

**Buku Ajar & Modul
Praktikum Perkuliahan**



ITATS
INSTITUT
TEKNOLOGI
ADHI TAMA
SURABAYA

KECERDASAN BISNIS

**Panduan Teori & Praktikum
Berbasis Rencana Pembelajaran
Semester (RPS): Dari DSS, BI
Life Cycle, Data Warehouse &
Multidimensionality, hingga
Dashboard Tableau & BPM**



Zuli Maulidati, S.Kom., M.Sc.
Edisi Pertama, 2025/2026

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA**

KECERDASAN BISNIS (KODE MK: 25137145)

*Panduan Teori & Praktikum Berbasis Rencana Pembelajaran Semester (RPS):
Dari DSS, BI Life Cycle, Data Warehouse & Multidimensionality, hingga
Dashboard Tableau & BPM*

Dosen Pengembang RPS & Penulis:

Zuli Maulidati, S.Kom., M.Sc.

Bobot: 3 SKS (Semester 7) | Prasyarat: Gudang Data/ Data Warehousing

Program Studi S1 Sistem Informasi
Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya penyusunan buku ajar dan modul praktikum perkuliahan "Kecerdasan Bisnis (Kode MK: 25137145)". Modul ini dirancang secara khusus untuk memenuhi capaian pembelajaran pada Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) resmi Kurikulum 2025.

Mata kuliah Kecerdasan Bisnis (3 SKS) berfokus membekali mahasiswa dengan penguasaan konsep, teknologi, dan metode pengolahan data analitik guna mendukung proses pengambilan keputusan strategis yang efektif di lingkungan enterprise. Modul ini secara terstruktur mencakup 5 Bahan Kajian Utama RPS:

1. Konsep Decision Support System (DSS) dan Business Intelligence (BI).
2. Siklus Hidup Kecerdasan Bisnis (BI Life Cycle Roadmap).
3. Data Warehouse dan Multidimensionality (Pemodelan Skema Bintang/Snowflake & Analitik OLAP).
4. Dashboard dan Visualisasi Data Interaktif Menggunakan Tableau.
5. Pengukuran Kinerja Bisnis (Business Performance Measurement) & Manajemen Key Performance Indicators (KPI).

Modul ini juga memuat panduan pengerjaan penugasan terstandar RPS, termasuk Tugas 1 (BI & DSS Challenge), Tugas 2 (Eksplorasi Data Menggunakan Pivot Table & OLAP), Tugas 3 (Perancangan Dashboard Interaktif Tableau), serta persiapan evaluasi UTS dan UAS berbasis portofolio.

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih setinggi-tingginya kepada Ketua Program Studi Sistem Informasi ITATS, Koordinator Rumpun Mata Kuliah, serta seluruh rekan sejawat dosen atas arahan dan dukungan dalam penyelarasan kurikulum. Semoga buku modul ini dapat menjadi instrumen belajar yang aplikatif dan menginspirasi mahasiswa dalam mencetak keahlian analitik bisnis yang berdaya saing tinggi.

Surabaya, Desember 2025

**Dosen Pengembang RPS & Pengampu,
Zuli Maulidati, S.Kom., M.Sc.**

PETUNJUK PENGGUNAAN & PETA KOMPETENSI RPS

Buku modul ini disusun berbasis Outcome-Based Education (OBE) dengan metode Student-Centered Learning, Diskusi Kelompok, Studi Kasus, dan Project-Based Learning.

Bagi Dosen Pengampu:

1. Mengarahkan proses belajar mengajar sesuai pemetaan 16 Minggu pada RPS resmi.
2. Memfasilitasi pengerjaan praktikum di laboratorium komputer (menggunakan software spreadsheet, SQL Server/PostgreSQL, dan Tableau Desktop/Public).
3. Melakukan evaluasi berkala menggunakan rubrik penilaian non-tes (unjuk kerja portofolio Tugas 1, Tugas 2, Tugas 3, UTS, dan UAS).

Bagi Mahasiswa:

1. Pelajari Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL-6) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK-1) sebelum memulai materi.
2. Kerjakan seluruh latihan dan lembar kerja praktikum (Worksheets) yang merepresentasikan tugas resmi RPS:
 - Tugas 1 (Minggu 1-3): BI & DSS Challenge (Bobot 10%).
 - Tugas 2 (Minggu 4-9): Eksplorasi Data Bisnis Menggunakan Pivot Table & OLAP (Bobot 20%).
 - Tugas 3 (Minggu 10-15): Perancangan Dashboard Interaktif Tableau & KPI BPM (Bobot 35%).
3. Siapkan artefak portofolio proyek data warehouse dan dashboard visual sebagai syarat kelulusan evaluasi UTS (15%) dan UAS (20%).

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) & CPMK

Kode	Deskripsi Capaian Pembelajaran (RPS)
CPL-6	Mampu memahami, merancang menggunakan sistem manajemen basis data, serta mengolah dan menganalisa data dengan peralatan dan metode pengolahan data.
CPMK-1	Mampu mengolah data dengan alat dan teknik pengolahan data.

