



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 2 (2025) pp: 6094-6101

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

## Pengembangan Model Integrasi Basis Data dan Sistem Manajemen Informasi untuk Optimalisasi Kecerdasan Bisnis

Selviani<sup>1</sup>, Deddy Yusuf Yudhyarta<sup>2</sup>, Heri Susanti<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> STAI Auliaurasyidin Tembilahan -Riau -Indonesia

<sup>3</sup>Madrasah Aliyah Negeri 01, Indragiri Hilir, Riau, Indonesia

[deddy.yusuf@stai-tbh.ac.id](mailto:deddy.yusuf@stai-tbh.ac.id)

### Abstrak

Dalam era digital berbasis data, Kecerdasan Bisnis (*Business Intelligence/BI*) memegang peran sentral dalam mendukung pengambilan keputusan strategis organisasi. Namun, efektivitas BI sering terhambat oleh fragmentasi data yang tersebar pada berbagai sistem basis data heterogen. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara kebutuhan informasi yang terintegrasi dan berkualitas tinggi dengan realitas data aktual yang ditandai silo data, inkonsistensi, dan kualitas rendah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah model konseptual integrasi basis data dan manajemen informasi yang komprehensif guna mengoptimalkan fungsionalitas BI. Metode penelitian kualitatif diterapkan melalui studi literatur sistematis dan analisis dokumen mendalam untuk mengidentifikasi tantangan utama integrasi data serta mengkaji praktik terbaik berdasarkan kerangka teoretis terintegrasi yang mencakup *Data Warehousing* (Inmon & Kimball), *Sistem Informasi Manajemen*, *Teori Kualitas Data*, dan *Dukungan Pengambilan Keputusan*. Model yang diusulkan dirancang untuk mengatasi kompleksitas multidimensi, meliputi heterogenitas skema, tantangan kualitas data (akurasi, konsistensi, kelengkapan), serta aspek tata kelola dan organisasi. Hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan arsitektur referensi yang memfasilitasi aliran data terintegrasi dan transformatif dari sumber heterogen menuju platform BI. Kontribusi utama model ini adalah peningkatan signifikan pada akurasi, konsistensi, dan ketersediaan informasi untuk BI, serta percepatan akses terhadap wawasan bisnis krusial. Dengan demikian, model ini berpotensi meningkatkan kualitas pengambilan keputusan strategis dan mendukung pencapaian keunggulan kompetitif organisasi.

*Kata kunci:* Kecerdasan Bisnis, Integrasi Basis Data, Manajemen Informasi, Data Warehousing, Kualitas Data, Model Integrasi.

### 1. Latar Belakang

Di tengah transformasi digital yang masif, data telah berevolusi menjadi aset strategis organisasi yang bernilai kritis. Kapabilitas institusi dalam mengumpulkan, mengelola, dan menganalisis data secara efektif tidak lagi sekadar menjadi faktor pembeda kompetitif, melainkan prasyarat fundamental untuk keberlangsungan dan pertumbuhan dalam ekosistem bisnis yang kompleks dan dinamis.

Dalam konteks ini, *Business Intelligence* (BI) muncul sebagai disiplin akademis dan praktis multidimensi yang mengintegrasikan proses, teknologi, dan metodologi untuk mentransformasi data mentah menjadi wawasan strategis yang actionable. Peran strategis BI tidak terbatas pada peningkatan efisiensi operasional, tetapi juga mencakup penguatan kapabilitas organisasi dalam: (1) mengantisipasi dinamika pasar, (2) mengoptimalkan proses pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based*), serta (3) mengembangkan kapabilitas inovasi berbasis data. Sejalan dengan perspektif Davenport & Harris (2017), BI berfungsi sebagai mekanisme katalitik yang memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cerdas (*informed*), responsif, dan terukur melalui pemanfaatan analitik sebagai fondasi epistemik. Dengan karakteristik tersebut, BI telah menjadi komponen integral dalam strategi manajemen kontemporer dan transformasi digital yang berorientasi pada penciptaan nilai berbasis data (*data-driven value creation*).

Meskipun potensi *Business Intelligence* (BI) dalam mendukung pengambilan keputusan strategis sangat besar, realitas implementasinya di banyak organisasi masih jauh dari harapan. Sebagian besar organisasi menghadapi tantangan kompleksitas ekosistem data yang terfragmentasi, di mana informasi tersebar di berbagai sistem basis data yang heterogen. Sistem-sistem tersebut mencakup aplikasi warisan (*legacy systems*), *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Customer Relationship Management* (CRM), hingga sumber data eksternal dan data streaming dari perangkat *Internet of Things* (IoT), yang masing-masing menyimpan data dalam format, struktur, dan lokasi yang berbeda (Inmon, 2002).

