis, 2000).

Konsep *data governance* juga menjadi perhatian. Menurut Khatri & Brown (2010), tata kelola data tidak hanya soal infrastruktur teknis, tetapi juga kebijakan, peran, dan akuntabilitas. Dalam

UMKM, keterbatasan sumber daya membuat tata kelola formal sulit dijalankan. Framework E-BI mencoba mengatasi hal ini dengan kontrol etika sederhana: *role-based access control*, audit log, dan kebijakan retensi.

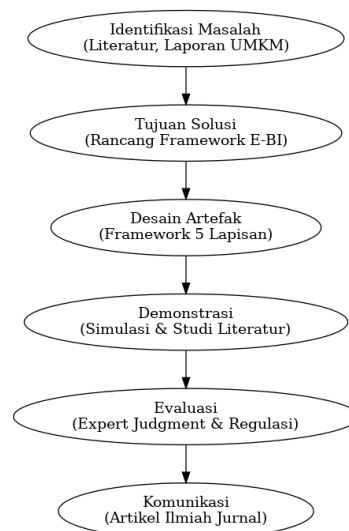
Lebih jauh, dimensi keberlanjutan (*sustainability*) juga masuk ke dalam wacana etika digital. (Asrizal et al., 2025) menekankan bahwa keberlanjutan bisnis modern bukan hanya ditentukan oleh inovasi produk, tetapi juga oleh etika pengelolaan sumber daya, termasuk data digital. UMKM yang mengabaikan prinsip ini berisiko kehilangan legitimasi sosial di mata konsumen. Literatur terbaru menekankan bahwa keunggulan bersaing dapat muncul dari inovasi yang selaras dengan nilai keberlanjutan. Misalnya, inovasi hijau terbukti mampu menciptakan *green competitive advantage* pada UMKM batik. Dengan analogi serupa, inovasi etis dalam pengelolaan data dapat memperkuat keunggulan bersaing UMKM digital.

Dari tinjauan teori ini terlihat kesenjangan yang nyata: sebagian literatur membahas BI untuk UMKM dari aspek teknis, sebagian lain membahas etika dan privasi, tetapi belum ada *framework* yang secara sistematis mengintegrasikan keduanya dalam konteks Indonesia. Artikel ini hadir untuk mengisi kekosongan itu dengan menawarkan *Ethically-Aligned Business Intelligence* (E-BI) yang merupakan sebuah kerangka kerja sederhana, terjangkau, namun memadai, yang memadukan analitik dengan tata kelola etis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design Science Research* (DSR) karena tujuan utamanya adalah menghasilkan artefak konseptual berupa *framework Ethically-Aligned Business Intelligence* (E-BI). DSR dipilih karena mampu memastikan rancangan bukan sekadar gagasan, melainkan berakar pada masalah nyata, diuji secara konseptual, serta dikomunikasikan secara ilmiah (Gregor & Hevner, 2013; Peffers et al., 2007). Dalam kerangka ini, aktivitas penelitian disusun sebagai siklus yang terarah: dimulai dari penelusuran masalah empirik yakni fragmentasi data UMKM, keterbatasan literasi digital, dan meningkatnya risiko privasi kemudian dirumuskan tujuan-solusi yang terukur, dilanjutkan dengan perancangan artefak yang mengintegrasikan proses teknis BI (integrasi ETL *data mart dashboard*) dengan kontrol etika yang operasional, dan berujung pada demonstrasi serta evaluasi terhadap standar regulatif yang relevan.

Dengan demikian, DSR menyediakan jembatan antara kebutuhan praktis pelaku usaha kecil dan tuntutan akademik akan validitas rancangan, sehingga artefak E-BI tidak lahir dari asumsi, melainkan dari kebutuhan lapangan yang terdokumentasi. Lebih rinci, penerapan DSR pada studi ini mengikuti enam tahap yang saling terhubung:



Gambar 1. Tahapan Penelitian dengan Pendekatan DSR

Penjelasannya sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahap pertama dilakukan dengan menelaah literatur akademik, laporan lembaga internasional, serta kebijakan nasional. Dari hasil penelaahan, teridentifikasi tiga masalah pokok yang dihadapi UMKM dalam proses digitalisasi, yaitu:

- 1) Data yang terfragmentasi di berbagai platform (POS, *marketplace*, media sosial).
- 2) Literasi digital pelaku usaha yang terbatas, sehingga sulit memahami laporan digital.
- 3) Risiko etika dan privasi yang makin mengkhawatirkan konsumen.