Pemetaan Sub-CPMK & Bobot Penilaian Tugas RPS

Sub-CPMK & Bobot	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar
SubCPMK 1 (Minggu 1-3 10%)	Mampu menjelaskan konsep dasar Business Intelligence dan Decision Support System (DSS), serta menganalisis peran dan keterkaitannya dalam proses pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan enterprise [C2, A1, P1].
SubCPMK 2 (Minggu 4-5 10%)	Mampu menguraikan tahapan dalam siklus hidup Business Intelligence (BI lifecycle), mulai dari identifikasi kebutuhan informasi, pengumpulan data, pemrosesan, analisis, hingga visualisasi dan distribusi insight [C2, A1, P1].
SubCPMK 3 (Minggu 6-9 25%)	Mampu merancang skema data warehouse menggunakan pendekatan multidimensi (fakta dan dimensi) dan menerapkan teknik OLAP (slice, dice, drill-down, roll-up) untuk mengeksplorasi data dari berbagai perspektif dalam rangka mendukung pengambilan keputusan [C3, A2, P1].
SubCPMK 4 (Minggu 10-13 35%)	Mampu merancang dan mengembangkan dashboard interaktif menggunakan perangkat Business Intelligence (Tableau) untuk menyajikan informasi strategis dari berbagai sumber sistem informasi enterprise [C3, A2, P2].
SubCPMK 5 (Minggu 14-15 20%)	Mampu mengidentifikasi metrik performa bisnis (KPI) yang relevan, serta mengintegrasikan dan menyajikannya dalam sistem Business Intelligence untuk evaluasi dan pemantauan kinerja organisasi [C3, A2, P2].

Roadmap Perkuliahan 16 Pertemuan & Korelasi Tugas RPS

Minggu	Bahan Kajian & Modul	Bentuk Evaluasi / Tugas
Minggu 1-3	Konsep DSS dan Business Intelligence (Bahan Kajian 1 / SubCPMK1)	Kuliah Interaktif, Diskusi, Tugas 1: BI & DSS Challenge
Minggu 4-5	BI Life Cycle (Bahan Kajian 2 / SubCPMK2)	Studi Kasus Siklus BI, Analisis Kebutuhan Informasi
Minggu 6-8	Data Warehouse & Multidimensionality (Bahan Kajian 3 / SubCPMK3)	Hands-on Star Schema, Desain Dimensi, Tugas 2: Pivot Table & OLAP
Minggu 9	Evaluasi Tengah Semester (UTS)	Ujian Praktik / Portofolio Desain Data Warehouse (Bobot 15%)
Minggu 10-13	Dashboard dan Visualisasi Data (Bahan Kajian 4 / SubCPMK4)	Praktikum Tableau Desktop, Tugas 3: Interactive Dashboard
Minggu 14-15	Business Performance Measurement (Bahan Kajian 5 / SubCPMK5)	Formulasi KPI, Integrasi Balanced Scorecard di Dashboard
Minggu 16	Evaluasi Akhir Semester (UAS)	Presentasi Portofolio Dashboard & Keputusan Bisnis (Bobot 20%)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL & IDENTITAS MATA KULIAH	1
KATA PENGANTAR DOSEN PENGEMBANG RPS	2
PETUNJUK PENGGUNAAN & PETA KOMPETENSI RPS	4
DAFTAR ISI	7
BAB 1: KONSEP DECISION SUPPORT SYSTEM (DSS) & BUSINESS INTELLIGENCE	9
1.1 Pengambilan Keputusan Manajerial & Tuntutan Data-Driven	9
1.2 Konsep Dasar DSS dan Business Intelligence (BI)	10
1.3 Arsitektur Komponen Business Intelligence Enterprise	11
1.4 Studi Kasus Peran BI & DSS dalam Transformasi Industri	13
1.5 Lembar Kerja 1 (Tugas 1 RPS): BI & DSS Challenge	13
1.6 Rangkuman & Soal Evaluasi Bab 1	15
BAB 2: SIKLUS HIDUP KECERDASAN BISNIS (BI LIFE CYCLE)	16
2.1 Urgensi Metodologi Siklus Hidup dalam Proyek BI	16
2.2 Fase 1: Justifikasi Bisnis & Perencanaan Proyek	17
2.3 Fase 2: Analisis Kebutuhan Informasi Bisnis & Profiling Data	18
2.4 Fase 3: Perancangan Arsitektur, Desain Data, & Rekayasa ETL	19
2.5 Fase 4: Pengembangan Analitik, Deployment, & Distribusi Insight	19
2.6 Lembar Kerja 2: Pemetaan Alur Siklus Hidup BI	20
2.7 Rangkuman & Soal Evaluasi Bab 2	21
BAB 3: DATA WAREHOUSE DAN MULTIDIMENSIONALITY	23
3.1 Konsep Data Warehouse & Arsitektur Multidimensi	23
3.2 Anatomi Tabel Fakta dan Tabel Dimensi	24
3.3 Perbandingan Pola Skema: Star vs Snowflake Schema	25
3.4 Kubus Data (Data Cube) & 5 Operasi Analitis OLAP	26
3.5 Lembar Kerja 3 (Tugas 2 RPS): Pivot Table & OLAP	28
3.6 Rangkuman & Soal Evaluasi Bab 3 (Persiapan UTS)	29