Kondisi ini menciptakan isolasi data (*data silo*) yang menghambat pandangan holistik terhadap aktivitas bisnis. Tanpa integrasi basis data yang efektif, upaya untuk memanfaatkan BI secara optimal akan menghadapi

hambatan serius. Dalam konteks ini, terdapat kesenjangan antara kondisi ideal (*das sollen*)—yakni tersedianya informasi yang akurat, konsisten, dan real-time untuk mendukung BI—dengan kenyataan lapangan (*das sein*) yang ditandai oleh data yang terfragmentasi, tidak konsisten, dan berkualitas rendah (Kimball & Ross, 2013). Kesenjangan tersebut memunculkan sejumlah permasalahan kritis: Inkonsistensi data, yaitu ketika satu entitas data memiliki representasi berbeda di berbagai sistem, yang berpotensi menghasilkan laporan tidak akurat dan keputusan keliru; Rendahnya kualitas data, seperti adanya data duplikat, data usang, dan data tidak lengkap yang merusak integritas hasil analisis; Fragmentasi informasi, yang membuat pengguna bisnis kesulitan memperoleh pandangan menyeluruh terhadap pelanggan, produk, atau proses bisnis; Inefisiensi operasional, akibat kebutuhan untuk melakukan penggabungan data secara manual yang menguras waktu dan sumber daya; Kelambatan pengambilan keputusan, karena keterlambatan dalam memperoleh informasi penting yang dibutuhkan untuk merespons dinamika pasar (Laudon & Laudon, 2020).

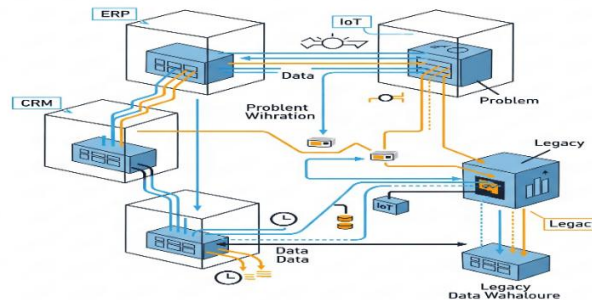
Permasalahan-permasalahan tersebut menegaskan urgensi pengembangan model integrasi basis data dan sistem manajemen informasi yang komprehensif. Meskipun teknologi BI terus berkembang, efektivitasnya sangat tergantung pada manajemen informasi yang efisien—meliputi proses akuisisi, transformasi, penyimpanan, dan penyajian data. Jika sistem manajemen informasi dirancang secara parsial dan tidak terintegrasi, maka sistem tersebut akan menjadi hambatan utama (*bottleneck*) dalam penyampaian nilai BI kepada organisasi (Wixom & Watson, 2010).

Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan model integrasi yang sistematis dan adaptif. Model ini tidak hanya perlu menyelesaikan tantangan teknis—seperti penyatuan skema data, interoperabilitas sistem, dan normalisasi metadata—tetapi juga harus mempertimbangkan aspek non-teknis, seperti tata kelola data, keamanan informasi, dan kebutuhan pengguna akhir (Watson, 2005). Model integrasi yang dikembangkan diharapkan mampu: Meningkatkan akurasi dan konsistensi data yang digunakan untuk analisis dan pelaporan; Mempercepat akses terhadap informasi yang relevan dan tepat waktu; Menyediakan pandangan bisnis yang komprehensif dan terintegrasi; Mengoptimalkan efisiensi proses pengumpulan dan pengolahan data; Meningkatkan kapabilitas BI dalam mendukung pengambilan keputusan strategis dan mendorong keunggulan kompetitif organisasi (Negash, 2004).

**Tabel 1. Perbandingan Kondisi Ideal dan Realitas BI di Organisasi**

Aspek	<i>Das Sollen</i> (Ideal)	<i>Das Sein</i> (Realitas)
Kualitas Data	Konsisten, real-time	Duplikat, tidak lengkap
Integrasi Sistem	Terpusat dan interoperabel	Terfragmentasi dan tertutup
Aksesibilitas Informasi	Cepat dan akurat	Lambat dan manual
Dukungan Keputusan	<i>Evidence-based</i> , strategis	Berdasarkan intuisi, tidak akurat
Proses Analitik	Otomatis, preskriptif	Manual, reaktif

Secara keseluruhan, gambar di bawah ini secara visual menjelaskan mengapa organisasi kesulitan mendapatkan pandangan data tunggal dan akurat ketika sistem mereka tidak terintegrasi dengan baik, yang pada akhirnya dapat menghambat pengambilan keputusan dan efisiensi operasional. Berikut adalah ilustrasi yang menggambarkan ekosistem data yang terfragmentasi di organisasi:



**Gambar 1. Ekosistem Data yang Terfragmentasi di Organisasi**

Ilustrasi di atas menggambarkan ekosistem data yang terfragmentasi di dalam sebuah organisasi, menyoroti tantangan umum dalam integrasi data. Elemen-elemen kunci dalam gambar adalah: Sistem yang Terisolasi: Berbagai sistem inti seperti ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), dan IoT (Internet of Things), serta aplikasi warisan (*legacy applications*), digambarkan sebagai kotak-kotak terpisah. Ini melambangkan silo data di mana setiap sistem beroperasi secara independen dan seringkali

menyimpan data dalam formatnya sendiri. Aliran Data Tidak Sinkron: Garis-garis yang menunjukkan aliran data ke gudang data (data warehouse) menunjukkan ketidaksinkronan. Ini dapat terlihat dari panah yang tidak teratur, kecepatan yang berbeda, atau jalur yang rumit, merepresentasikan proses ETL (Extract, Transform, Load) yang tidak efisien atau manual. Silo Data dengan Batas Tertutup: Setiap sistem digambarkan dengan batas-batas yang jelas dan tertutup, menekankan isolasi data. Data yang terkunci dalam satu sistem sulit diakses atau dibagikan dengan sistem lain, menciptakan hambatan untuk pandangan data yang menyeluruh. Titik Masalah: Berbagai ikon atau indikator visual menyoroti masalah utama yang muncul dari fragmentasi ini: Inkonsistensi Format: Data dari berbagai sumber seringkali memiliki format yang berbeda (misalnya, tanggal, mata uang, atau jenis data), menyebabkan kesulitan dalam penggabungan dan analisis. Keterlambatan (Delay): Proses transfer data yang lambat atau batch processing yang panjang menyebabkan informasi tidak real-time dan keputusan bisnis tertunda. Redundansi (Redundancy): Data yang sama dapat tersimpan di beberapa sistem yang berbeda, menyebabkan pemborosan penyimpanan, konflik data, dan ketidakpastian mengenai versi data yang benar.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif-kualitatif. Pemilihan pendekatan kualitatif didasarkan pada kemampuannya untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai fenomena kompleks, mengeksplorasi perspektif yang beragam, serta membangun atau mengembangkan model konseptual dari data yang dikumpulkan (Creswell, 2014). Sesuai dengan sifat deskriptif-kualitatif, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara komprehensif tantangan, praktik, dan elemen kunci terkait integrasi basis data dan manajemen informasi dalam konteks Business Intelligence (BI). Deskripsi ini kemudian akan menjadi fondasi bagi pengembangan model yang diusulkan.

Mengingat keterbatasan akses untuk melakukan wawancara langsung, penelitian ini akan sangat mengandalkan data sekunder yang bersumber dari literatur terpercaya. Sumber data sekunder meliputi:

- Jurnal Ilmiah dan Publikasi Akademik: Artikel dari jurnal bereputasi di bidang sistem informasi, manajemen data, kecerdasan bisnis, ilmu komputer, dan manajemen strategi. Sumber ini mencakup studi kasus, tinjauan literatur, dan penelitian empiris yang relevan.
- Buku Referensi: Publikasi standar yang membahas konsep data warehousing, manajemen basis data, arsitektur sistem informasi, dan implementasi BI dari para pakar di bidangnya.
- Laporan Industri dan White Paper: Publikasi dari perusahaan konsultan terkemuka (misalnya, Gartner, Forrester, Deloitte), vendor teknologi (misalnya, Microsoft, IBM, Oracle, SAP), dan organisasi riset industri yang membahas tren, best practices, studi kasus implementasi, serta tantangan dalam integrasi data dan BI.
- Dokumentasi Teknis dan Arsitektur Referensi: Contoh arsitektur sistem, blueprint integrasi data, atau panduan implementasi yang dipublikasikan oleh komunitas open-source atau vendor perangkat lunak.
- Presentasi Konferensi dan Webinar: Materi atau transkrip dari presentasi para ahli pada konferensi teknologi informasi atau webinar yang relevan.

Fokus utama pengumpulan data adalah pada dokumen yang memberikan insight mendalam mengenai proses integrasi, teknologi yang diaplikasikan, tantangan yang dihadapi, solusi yang diterapkan, serta dampak akhirnya terhadap kapabilitas BI suatu organisasi. Teknik pengumpulan data utama yang akan digunakan adalah studi literatur sistematis dan analisis dokumen. Proses ini melibatkan tahapan berikut:

- Identifikasi Kata Kunci: Penggunaan kata kunci yang relevan seperti "integrasi basis data", "manajemen informasi", "kecerdasan bisnis", "data warehousing", "data lake", "ETL", "kualitas data", "arsitektur data", dan kombinasi di antaranya untuk memandu pencarian sumber daya.
- Pencarian Basis Data Ilmiah: Melakukan pencarian di basis data akademik terkemuka seperti Scopus, Web of Science, Google Scholar, dan portal jurnal universitas.
- Seleksi Sumber: Melakukan penyaringan terhadap hasil pencarian berdasarkan relevansi judul, abstrak, dan isi dengan tujuan penelitian. Prioritas diberikan pada publikasi mutakhir yang memiliki kredibilitas tinggi.
- Analisis Dokumen: Membaca, menganalisis, dan mensintesis informasi dari dokumen yang telah terseleksi. Tahap ini melibatkan identifikasi tema-tema utama, konsep-konsep kunci, tantangan berulang, solusi yang diusulkan, dan arsitektur yang sering digunakan dalam konteks integrasi data dan BI.