Hasil identifikasi masalah ini menjadi landasan kebutuhan akan BI yang sederhana sekaligus beretika.

2. Penetapan Tujuan Solusi

Tahap kedua merumuskan tujuan solusi, yaitu merancang *framework* BI sederhana yang mudah digunakan UMKM namun tetap mematuhi prinsip etika dan regulasi data. Tujuan ini diarahkan untuk:

- 1) Menyediakan *dashboard* KPI inti yang relevan bagi keputusan harian.
- 2) Memastikan adanya lapisan kontrol etika sejak tahap awal arsitektur.
- 3) Menjembatani kesenjangan antara kapasitas teknis UMKM dengan tuntutan regulasi.

3. Desain Artefak

Tahap ketiga adalah perancangan artefak berupa *framework* E-BI lima lapisan, yang terdiri dari:

- 1) Integrasi sumber data (POS, *marketplace*, spreadsheet).
- 2) ETL minimalis dengan pseudonimisasi untuk perlindungan data.
- 3) Data mart sederhana berbasis skema bintang.
- 4) *Dashboard* KPI inti (penjualan, margin, retensi pelanggan).
- 5) Kontrol etika (RBAC, audit log, kebijakan retensi). Rancangan artefak ini menggabungkan teori BI, etika privasi, dan tata kelola data sederhana.

4. Demonstrasi

Tahap keempat berupa demonstrasi konseptual melalui skenario literatur. *Framework* diuji pada tiga sektor UMKM: kuliner, fesyen, dan jasa. Setiap sektor dianalisis untuk melihat kebutuhan indikator KPI yang berbeda, sekaligus potensi risiko etika yang muncul. Demonstrasi ini tidak berupa uji lapangan empiris, melainkan simulasi konseptual berbasis studi kasus sekunder.

5. Evaluasi

Tahap kelima adalah evaluasi, yaitu menyalangkan *framework* E-BI dengan standar dan regulasi yang berlaku, antara lain:

- 1) UU PDP (2022) sebagai dasar hukum perlindungan data pribadi di Indonesia.
- 2) NIST AI RMF (2023) sebagai kerangka manajemen risiko dalam sistem analitik.
- 3) EU AI Act (2024) sebagai acuan klasifikasi risiko dan prinsip transparansi.

Evaluasi dilakukan dengan pendekatan *expert judgement* dari literatur dan regulasi, sehingga dapat menilai kesesuaian *framework* terhadap kebutuhan praktis dan tuntutan hukum.

6. Komunikasi

Tahap terakhir adalah komunikasi hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah. Proses komunikasi bertujuan menyebarkan gagasan *framework* E-BI agar dapat dimanfaatkan oleh akademisi, praktisi, maupun pembuat kebijakan. Selain itu, publikasi juga berfungsi sebagai bentuk evaluasi eksternal melalui mekanisme *peer review*.

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, penelitian ini berawal dari pemetaan masalah nyata, lalu diarahkan menuju tujuan solusi yang relevan, menghasilkan artefak, mendemonstrasikan fungsinya, mengevaluasi kesesuaiannya, hingga akhirnya dikomunikasikan. Alur ini menjamin bahwa *framework* yang dihasilkan tidak hanya konseptual, tetapi juga aplikatif dan sesuai konteks regulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tantangan UMKM

Transformasi digital membuka akses pasar yang lebih luas bagi UMKM, tetapi sekaligus menghadirkan kompleksitas baru pada sisi data operasional. Aliran data kini tercipta di banyak titik seperti POS toko, *marketplace*, media sosial, aplikasi pengantaran, hingga *payment gateway*, namun setiap kanal memakai format, aturan waktu, dan definisi metrik yang berbeda. Akibatnya, data sulit digabungkan menjadi satu potret bisnis yang utuh. Banyak pelaku akhirnya kembali pada cara lama: menyalin angka ke spreadsheet manual, yang rentan duplikasi, salah ketik, dan cepat kedaluwarsa. Tidak heran bila Bank (2023) mendapati mayoritas UMKM di Asia Tenggara masih bergantung pada spreadsheet, sehingga kualitas analitik dan ketepatan keputusan ikut tergerus.