BAB 4: DASHBOARD DAN VISUALISASI DATA MENGGUNAKAN TABLEAU	31
4.1 Prinsip Persepsi Visual & Manajemen Beban Kognitif	31
4.2 Anatomi Dashboard Eksekutif & Pemilihan Jenis Grafik	32
4.3 Pengenalan Ekosistem Tableau: Dimensi, Ukuran, & Mode Koneksi	33
4.4 Fitur Interaktivitas Lanjut Tableau: Actions, Slicers, & LOD	34
4.5 Lembar Kerja 4 (Tugas 3 RPS): Dashboard Interaktif Tableau	35
4.6 Rangkuman & Soal Evaluasi Bab 4	36
BAB 5: PENGUKURAN KINERJA BISNIS (BUSINESS PERFORMANCE MEASUREMENT)	38
5.1 Konsep Business Performance Measurement (BPM) & Siklus Kinerja	38
5.2 Metodologi Pengukuran Kinerja: Balanced Scorecard (BSC)	39
5.3 Perancangan Key Performance Indicators (KPI) & Status Ambang Batas	40
5.4 Panduan Capstone Project BI & Persiapan Evaluasi Portofolio UAS	41
5.5 Lembar Kerja 5 (Tugas 3 RPS - Bagian 2 & UAS): Matriks KPI BPM	43
5.6 Rangkuman & Soal Evaluasi Bab 5	44
BAGIAN AKHIR: GLOSARIUM, RUBRIK PENILAIAN, & PUSTAKA RPS	46
Glosarium Istilah Kecerdasan Bisnis & Data Warehouse (A-Z)	46
Rubrik Penilaian & Matriks Korelasi Tugas RPS (Bobot 100%)	50
Daftar Pustaka Utama Sesuai RPS Resmi ITATS	52
Profil Dosen Pengembang RPS: Zuli Maulidati, S.Kom., M.Sc.	52

BAB 1: KONSEP DECISION SUPPORT SYSTEM (DSS) DAN BUSINESS INTELLIGENCE

Capaian Pembelajaran Bab (Bahan Kajian RPS)

1. Menjelaskan konsep dasar Decision Support System (DSS) dan Business Intelligence (BI) dalam konteks sistem informasi enterprise.
2. Menganalisis taksonomi tipe keputusan manajerial (Terstruktur, Semi-Terstruktur, dan Tak Terstruktur) serta peranan data dalam proses pengambilan keputusan.
3. Membedakan fungsi operasional OLTP (Online Transaction Processing) dengan fungsi analisis OLAP/BI (Online Analytical Processing).
4. Menguraikan arsitektur fundamental sistem BI (Data Management, Business Analytics / OLAP, Data Visualization, dan User Interface).
5. Menyelesaikan studi kasus penugasan 'Tugas 1: BI & DSS Challenge' untuk menganalisis bagaimana BI/DSS membantu organisasi membuat keputusan yang lebih baik.

1.1 Pengambilan Keputusan Manajerial & Tuntutan Data-Driven Organization

Dalam dinamika pasar modern yang kompetitif dan sarat ketidakpastian, proses pengambilan keputusan manajerial tidak lagi dapat mengandalkan intuisi semata (gut feeling). Organisasi dituntut bertransformasi menjadi Data-Driven Organization, di mana setiap kebijakan strategis didukung oleh bukti data empiris yang valid, terintegrasi, dan tepat waktu.

Herbert A. Simon, peraih Nobel Ekonomi, membagi proses pengambilan keputusan ke dalam empat fase sistematis:

1. Intelligence Phase (Fase Inteligensi): Mengidentifikasi masalah, peluang bisnis, dan mengumpulkan data lingkungan internal maupun eksternal.
2. Design Phase (Fase Perancangan): Merumuskan, mengembangkan, dan menganalisis berbagai alternatif tindakan solusi yang memungkinkan.
3. Choice Phase (Fase Pemilihan): Memilih alternatif tindakan terbaik berdasarkan kriteria evaluasi yang terukur.
4. Implementation Phase (Fase Implementasi): Mengeksekusi solusi terpilih dan memantau kinerjanya secara berkelanjutan.

Kecerdasan Bisnis (Business Intelligence) dan Decision Support System (DSS) hadir sebagai instrumen teknologi informasi utama yang memperkuat seluruh tahapan pengambilan keputusan tersebut.

Tiga Tingkatan Keputusan Manajerial (Turban et al., 2011)

- Keputusan Terstruktur (Structured): Masalah rutin dan berulang dengan prosedur solusi pasti (misal: penentuan batas kredit pelanggan harian).
- Keputusan Semi-Terstruktur (Semi-Structured): Masalah yang memiliki prosedur terstruktur pada bagian tertentu, namun membutuhkan pertimbangan manusia pada bagian lain (misal: peramalan anggaran tahunan, evaluasi kinerja cabang).
- Keputusan Tak Terstruktur (Unstructured): Masalah baru, kompleks, dan tanpa prosedur baku (misal: merger/akuisisi perusahaan, peluncuran lini bisnis baru ke pasar internasional).

1.2 Konsep Dasar Decision Support System (DSS) dan Business Intelligence (BI)

Secara historis, konsep Decision Support System (DSS) berkembang sejak era 1970-an sebagai sistem berbasis komputer

yang interaktif dan fleksibel untuk membantu pengambil keputusan memecahkan masalah semi-terstruktur menggunakan data dan model keputusan.

Memasuki era 1990-an dan 2000-an, istilah Business Intelligence (BI) dipopulerkan oleh Gartner Group sebagai konsep payung (umbrella term) yang mencakup arsitektur, alat bantu (tools), basis data analitis (Data Warehouse), metodologi, dan visualisasi yang mengubah data mentah menjadi wawasan bisnis (insights) guna mengarahkan tindakan strategis.

Hubungan antara DSS dan BI:

DSS berfokus pada pemodelan kuantitatif, analisis skenario 'What-If', dan dukungan keputusan spesifik bagi manajer individual. Sedangkan BI menyediakan fondasi infrastruktur data enterprise terpusat (Data Warehouse), dashboard interaktif, analitik multidimensi (OLAP), dan visualisasi Key Performance Indicators (KPI) yang dapat diakses oleh seluruh tingkatan manajemen organisasi.