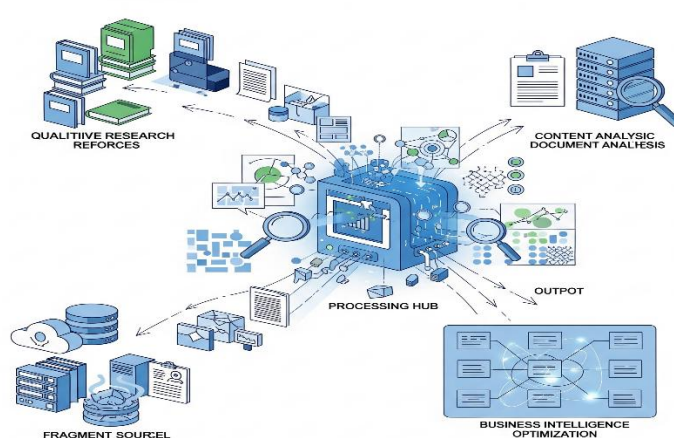
Data kualitatif yang terkumpul akan dianalisis menggunakan metode analisis konten (content analysis) dan sintesis tematik. Langkah-langkah analisis adalah sebagai berikut:

- Organisasi Data: Pengelolaan dan pengorganisasian dokumen yang terkumpul secara sistematis, misalnya dengan bantuan reference manager.
- Koding Terbuka (Open Coding): Pembacaan berulang kali terhadap dokumen untuk mengidentifikasi konsep atau ide kunci yang muncul, diikuti dengan pemberian kode atau label pada segmen teks yang relevan.
- Koding Aksial (Axial Coding): Pengelompokan kode-kode yang telah dibuat ke dalam kategori yang lebih luas berdasarkan hubungan dan kesamaan. Contohnya, kode seperti "duplikasi data", "format tidak seragam", dan "data usang" dapat dikategorikan menjadi "Tantangan Kualitas Data".

- d. Koding Selektif (Selective Coding): Identifikasi tema-tema sentral atau inti yang muncul dari kategori-kategori yang telah terbentuk. Tema-tema ini akan menjadi dasar pembentukan elemen-elemen model integrasi yang akan dikembangkan.
- e. Sintesis dan Konstruksi Model: Penggabungan seluruh tema dan kategori yang relevan untuk membangun kerangka konseptual model integrasi basis data dan sistem manajemen informasi. Model ini akan divisualisasikan dan dijelaskan komponen-komponen serta alur kerjanya.
- f. Validasi Konseptual: Model yang dikembangkan akan diuji kesesuaiannya dengan teori-teori yang ada dan dijustifikasi berdasarkan bukti-bukti yang ditemukan dari studi literatur dan analisis dokumen. Meskipun tidak ada validasi empiris langsung melalui wawancara atau implementasi, konsistensi internal model dan dukungannya dari literatur akan menjadi fokus utama validasi.

Gambar dibawah ini memvisualisasikan perjalanan dari berbagai sumber data yang terfragmentasi, melalui proses analisis yang sistematis, hingga menghasilkan model konseptual yang terstruktur untuk optimasi kecerdasan bisnis. Berikut adalah ilustrasi yang menggambarkan metode penelitian, dari pengumpulan data hingga konstruksi model:

**Gambar 2. Metode Penelitian, Dari Pengumpulan Data Hingga Konstruksi Model**



### 3. Hasil dan Diskusi

#### Tantangan dalam Integrasi Basis Data dan Sistem Manajemen Informasi untuk BI

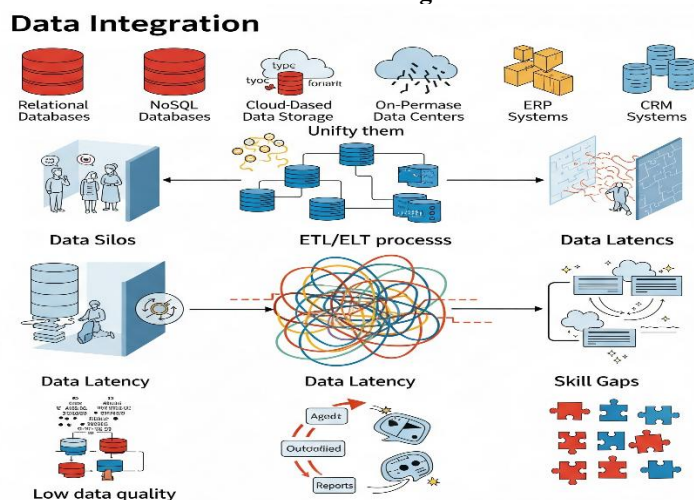
Analisis literatur dan dokumen secara konsisten mengkonfirmasi bahwa kesenjangan antara kondisi ideal (*das sollte*) dan realitas aktual (*das sein*) dalam pengelolaan data merupakan hambatan signifikan terhadap efektivitas Business Intelligence (BI). Beberapa tantangan utama yang secara konsisten teridentifikasi meliputi kurangnya integrasi data antar departemen, rendahnya kualitas dan konsistensi data, keterbatasan kompetensi sumber daya manusia dalam pemanfaatan BI, serta belum optimalnya dukungan teknologi informasi dalam menyelaraskan kebutuhan strategis organisasi dengan sistem BI yang digunakan. Beberapa tantangan utama yang teridentifikasi secara konsisten meliputi:

- a. Heterogenitas Sumber Data: Organisasi modern beroperasi dengan beragam basis data dan sistem (misalnya, relasional, NoSQL, cloud, on-premise, ERP, CRM, dsb.) yang memiliki skema, format, dan Application Programming Interface (API) yang berbeda. Kondisi ini secara substansial mempersulit proses penarikan dan penggabungan data secara seragam (Droli & Zuev, 2021; Inmon, 2002).
- b. Kualitas Data Rendah: Inkonsistensi, duplikasi, kesalahan input, data yang tidak lengkap, atau usang merupakan masalah endemik yang secara fundamental merusak kepercayaan terhadap hasil BI. Ketiadaan data yang berkualitas akan menghasilkan wawasan yang bias dan keputusan bisnis yang rentan terhadap kesalahan (Wang & Strong, 1996; Eckerson, 2018).
- c. Silo Data dan Kurangnya Tata Kelola Data: Data seringkali terisolasi dalam departemen atau sistem tertentu tanpa koordinasi atau standar yang jelas di seluruh organisasi. Kurangnya kerangka tata kelola data (data governance) mengakibatkan definisi data yang tidak konsisten, kepemilikan yang ambigu, dan kesulitan dalam berbagi data (Ladley, 2019).
- d. Kompleksitas Proses ETL/ELT: Proses Extract, Transform, Load (ETL) atau Extract, Load, Transform (ELT) untuk memindahkan dan mengubah data dari sumber ke gudang data (data warehouse) atau danau data (data lake) seringkali memakan waktu, intensif sumber daya, dan rawan kesalahan, terutama dengan volume dan variasi data yang terus meningkat (Kimball & Ross, 2013).

- e. Latensi Data: Kebutuhan akan informasi real-time atau mendekati real-time untuk BI analitis terus meningkat. Namun, banyak proses integrasi yang tidak dirancang untuk kecepatan ini, menyebabkan informasi menjadi usang dan mengurangi agilitas pengambilan keputusan (Chen et al., 2012).
- f. Kesenjangan Keterampilan: Kurangnya tenaga ahli dengan kombinasi keterampilan di bidang basis data, data engineering, analisis, dan pemahaman bisnis menjadi tantangan signifikan dalam merancang dan mengelola solusi integrasi yang kompleks.

Berikut adalah ilustrasi yang menggambarkan tantangan-tantangan dalam integrasi basis data dan sistem manajemen informasi untuk *Business Intelligence*:

**Gambar 3. Metode Tantangan Dalam Integrasi Basis Data dan Sistem Manajemen Informasi Untuk Business Intelligence:**



Gambar ini secara visual merepresentasikan poin-poin kunci sebutkan:

- a. Heterogenitas Sumber Data: Digambarkan dengan berbagai ikon basis data dan sistem yang berbeda bentuk dan warna, menunjukkan keragaman dan ketidaksesuaian.
- b. Kualitas Data Rendah: Ditunjukkan dengan data yang terlihat "rusak" atau tidak lengkap, serta tanda seru yang mengindikasikan masalah.
- c. Silo Data: Direpresentasikan sebagai kotak-kotak terpisah dengan dinding, menunjukkan isolasi antar departemen atau sistem.
- d. Kompleksitas Proses ETL/ELT: Digambarkan dengan alur yang rumit, berbelit, dan mungkin ada hambatan di tengahnya.
- e. Latensi Data: Diwakili oleh jam pasir atau indikator waktu yang lambat, menunjukkan keterlambatan dalam aliran data.
- f. Kesenjangan Keterampilan: Disimbolkan dengan bagian puzzle yang hilang atau tidak cocok, menandakan kurangnya keahlian yang dibutuhkan.