Keterbatasan literasi digital memperparah persoalan tersebut. Sekalipun aplikasi sudah menyajikan laporan, tidak semua pemilik usaha memahami arti di balik angka, misalnya perbedaan *revenue* vs *cash in*, konsep margin kontribusi, atau cara membaca *cohort retention*. Ketika istilah teknis dan antarmuka tidak ramah pengguna, laporan justru menimbulkan kebingungan alih-alih kejelasan. Temuan Astuti & Umar (2024) memperlihatkan adanya salah tafsir atas laporan digital dan praktik pembukuan yang tidak konsisten di kalangan UMKM, sehingga data yang ada kurang dapat diandalkan sebagai dasar kebijakan operasional, misalnya untuk memutuskan promosi, pengadaan stok, atau penentuan harga.

Di saat yang sama, dimensi kepercayaan pelanggan menjadi isu yang semakin sentral. Strategi pemasaran digital mendorong pengumpulan data pribadi seperti alamat, nomor telepon, preferensi produk, hingga riwayat pembelian yang bila dikelola secara longgar dapat menimbulkan rasa tidak aman pada konsumen. Studi (Ayaz et al., 2025) menunjukkan kekhawatiran pelanggan atas jejak digital dan potensi penyalahgunaan meningkat, sehingga praktik pengelolaan data yang tidak transparan dapat berbalik menjadi risiko reputasi. Dalam konteks Indonesia, kewajiban kepatuhan juga menguat setelah hadirnya UU PDP tahun 2022 pelaku usaha perlu memahami dasar pemrosesan, prinsip minimisasi, hak akses subjek data, serta mekanisme keamanan yang memadai. Tanpa fondasi etika yang jelas, inisiatif digital bisa kehilangan legitimasi sosial di mata pelanggan.

Tantangan tersebut menampakkan variasi lintas sektor. Pada kuliner, frekuensi transaksi tinggi dan persediaan cepat berubah menuntut *dashboard* harian yang andal, sementara data pelanggan dari layanan *delivery* sarat informasi sensitif. Pada fesyen, ritme tren dan tingkat retur menuntut analisis produk laris dan efektivitas kampanye, namun pemrosesan preferensi ukuran/gaya berisiko memicu *profiling* tanpa dasar yang sah. Pada jasa, indikator utama bergeser ke kualitas pengalaman *ratings*, *repeat booking*, waktu respons namun data jadwal dan lokasi pelanggan sangat sensitif sehingga kontrol akses menjadi keharusan. Variasi ini menunjukkan solusi satu ukuran untuk semua sulit efektif; arsitektur data perlu sederhana tetapi fleksibel terhadap kebutuhan sektor.

Dari rangkaian persoalan tersebut tampak benang merahnya: data terfragmentasi menurunkan kualitas analitik, literasi terbatas membuat metrik disalahartikan, dan tanpa payung etika yang operasional, pemanfaatan data berpotensi mengikis kepercayaan. Karena itu, tantangan UMKM bukan sekadar kurang teknologi, melainkan ketiadaan kerangka kerja yang mengonversi data lintas platform menjadi wawasan operasional yang ringkas seraya menjaga privasi dan akuntabilitas. Inilah alasan mengapa artikel ini menempatkan *Ethically-Aligned Business Intelligence* (E-BI) sebagai jawaban: BI yang cukup sederhana untuk keseharian UMKM, namun sejak awal ditopang praktik etika dan kepatuhan agar keputusan bisnis lebih cepat, tepat, dan terpercaya.