Komparasi Domain: DSS vs. Business Intelligence

Aspek	Decision Support System (DSS)	Business Intelligence (BI)
Fokus Utama	Pemodelan matematis & analisis skenario	Integrasi data enterprise, pelaporan, & visualisasi
Basis Data	Data spesifik kasus / model database	Enterprise Data Warehouse & Data Marts
Target Masalah	Masalah semi-terstruktur spesifik	Pemantauan kinerja bisnis & analitik menyeluruh
Keluaran Utama	Rekomendasi solusi / simulasi skenario	Dashboard interaktif, laporan tren, kubus OLAP

1.3 Arsitektur Komponen Business Intelligence Enterprise

Menurut Turban, Sharda, & Delen (2011), arsitektur lengkap sistem Business Intelligence terdiri dari empat komponen utama yang saling terintegrasi:

1. Data Management Subsystem (Data Warehouse): Repositori data analitis historis terintegrasi yang bersumber dari sistem operasional internal (ERP, CRM, POS, SCM) dan sumber eksternal melalui proses ETL (Extract, Transform, Load).
2. Business Analytics / Model Subsystem (OLAP Engine & Data Mining): Mesin pemrosesan analitis yang mengelola perhitungan agregasi multidimensi, analisis tren, segmentasi statistik, dan algoritma prediktif.
3. Performance Management Subsystem (BPM / KPI Engine): Modul pemantauan pencapaian tujuan strategis organisasi menggunakan Balanced Scorecard dan indikator kinerja utama.
4. User Interface & Data Visualization Subsystem: Lapisan antarmuka interaktif (seperti Tableau, Power BI, Web Portal) yang menyajikan dashboard visual, laporan ad-hoc, dan fitur drill-down bagi pengguna akhir.

Gambar 1.1: Kerangka Kerja Hubungan DSS dan Business Intelligence (Turban et al., 2011)

Dilema Data Rich, Information Poor (DRIP)

Banyak perusahaan memiliki miliaran baris data transaksi (Data Rich), tetapi para manajernya tetap mengalami kesulitan mengambil keputusan karena data tidak terintegrasi dan tidak diolah menjadi informasi yang bermakna (Information Poor). BI adalah jembatan penghubung fenomena DRIP menuju Data-Driven Enterprise.

1.4 Studi Kasus: Peran BI & DSS dalam Transformasi Industri Nyata

1. Sektor Perbankan: Memanfaatkan BI untuk menganalisis risiko kredit nasabah secara real-time, mendeteksi pola anomali penipuan transaksi kartu (fraud detection), serta meningkatkan retensi nasabah melalui analisis churn.
2. Sektor Ritel & E-Commerce: Menggunakan BI untuk menganalisis asosiasi produk (Market Basket Analysis), optimalisasi rantai pasok distribusi barang antar-cabang, serta peramalan permintaan musiman.
3. Sektor Pendidikan Tinggi: Menganalisis tingkat kelulusan tepat waktu mahasiswa, rasio dosen-mahasiswa, efektivitas penyerapan kurikulum, serta pelacakan alumni (Tracer Study).

Rangkuman Eksekutif BAB 1

- Pengambilan keputusan manajerial bergerak melalui fase Inteligensi, Perancangan, Pemilihan, dan Implementasi (Herbert Simon).
- DSS berfokus pada pemodelan kuantitatif masalah semi-terstruktur, sedangkan BI menyediakan arsitektur data enterprise terintegrasi dan visualisasi analitik.
- Arsitektur BI mencakup 4 subsistem: Data Management (Data Warehouse), Business Analytics (OLAP), Performance Management (BPM), dan User Interface/Dashboard.
- Penerapan BI dan DSS mentransformasi organisasi dari situasi 'Data Rich, Information Poor' menuju keunggulan kompetitif berbasis data (Data-Driven Organization).

Aktivitas Penugasan: LEMBAR KERJA 1: BI & DSS Challenge

Kerjakan penugasan kelompok 'Tugas 1: BI & DSS Challenge: Bagaimana Business Intelligence (BI) dan Decision Support System (DSS) Membantu Organisasi Membuat Keputusan yang Lebih Baik?' sesuai kriteria penilaian RPS.

Bagian A: Identifikasi Organisasi & Masalah Pengambilan Keputusan

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. Nama Organisasi / Perusahaan yang Dianalisis:	
2. Sektor Industri & Lini Bisnis Utama:	
3. Contoh Keputusan Terstruktur di Organisasi:	
4. Contoh Keputusan Semi- Terstruktur di Organisasi:	
5. Contoh Keputusan Tak Terstruktur di Organisasi:	

Bagian B: Evaluasi Peran BI & DSS dalam Pemecahan Masalah

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. Masalah Utama Terkait Ketersediaan Data Sebelum BI:	
2. Komponen Arsitektur BI/DSS yang Diterapkan:	Data Warehouse / OLAP / Dashboard Tableau / BPM Engine

3. Jenis Wawasan (Insights)

yang Dihasilkan Sistem BI:

4. Dampak Positif Terhadap

Efisiensi & Pendapatan

Bisnis:

5. Rekomendasi

Pengembangan Sistem

Lanjutan:

Lembar Refleksi & Pengumpulan Portofolio:

1. Jelaskan mengapa sebuah keputusan semi-terstruktur membutuhkan kombinasi antara komputasi data sistem BI dengan keahlian pertimbangan manusia (human judgment):
2. Susun laporan ringkas hasil analisis kelompok Anda (2-3 halaman) dan siapkan bahan paparan presentasi kelas!