### Elemen Model Integrasi Basis Data dan Sistem Manajemen Informasi

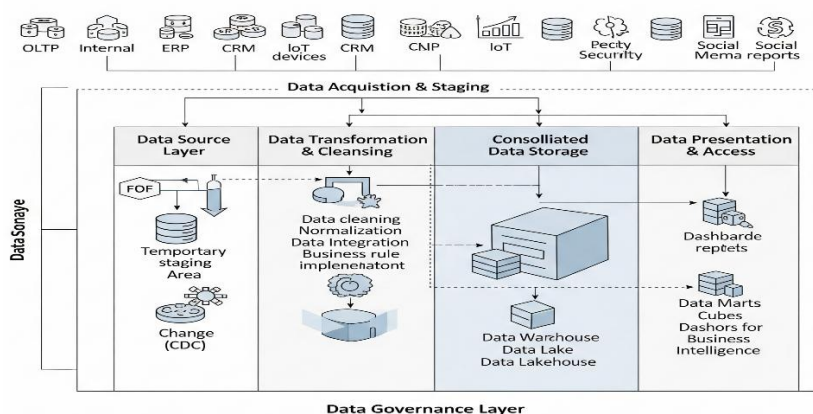
Berdasarkan analisis terhadap praktik terbaik dan kerangka kerja yang ada dalam literatur, penelitian ini mengusulkan sebuah model integrasi konseptual yang terdiri dari beberapa lapisan kunci. Model ini dirancang untuk mengatasi tantangan yang telah diidentifikasi sebelumnya dan memfasilitasi optimalisasi BI dengan menekankan pendekatan arsitektural yang terstruktur:

- a. Lapisan Sumber Data (*Data Source Layer*):
  - 1) Hasil: Mengidentifikasi beragam sumber data internal (OLTP, ERP, CRM, legacy systems, log files) dan eksternal (media sosial, data pihak ketiga, IoT) yang menjadi input bagi proses integrasi.
  - 2) Diskusi: Pentingnya mengkatalogkan dan memahami karakteristik setiap sumber data (struktur, volume, frekuensi pembaruan) sebagai langkah awal yang krusial. Penggunaan konektor yang fleksibel dan API menjadi kunci di lapisan ini.
- b. Lapisan Akuisisi dan Staging Data (*Data Acquisition & Staging Layer*):
  - 1) Hasil: Proses ekstraksi data dari sumber dan pementasan (staging) data di area sementara. Lapisan ini juga mencakup mekanisme penangkapan perubahan data (Change Data Capture/CDC) untuk efisiensi.

- 2) Diskusi: Area staging berfungsi sebagai zona pendaratan data mentah sebelum transformasi. Ini memungkinkan validasi awal dan rollback jika terjadi kesalahan. Pemilihan antara proses batch dan stream processing tergantung pada kebutuhan latensi BI.
- c. Lapisan Transformasi dan Pembersihan Data (*Data Transformation & Cleansing Layer*):
- 1) Hasil: Tahap krusial di mana data mentah diubah, dibersihkan, dinormalisasi atau didenormalisasi, dan diintegrasikan. Ini termasuk penanganan data hilang, duplikasi, standardisasi format, dan penerapan aturan bisnis.
  - 2) Diskusi: Kualitas data adalah fokus utama di lapisan ini. Alat ETL/ELT yang canggih sangat dibutuhkan. Proses ini tidak hanya teknis tetapi juga membutuhkan pemahaman mendalam tentang semantik data dan kebutuhan bisnis untuk memastikan data siap digunakan untuk analisis (Kimball & Ross, 2013; Eckerson, 2018).
- d. Lapisan Penyimpanan Data Terkonsolidasi (*Consolidated Data Storage Layer*):
- 1) Hasil: Data yang telah diintegrasikan dan dibersihkan disimpan dalam repositori pusat yang dioptimalkan untuk analisis, seperti Data Warehouse (DW), Data Lake, atau kombinasi keduanya (Data Lakehouse).
  - 2) Diskusi: Pemilihan teknologi penyimpanan tergantung pada volume data, variasi, kecepatan akses, dan kebutuhan analisis (terstruktur, semi-terstruktur, tidak terstruktur). DW cocok untuk data terstruktur dan analisis OLAP, sementara Data Lake cocok untuk big data dan analisis eksplorasi (data science) (Inmon, 2002).
- e. Lapisan Penyajian dan Akses Data (*Data Presentation & Access Layer*):
- 1) Hasil: Data yang telah terintegrasi dan tersimpan disajikan dalam format yang mudah diakses dan dipahami oleh pengguna BI, seperti data marts, OLAP cubes, atau pandangan teragregasi.
  - 2) Diskusi: Lapisan ini bertindak sebagai jembatan antara data teknis di bawah dan kebutuhan pengguna bisnis di atas. Desain data marts yang berorientasi dimensional (Kimball & Ross, 2013) sangat efektif untuk menyajikan data yang spesifik untuk departemen atau fungsi bisnis, sehingga memudahkan pengguna BI untuk membuat laporan dan dashboard (Davenport & Harris, 2017).
- f. Lapisan Tata Kelola Data (*Data Governance Layer*):
- 1) Hasil: Sebuah lapisan horizontal yang melintasi semua lapisan lainnya, memastikan kebijakan dan prosedur terkait keamanan data, privasi, kepemilikan, definisi data, dan kualitas data diterapkan secara konsisten.
  - 2) Diskusi: Tata kelola data bukan hanya teknologi, tetapi juga proses dan peran (Ladley, 2019). Keberhasilan integrasi sangat bergantung pada komitmen organisasi terhadap tata kelola yang kuat, yang mendukung kepercayaan dan kepatuhan data.