Perbandingan Tiga Sektor UMKM

Setelah tantangan umum UMKM teridentifikasi, langkah berikutnya adalah melihat bagaimana kebutuhan *Business Intelligence* berbeda pada tiap sektor usaha. Hal ini penting karena UMKM bukanlah entitas homogen melainkan karakteristik bisnis kuliner yang padat transaksi jelas berbeda dengan fesyen yang dipengaruhi tren musiman, dan keduanya juga tidak sama dengan jasa yang bergantung pada kualitas pengalaman pelanggan. Oleh karena itu, *framework* E-BI diuji secara konseptual dengan membandingkan tiga sektor utama kuliner, fesyen, dan jasa agar terlihat variasi indikator kinerja sekaligus risiko etika yang melekat.

- Sektor kuliner ditandai dengan intensitas transaksi harian yang tinggi dan dinamika stok yang cepat berubah. *Dashboard* yang dibutuhkan berfokus pada penjualan harian, margin menu, serta *stock-out rate*. Tantangan etika muncul dari data pelanggan yang dikumpulkan melalui aplikasi pengantaran, misalnya alamat dan nomor telepon yang bersifat sensitif.
- Sektor fesyen memiliki karakteristik perubahan tren yang cepat dan tingkat retur barang yang tinggi. *Dashboard* yang relevan mencakup analisis produk terlaris, efektivitas kampanye pemasaran (ROI), dan retensi pelanggan. Risiko etika muncul pada praktik pengumpulan dan analisis preferensi gaya pelanggan yang bisa memicu *profiling* berlebihan.
- Sektor jasa berbeda karena outputnya sulit diukur secara kuantitatif. Keberhasilan banyak bergantung pada kepuasan pelanggan. *Dashboard* yang tepat berfokus pada *feedback rating* dan *repeat booking*. Tantangan etika timbul karena data pribadi pelanggan jadwal, lokasi, atau kebutuhan layanan memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibanding sektor lain.

Tabel 1. Perbandingan Tantangan & Kebutuhan BI pada Tiga Sektor UMKM

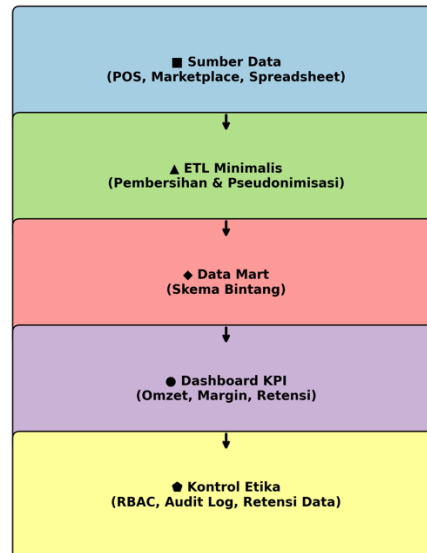
Sektor	Tantangan Utama	Kebutuhan BI	Risiko Etika
Kuliner	Transaksi harian tinggi, stok cepat berubah	Dashboar omzet, margin, <i>stock-out rate</i>	Data pelanggan delivery (alamat, telepon)
Fesyen	Tren cepat berubah, retur tinggi	Analisis produk laris, ROI, promosi, retensi	Profiling preferensi pelanggan
Jasa	Output sulit diukur, kepuasan kunci	Feedback rating, repeat booking	Data jadwal & lokasi sensitif

Dari data perbandingan tersebut, terlihat bahwa meskipun kebutuhan KPI berbeda, semua sektor menghadapi risiko etika yang sama: penyalahgunaan data pelanggan. Karena itu, *framework* E-BI menekankan perlindungan data sejak awal.