Soal Evaluasi Pemahaman BAB 1

1. Uraikan perbedaan karakteristik antara keputusan terstruktur, semi-terstruktur, dan tak terstruktur, serta jelaskan bagaimana BI/DSS berperan pada masing-masing tipe keputusan tersebut!
2. Jelaskan konsep Business Intelligence sebagai 'umbrella term' menurut Turban et al. (2011) dan sebutkan komponen-komponen penyusunnya!
3. Analisislah fenomena 'Data Rich, Information Poor' (DRIP) yang kerap dialami oleh perusahaan yang memiliki sistem OLTP besar namun belum memiliki sistem Data Warehouse!

4. Bagaimana integrasi antara sistem manajemen performa (BPM) dengan dashboard analitik dapat membantu eksekutif memantau pencapaian tujuan strategis perusahaan?

BAB 2: SIKLUS HIDUP KECERDASAN BISNIS (BI LIFE CYCLE)

Capaian Pembelajaran Bab (Bahan Kajian RPS)

1. Menguraikan tahapan lengkap dalam siklus hidup Business Intelligence (BI Life Cycle) berdasarkan metodologi terstandar industri (BI Roadmap - Moss & Atre, 2003).
2. Menganalisis proses identifikasi kebutuhan informasi bisnis dan perumusan business case untuk inisiatif proyek BI.
3. Merancang alur transisi dari akuisisi data sumber, pembersihan data (staging), desain arsitektur analitik, hingga visualisasi wawasan bisnis.
4. Mengidentifikasi faktor-faktor kunci keberhasilan (Critical Success Factors) dan risiko kegagalan dalam implementasi proyek BI enterprise.
5. Menyusun dokumen perencanaan siklus hidup BI (BI Project Scope & Life Cycle Plan) untuk skenario studi kasus organisasi.

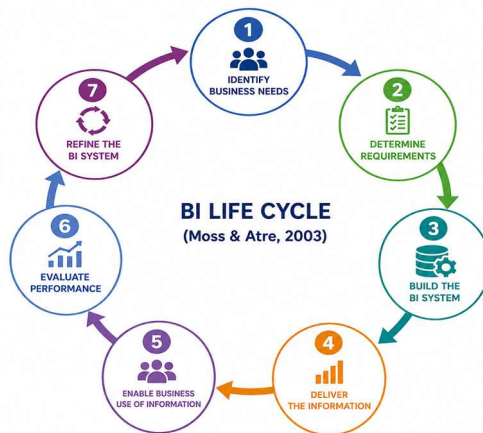
2.1 Urgensi Metodologi Siklus Hidup dalam Proyek Business Intelligence

Banyak proyek Business Intelligence di dunia industri mengalami kegagalan bukan karena keterbatasan teknologi perangkat lunak, melainkan akibat ketiadaan metodologi pengembangan yang terstruktur, miskomunikasi antara tim IT dengan pengguna bisnis, serta kualitas data sumber yang diabaikan.

Larissa T. Moss dan Shaku Atre (2003) dalam karya semisalnya 'Business Intelligence Roadmap' merumuskan metodologi siklus hidup BI (BI Life Cycle) yang mengintegrasikan tiga jalur pengembangan paralel yang saling bersinergi:

1. Jalur Bisnis (Business Track): Mengidentifikasi kebutuhan informasi strategis, perumusan metrik performa (KPI), serta analisis dampak bisnis.

2. Jalur Data (Data Track): Membangun arsitektur data warehouse, analisis sumber data (source data analysis), desain skema dimensional, dan rekayasa pipeline ETL.
3. Jalur Teknologi & Aplikasi (Technology & Application Track): Merancang arsitektur perangkat keras/lunak, pengembangan laporan analitik, kubus OLAP, dan antarmuka dashboard visual.



Gambar 2.1: Tahapan Siklus Hidup Business Intelligence (BI Life Cycle - Moss & Atre, 2003)

Tiga Jalur Paralel BI Roadmap (Moss & Atre, 2003)

Pengembangan BI yang sukses mensyaratkan eksekusi simultan antara Business Track (pemahaman kebutuhan manajerial), Data Track (kebersihan & struktur data), dan Application Track (kemudahan visualisasi bagi pengguna).

2.2 Fase 1: Justifikasi Bisnis & Perencanaan Proyek (Justification & Planning)

Setiap inisiatif BI harus diawali dengan justifikasi nilai bisnis (Business Case Justification):

- Menilai Kesiapan Organisasi (BI Readiness Assessment): Mengevaluasi budaya data organisasi, komitmen manajemen puncak (executive sponsorship), dan infrastruktur IT yang ada.
- Analisis Biaya vs Manfaat (Cost-Benefit Analysis / ROI): Menghitung biaya perangkat lunak, server, pelatihan, dan konsultan dibandingkan dengan estimasi peningkatan efisiensi operasional, pengurangan risiko kerugian, dan potensi kenaikan pendapatan penjualan.
- Perumusan Cakupan Proyek (Project Scoping): Menetapkan batasan proses bisnis yang akan diprioritaskan terlebih dahulu (misal: memprioritaskan Data Mart Penjualan sebelum beralih ke Data Mart Keuangan).

Prinsip 'Think Big, Start Small, Deliver Fast'

Jangan mencoba membangun seluruh Data Warehouse enterprise sekaligus dalam satu tahap masif. Mulailah dengan satu proses bisnis berprioritas tinggi yang memberikan dampak nyata dalam waktu 3 hingga 6 bulan.