Ilustrasi yang menggambarkan elemen-elemen model integrasi basis data dan sistem manajemen informasi yang Anda usulkan:

**Gambar 4. Elemen-Elemen Model Integrasi Basis Data dan Sistem Manajemen Informasi**



Ilustrasi ini menyajikan Model Integrasi Data Konseptual yang dirancang untuk mengoptimalkan kapabilitas Business Intelligence (BI) dalam suatu organisasi. Model ini disusun dalam pendekatan arsitektural berlapis untuk mengatasi tantangan heterogenitas dan kualitas data, serta memastikan aliran informasi yang mulus dari sumber ke konsumsi BI.

Secara keseluruhan, model ini menggambarkan alur data yang terstruktur dari berbagai sumber yang heterogen, melalui serangkaian tahapan pemrosesan untuk peningkatan kualitas dan konsolidasi, hingga penyajian data yang siap digunakan untuk optimalisasi keputusan bisnis melalui Business Intelligence.

### Optimalisasi Kecerdasan Bisnis Melalui Model Integrasi

Penerapan model integrasi yang diusulkan diharapkan dapat membawa optimalisasi signifikan bagi fungsi kecerdasan bisnis, selaras dengan Teori Pengambilan Keputusan (Simon, 1960) dan tujuan utama BI:

- Peningkatan Akurasi dan Konsistensi Laporan: Dengan sumber data tunggal yang terintegrasi dan berkualitas, laporan dan dashboard BI akan lebih akurat dan konsisten di seluruh departemen, menghilangkan "perdebatan tentang angka".
- Akses Informasi yang Lebih Cepat dan Real-time: Proses integrasi yang efisien dan arsitektur yang terstruktur mengurangi latensi data, memungkinkan para pengambil keputusan mengakses wawasan yang relevan secara lebih cepat.
- Pandangan Bisnis yang Komprehensif (Single Source of Truth): Model ini memungkinkan terciptanya single source of truth untuk data bisnis, memberikan pandangan 360 derajat tentang pelanggan, produk, dan kinerja operasional, yang sebelumnya terfragmentasi.
- Pengambilan Keputusan yang Lebih Baik: Informasi yang akurat, komprehensif, dan tepat waktu akan memberdayakan manajemen untuk membuat keputusan strategis yang lebih informasional dan berbasis bukti, meningkatkan agilitas dan daya saing organisasi.
- Efisiensi Operasional: Automatisasi proses integrasi dan pengurangan intervensi manual akan menghemat waktu dan sumber daya IT, memungkinkan mereka fokus pada inisiatif bernilai lebih tinggi.
- Peningkatan Kepercayaan Pengguna: Kualitas dan konsistensi data yang lebih baik akan membangun kepercayaan pengguna terhadap sistem BI, mendorong adopsi yang lebih luas dan budaya berbasis data.

Berikut adalah ilustrasi yang menggambarkan bagaimana penerapan model integrasi dapat mengoptimalkan kecerdasan bisnis:

**Gambar 4. Penerapan Model Integrasi dapat Mengoptimalkan Kecerdasan Bisnis**



Ilustrasi ini menggambarkan bagaimana penerapan model integrasi data yang terstruktur dapat membawa optimalisasi signifikan pada fungsi Business Intelligence (BI), selaras dengan tujuan utama BI untuk pengambilan keputusan yang lebih baik. Gambar ini menunjukkan proses dan hasil yang diharapkan dari integrasi data yang sukses. Ilustrasi ini menyoroti dampak positif dari model integrasi data yang diimplementasikan dengan baik, mengubah data mentah yang terfragmentasi menjadi wawasan yang kuat dan andal untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.

Secara keseluruhan, model integrasi yang komprehensif ini berfungsi sebagai fondasi arsitektural dan operasional yang esensial. Dengan mengatasi tantangan integrasi dan kualitas data, model ini secara langsung mendukung tujuan optimalisasi kecerdasan bisnis dengan memastikan bahwa wawasan yang dihasilkan relevan, akurat, dan tepat waktu, sehingga benar-benar memberdayakan pengambilan keputusan strategis.

### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa integrasi basis data dan sistem manajemen informasi merupakan fondasi krusial bagi optimalisasi kecerdasan bisnis (BI) dalam lanskap digital yang kompleks saat ini. Kesenjangan yang ada antara kebutuhan ideal akan informasi terintegrasi dan berkualitas tinggi ('des sollte') dengan realitas data yang terfragmentasi dan tidak konsisten ('das sein') menjadi hambatan utama bagi organisasi untuk memanfaatkan potensi penuh BI. Melalui pendekatan kualitatif, khususnya studi literatur dan analisis dokumen, penelitian ini berhasil mengidentifikasi berbagai tantangan signifikan, mulai dari heterogenitas sumber data, kualitas data yang rendah, hingga kurangnya tata kelola data dan kompleksitas proses ETL/ELT. Untuk mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah model integrasi konseptual yang terdiri dari lapisan-lapisan arsitektural kunci:

Lapisan Sumber Data, Akuisisi dan Staging, Transformasi dan Pembersihan, Penyimpanan Terkonsolidasi, Penyajian dan Akses, serta Tata Kelola Data sebagai lapisan horizontal yang melingkupi semuanya. Model ini dirancang untuk memastikan aliran data yang mulus, meningkatkan kualitas data, dan menyediakan "single source of truth" yang konsisten. Pada akhirnya, implementasi model integrasi ini diharapkan dapat membawa optimalisasi signifikan pada fungsi BI. Ini termasuk peningkatan akurasi dan konsistensi laporan, akses informasi yang lebih cepat dan real-time, penyediaan pandangan bisnis yang komprehensif, efisiensi operasional yang lebih baik, dan yang terpenting, dukungan terhadap pengambilan keputusan strategis yang lebih informasional dan efektif. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada literatur dengan menyajikan kerangka kerja yang sistematis bagi organisasi untuk membangun fondasi data yang kuat, memungkinkan mereka tidak hanya bertahan tetapi juga unggul dalam ekonomi berbasis data.

## Referensi

1. D D. D. C. K. Putra and D. I. Sensuse, "Pengembangan Model Integrasi Data untuk Sistem Informasi Manajemen Daerah," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 100-110, Agt. 2017. <https://doi.org/10.21609/jsi.v9i2.3686>
2. P. Ladley, *Data Governance: A Guide For Managing Data for Business Outcomes*, 2nd ed. Waltham, MA, USA: Academic Press, 2019.
3. L. Chen, M. Hassan, and M. W. H. Li, "Towards a Data Integration Framework for Big Data Analytics in the Cloud," in *Proc. IEEE Int. Conf. Big Data (BigData)*, Washington, DC, USA, Des. 2017, pp. 4668-4677. <https://doi.org/10.1109/BigData.2017.8258282>
4. D. Eckerson, *Data Quality and the Bottom Line: Achieving Business Value from a Quality Data Management Program*. Chattanooga, TN, USA: TDWI, 2018.
5. A. B. M. S. Islam and M. M. R. Chowdhury, "A Comprehensive Review on Data Integration for Business Intelligence and Big Data Analytics," *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)*, vol. 18, no. 10, pp. 1-10, Okt. 2018. [http://paper.ijcsns.org/07\\_journal/2018/201810/20181001.pdf](http://paper.ijcsns.org/07_journal/2018/201810/20181001.pdf)
6. J. K. C. Lee, "Data Integration for Business Intelligence: Challenges and Future Directions," in *Proc. Int. Conf. Business Intelligence and Computing (ICBIC)*, Honolulu, HI, USA, Mar. 2019, pp. 55-60
7. Gartner, "Magic Quadrant for Data Integration Tools,"
8. D. L. V. Droli and K. Zuev, "Data Integration Approaches for Machine Learning and Business Intelligence Applications," in *Proc. Int. Conf. Knowledge Engineering and Applications (ICKEA)*, Vienna, Austria, Agt. 2021, pp. 15-20.
9. T. H. Davenport and D. D. Harris, *Competing on Analytics: The New Science of Winning (Updated for a Digital World)*. Boston, MA, USA: Harvard Business Review Press, 2019.
10. Microsoft, "Azure Data Factory documentation." [Online]. Tersedia: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/data-factory/>
11. Snowflake, "The Data Cloud: A Unified Platform for Data Warehousing, Data Lakes, and Data Engineering." [Online]. Tersedia: <https://www.snowflake.com/data-cloud/>
12. T. P. S. Singh and S. Sharma, "A Conceptual Framework for Data Integration in Big Data Environment," in *Proc. Int. Conf. Computational Intelligence and Data Science (ICCIDS)*, Gurgaon, India, Feb. 2019, pp. 289-296. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8029-4\\_28](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8029-4_28)
13. Inmon, W. H. (2002). *Building the Data Warehouse* (4th ed.). Wiley.
14. W. H. Inmon, *\*Building the Data Warehouse\**, 4th ed. New York: Wiley, 2002.
15. R. Kimball and M. Ross, *\*The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling\**, 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2013.
16. K. C. Laudon and J. P. Laudon, *\*Management Information Systems: Managing the Digital Firm\**, 16th ed. Harlow: Pearson, 2020.
17. B. H. Wixom and H. J. Watson, "The BI-Based Organization," *\*International Journal of Business Intelligence Research\**, vol. 1, no. 1, pp. 13-28, Jan. 2010.
18. H. J. Watson, "Real Time: The Next Generation of Decision Support," *\*Business Intelligence Journal\**, vol. 10, no. 3, pp. 22-26, 2005.
19. S. Negash, "Business Intelligence," *\*Communications of the Association for Information Systems\**, vol. 13, no. 1, pp. 177-195, 2004.