Framework E-BI

Sebagaimana terlihat pada Gambar 2, *framework* E-BI terdiri dari lima lapisan yang saling terhubung. Lapisan pertama adalah integrasi sumber data yang menghubungkan POS, marketplace, dan spreadsheet. Lapisan kedua adalah ETL minimalis yang tidak hanya membersihkan data, tetapi juga melakukan pseudonimisasi identitas pelanggan. Lapisan ketiga adalah data mart sederhana berbasis skema bintang yang memudahkan pelaporan. Lapisan keempat adalah dashboard KPI inti yang berfokus pada indikator sederhana, tetapi relevan dengan keputusan harian UMKM. Lapisan terakhir adalah kontrol etika, yang meliputi RBAC, audit log, kebijakan retensi, dan transparansi metrik.

Framework Ethically-Aligned Business Intelligence (E-BI) untuk UMKM



Gambar 2. Framework Ethically-Aligned Business Intelligence (E-BI) untuk UMKM

Framework ini memperluas temuan penelitian terdahulu. Jika QEMS Journal tahun 2025 menekankan efisiensi dashboard, dan (Asrizal et al., 2025) membahas etika wirausaha, maka framework ini menyatukan keduanya. Inilah kebaruan penelitian ini: menghadirkan BI yang sederhana sekaligus etis.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan *framework Ethically-Aligned BI (E-BI)* yang menyatukan kesederhanaan teknis dengan prinsip etika digital. *Framework* ini menjawab persoalan UMKM terkait fragmentasi data, keterbatasan literasi digital, dan kekhawatiran privasi pelanggan. Kontribusi penelitian ada pada dua sisi. Secara teoretis, artikel ini memperkaya literatur dengan model integratif BI dan etika yang belum banyak ditawarkan dalam konteks UMKM Indonesia.

Secara praktis, *framework* ini menjadi cetak biru bagi UMKM untuk memulai perjalanan berbasis data tanpa mengorbankan kepercayaan pelanggan. Keterbatasan penelitian adalah sifatnya yang masih konseptual. Penelitian lanjutan perlu melakukan uji empiris di lapangan pada sektor kuliner, fesyen, dan jasa. Dengan demikian, framework E-BI dapat dipandang sebagai langkah awal menuju praktik digitalisasi UMKM yang berkelanjutan, relevan, dan etis.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrizal, A., Suyowanto, S., Winarno, A., & Rahayu, W. (2025). Etika dan Kekayaan Intelektual dalam Wirausaha: Pilar Keberlanjutan Bisnis Modern. *Wawasan: Jurnal Ilmu Manajemen, Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 3(2). <https://doi.org/10.58192/wawasan.v3i2.3218>
- Astuti, A., & Umar, M. (2024). Ethical challenges in accounting practice in the digital age. *Hawalah: Kajian Ilmu Ekonomi Syariah*, 3(2). doi:10.57096/hawalah.v3i2.56

- Ayaz, O., Tabaghdehi, S., Rosli, A., & Tambay, P. (2025). Ethical implications of employee and customer digital footprint: SMEs perspective. *Journal of Business Research*. doi:10.1016/j.jbusres.2025.113888
- Bank, W. (2023). *Digitalization of SMEs in Southeast Asia*. World Bank Group. Retrieved from <https://documents.worldbank.org>
- Cavoukian, A. (2022). Privacy by design: origins, meaning, and prospects. *Privacy Studies Journal*, 5(1), 12–29.
- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2020). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Impactful Insights. *MIS Quarterly*, 44(2), 623–634. <https://doi.org/10.2307/41703503>
- Commission, E. (2021). *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- Gregor, S., & Hevner, A. R. (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS Quarterly*, 37(2), 337–355. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.2.01>
- Khatrri, V., & Brown, C. V. (2010). Designing data governance. *Communications of the ACM*, 53(1), 148–152. <https://doi.org/10.1145/1629175.162921>
- OECD. (2023). *SME and Entrepreneurship Outlook 2023*. OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/industry/sme-outlook.htm>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2020). *Business Model Generation*. Wiley.
- Peffer, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/284503626_A_design_science_research_methodology_for_information_systems_research
- Setyawan, A. A. (2024). *Relationship Marketing, Kemitraan Strategis UMKM dan Kesejahteraan di Indonesia*. Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Retrieved from <https://eprints.ums.ac.id/101138/1/11.%20NASKAH%20PIDATO%20PROF%20ANTON.pdf>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>