2.3 Fase 2: Analisis Kebutuhan Informasi Bisnis & Profiling Data

Pada fase ini, tim analis BI menjembatani bahasa bisnis manajerial dengan struktur teknis data:

1. Wawancara Pengguna Bisnis (Business User Interviews): Menggali pertanyaan-pertanyaan analitis kunci yang ingin dijawab oleh eksekutif (misal: 'Produk apa yang memberikan margin keuntungan tertinggi di setiap segmen pelanggan?').
2. Pemetaan Kebutuhan Data (Data Requirement Mapping): Menentukan data apa saja yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan tersebut.

3. **Profiling Data Sumber (Source Data Profiling):** Memeriksa secara mendalam database operasional (OLTP) untuk mengidentifikasi anomali data, persentase nilai kosong (missing values), inkonsistensi format, dan pelanggaran integritas referensial sebelum memulai perancangan skema.

2.4 Fase 3: Perancangan Arsitektur, Desain Data, & Rekayasa ETL

Fase perancangan teknis mencakup:

- **Desain Arsitektur Data Warehouse:** Menentukan topologi sistem (Inmon vs Kimball), teknologi basis data, dan kapasitas penyimpanan.
- **Pemodelan Data Dimensional:** Merancang Skema Bintang (Star Schema), mendeklarasikan grain, mendefinisikan tabel fakta, dan tabel dimensi terstandar.
- **Desain Pipeline ETL:** Merancang alur ekstraksi data, transformasi pembersihan di Data Staging Area, penanganan Surrogate Key, dan mekanisme pemuatan berkala.
- **Desain Metadata Repository:** Menyusun kamus data teknis dan kamus istilah bisnis guna memastikan keterlacakan data (data lineage).

2.5 Fase 4: Pengembangan Aplikasi Analitik, Deployment, & Distribusi Insight

Fase akhir mewujudkan data ke dalam bentuk wawasan visual yang siap digunakan:

- Pengembangan Visual Analytics (Tableau / BI Tools): Membangun dashboard interaktif, grafik tren, kartu KPI, dan fitur filter dinamis.
- Pengujian Terpadu (System & User Acceptance Testing): Memvalidasi kebenaran angka metrik dengan membandingkan laporan BI terhadap data transaksi operasional.
- Pelatihan Pengguna & Manajemen Perubahan (Change Management): Melatih staf dan manajer agar mampu mengoperasikan dashboard secara mandiri (self-service analytics).
- Pemeliharaan & Evaluasi Berkelanjutan: Memantau performa pemrosesan batch ETL dan menambahkan dimensi analisis baru seiring perkembangan bisnis organisasi.

Indikator Sukses Implementasi BI

Keberhasilan proyek BI diukur dari seberapa aktif dashboard digunakan dalam rapat-rapat evaluasi manajemen dan seberapa cepat keputusan strategis dapat diambil berdasarkan data yang disajikan.

Rangkuman Eksekutif BAB 2

- Metodologi BI Life Cycle (Moss & Atre) mengoordinasikan tiga jalur paralel: Business Track, Data Track, dan Application Track.
- Fase Justifikasi & Perencanaan menetapkan business case, ROI, dan batasan cakupan proyek prioritas.
- Fase Analisis Kebutuhan & Profiling Data menjamin bahwa struktur data yang dirancang selaras dengan pertanyaan strategis eksekutif.
- Fase Desain, Pengembangan, dan Deployment memastikan pipeline ETL andal dan dashboard analitik diadopsi secara efektif oleh pengguna.

Aktivitas Penugasan: LEMBAR KERJA 2: Pemetaan Alur Siklus Hidup BI (BI Life Cycle Plan)

Susunlah dokumen rencana siklus hidup proyek Business Intelligence untuk sebuah organisasi bisnis berdasarkan 4 fase utama BI Roadmap.

Bagian A: Justifikasi Bisnis & Analisis Kebutuhan

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. Judul Proyek & Organisasi Sasaran:	
2. Masalah Bisnis Utama yang Ingin Diselesaikan:	
3. Pengguna Akhir BI (Sponsor Eksekutif / Manajer Operasional):	
4. Tiga Pertanyaan Analitis Kritis yang Harus Dijawab:	a. b. c.
5. Estimasi Dampak Kenaikan Efisiensi / Nilai Bisnis:	

Bagian B: Perencanaan Jalur Data & Jalur Aplikasi

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. Sistem Sumber Data yang Diekstraksi (OLTP RDBMS/Files):	
2. Rencana Pemodelan Skema (Star Schema / Fact Table):	FACT_..... & DIM_.....
3. Strategi Pembersihan Data di Staging Area:	Deduplikasi, Konversi Tipe Data, Standardisasi Format
4. Perangkat Visualisasi yang Digunakan:	Tableau Desktop / Tableau Public
5. Jadwal Rilis Proyek & Deliverables Mingguan:	Sprint 1: ETL -> Sprint 2: Data Mart -> Sprint 3: Dashboard

Lembar Refleksi & Pengumpulan Portofolio:

- Menurut analisis kelompok Anda, mengapa tahap 'Profiling Data Sumber' tidak boleh dilewati sebelum merancang tabel fakta dan dimensi Data Warehouse?
- Bagaimana strategi Anda mengatasi resistensi pengguna bisnis yang terbiasa menggunakan spreadsheet manual saat sistem BI baru diluncurkan?

Soal Evaluasi Pemahaman BAB 2

- Jelaskan 3 jalur pengembangan paralel dalam metodologi BI Roadmap menurut Moss & Atre (2003) dan mengapa ketiganya harus berjalan selaras!

2. Mengapa proses Business Case Justification dan Penilaian Kesiapan BI (BI Readiness Assessment) sangat menentukan kelangsungan proyek BI di enterprise?
3. Uraikan apa yang dilakukan pada tahap Data Profiling dan berikan contoh temuan anomali data yang sering ditemukan pada database transaksional!
4. Bagaimana strategi manajemen perubahan (change management) diterapkan untuk memastikan tingkat adopsi pengguna yang tinggi terhadap sistem dashboard BI baru?

BAB 3: DATA WAREHOUSE DAN MULTIDIMENSIONALITY

Capaian Pembelajaran Bab (Bahan Kajian RPS)

1. Merancang skema Data Warehouse menggunakan pendekatan pemodelan multidimensi (Dimensional Modeling).
2. Menentukan tingkat granularitas (The Grain), mendefinisikan tabel fakta, dan mengklasifikasikan ukuran numerik (Additive, Semi-Additive, Non-Additive).
3. Merancang tabel dimensi dengan Surrogate Key sintetis dan mengimplementasikan strategi Slowly Changing Dimensions (SCD Type 2).
4. Membandingkan struktur dan efisiensi Skema Bintang (Star Schema), Skema Snowflake, dan Fact Constellation Schema.
5. Menerapkan teknik pemrosesan analitis OLAP (Slice, Dice, Drill-Down, Roll-Up, Pivot) menggunakan Pivot Table dan query multidimensi.
6. Menyelesaikan 'Tugas 2 RPS: Eksplorasi Data Bisnis Menggunakan Pivot Table: Basic Reporting & OLAP' dan portofolio desain skema untuk evaluasi UTS.

3.1 Konsep Data Warehouse & Arsitektur Multidimensi

Data Warehouse adalah repositori data terpusat yang berorientasi pada subjek (Subject-Oriented), terintegrasi (Integrated), non-volatile, dan memuat rentang waktu historis (Time-Variant) untuk mendukung analisis manajemen (W.H. Inmon, 2005). Dalam sistem operasional (OLTP), data disimpan dalam bentuk relasional ternormalisasi (3NF) guna menjamin kecepatan transaksi individual. Namun untuk kebutuhan analisis manajerial, struktur 3NF menghasilkan relasi yang sangat kompleks dan lambat saat dieksekusi. Oleh karena itu, Ralph Kimball memperkenalkan Pemodelan Dimensi (Dimensional Modeling) yang mengorganisasikan data ke dalam konsep Multidimensionality:

1. Fakta (Facts): Nilai ukuran kuantitatif dari peristiwa bisnis (misalnya: omzet penjualan, jumlah barang terjual, biaya logistik).
2. Dimensi (Dimensions): Konteks kualitatif deskriptif yang mengelilingi fakta bisnis (misalnya: siapa pelanggannya, kapan transaksinya terjadi, di mana lokasinya, dan produk apa yang dibeli).
1. Struktur multidimensi ini memetakan data bisnis secara alami menyerupai cara berpikir manusia dalam menganalisis kinerja organisasi.

Aksioma Multidimensi

Dimensi memberikan konteks ('Who, What, Where, When, Why, How') terhadap angka-angka ukuran numerik yang tersimpan pada tabel fakta.

3.2 Anatomi Tabel Fakta dan Tabel Dimensi

1. Tabel Fakta (Fact Table):

- Menentukan Granularity (The Grain): Definisi satuan terkecil dari satu baris rekaman pada tabel fakta (contoh: satu baris mewakili satu item produk individual dalam struk belanja kasir).
- Klasifikasi Ukuran (Measures):
 1. Fully Additive: Dapat dijumlahkan secara valid di seluruh dimensi (contoh: Total_Penjualan_Rp, Unit_Terjual).
 2. Semi-Additive: Dapat dijumlahkan di beberapa dimensi, tetapi tidak pada dimensi waktu (contoh: Saldo_Rekening, Jumlah Stok Gudang — nilai saldo akhir bulan dicari dari nilai penutupan hari terakhir, bukan dijumlahkan seluruh hari).
 3. Non-Additive: Tidak dapat dijumlahkan secara langsung di dimensi mana pun (contoh: Margin_Laba_Persen, Rasio_Diskon, Harga_Satuan).

2. Tabel Dimensi (Dimension Table):

- Penggunaan Surrogate Key: Kunci sintetis buatan (integer auto-increment) yang dibuat oleh Data Warehouse sebagai Primary Key tabel dimensi, menggantikan Natural Key dari sistem sumber.
- Slowly Changing Dimensions (SCD): Strategi menangani perubahan nilai atribut dimensi dari waktu ke waktu:
 - SCD Type 1: Menimpa (overwrite) nilai lama dengan nilai baru (tidak menyimpan riwayat historis).
 - SCD Type 2: Menambahkan baris baru dengan Surrogate Key baru, dilengkapi kolom `Effective_Date`, `Expiration_Date`, dan `Is_Current_Flag` (standar emas untuk audit historis).
 - SCD Type 3: Menambahkan kolom atribut baru untuk menyimpan nilai lama.

Keunggulan Mutlak Surrogate Key

1. Mengisolasi Data Warehouse dari perubahan kunci di sistem sumber OLTP.
2. Mengoptimalkan performa JOIN antar-tabel (integer jauh lebih cepat dibanding string).
3. Memungkinkan pencatatan riwayat perubahan entitas (SCD Type 2).

3.3 Perbandingan Pola Skema: Star Schema vs. Snowflake Schema

Dalam implementasi fisik relasional, terdapat dua pola skema utama:

1. Skema Bintang (Star Schema):

Tabel fakta sentral dikelilingi oleh tabel-tabel dimensi yang sepenuhnya ternormalisasi (denormalized). Setiap tabel dimensi berelasi langsung ke tabel fakta dengan relasi 1:N tanpa perantara. Struktur ini sangat mudah dipahami pengguna dan menghasilkan performa query agregasi tercepat.

2. Skema Serpihan Salju (Snowflake Schema):

Tabel-tabel dimensi tertentu dinormalisasi sebagian atau seluruhnya ke dalam beberapa sub-tabel hierarki (misal: Dim_Product berelasi ke Dim_Subcategory, lalu ke Dim_Category). Skema ini menghemat sedikit ruang penyimpanan disk, namun memperlambat kueri karena membutuhkan multi-level JOIN yang kompleks.

3. Fact Constellation (Galaxy Schema):

Memiliki beberapa tabel fakta yang saling berbagi tabel dimensi bersama (Conformed Dimensions) dalam arsitektur Data Warehouse Bus.

3.4 Kubus Data (Data Cube) & 5 Operasi Analitis OLAP

Data Cube (Hypercube) adalah representasi logis data ukuran yang disusun di sepanjang sumbu koordinat dimensi-dimensi bisnis. OLAP (Online Analytical Processing) menyediakan 5 operasi analitis fundamental untuk mengeksplorasi data cube secara interaktif:

1. Slice (Operasi Irisan Tunggal): Memotong kubus data pada tepat satu nilai dimensi tertentu (contoh: Memilih data penjualan pada Dimensi Waktu = 'Tahun 2025').
2. Dice (Operasi Irisan Jamak): Memotong sub-kubus pada dua atau lebih dimensi secara bersamaan (contoh: Produk = ('Laptop', 'Tablet') DAN Wilayah = ('Surabaya', 'Malang') DAN Waktu = 'Q1-2025').
3. Drill-Down (Navigasi ke Level Rinci): Menavigasi struktur data dari level agregat ringkasan ke level detail dalam hierarki dimensi yang sama (contoh: Dari level Tahun -> Kuartal -> Bulan -> Hari).

4. Roll-Up (Navigasi ke Level Ringkasan): Kebalikan dari drill-down, yaitu menggabungkan atau mengagregasi data dari level rinci ke level yang lebih tinggi (contoh: Dari level Kota -> Provinsi -> Negara).
5. Pivot / Rotate (Rotasi Sudut Pandang): Memutar orientasi sumbu baris dan kolom pada tabel silang (Pivot Table / Matrix) untuk memberikan perspektif visual pelaporan yang baru.

Arsitektur OLAP Engine: ROLAP, MOLAP, dan HOLAP

- ROLAP: Pemrosesan analitik langsung di atas basis data relasional RDBMS (sangat scalable untuk big data).
- MOLAP: Pemrosesan analitik menggunakan larik multidimensi khusus dengan pra-kalkulasi agregasi (kecepatan kueri instan).
- HOLAP: Pendekatan hibrida yang menggabungkan data detail relasional dengan data ringkasan multidimensi.

Rangkuman Eksekutif BAB 3

- Pemodelan Dimensi menyederhanakan struktur data bisnis ke dalam Tabel Fakta (ukuran numerik kuantitatif) dan Tabel Dimensi (konteks kualitatif).
- Surrogate Key sintetis wajib digunakan pada tabel dimensi untuk mengisolasi sistem sumber dan mendukung mekanisme SCD Type 2.
- Skema Bintang (Star Schema) menawarkan performa kueri agregasi dan kemudahan navigasi terbaik bagi pengguna analitis bisnis.
- Lima operasi analitis OLAP (Slice, Dice, Drill-down, Roll-up, Pivot) memungkinkan eksplorasi data secara fleksibel dari berbagai perspektif.

Aktivitas Praktikum & Penugasan: LEMBAR KERJA 3 (TUGAS 2 RPS): Eksplorasi Data Bisnis Menggunakan Pivot Table & OLAP

Kerjakan penugasan aplikatif 'Tugas 2: Eksplorasi Data Bisnis Menggunakan Pivot Table: Basic Reporting & OLAP' dan susun rancangan skema dimensional sebagai persiapan portofolio evaluasi UTS (Bobot 15%).

Bagian A: Perancangan Skema Bintang (Star Schema)

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. Nama Proses Bisnis & Dataset:	
2. Deklarasi Grain Tabel Fakta:	Satu baris mewakili
3. Nama Tabel Fakta & Measures:	FACT_..... (Measures:)
4. Daftar Tabel Dimensi Penyusun:	DIM_TIME, DIM_PRODUCT, DIM_CUSTOMER, DIM_STORE
5. Strategi SCD pada Dimensi Pelanggan:	SCD Type 2 (Surrogate Key, Effective_Date, Expiration_Date, Is_Current)

Bagian B: Simulasi Operasi OLAP Menggunakan Pivot Table

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. Skenario Operasi SLICE (1 Dimensi):	Filter Dimensi Tahun = '2024' -> Total Penjualan: Rp
2. Skenario Operasi DICE (Multi Dimensi):	Filter Kategori = 'Elektronik' & Kota = 'Surabaya' -> Omzet: Rp

- | | |
|--|--|
| 3. Jalur Hierarki DRILL-DOWN yang Diuji: | Waktu: Tahun 2024 -> Kuartal 1 -> Bulan Januari |
| 4. Jalur Hierarki ROLL-UP yang Diuji: | Geografi: Kota Surabaya -> Provinsi Jawa Timur -> Region Jawa |
| 5. Hasil Rotasi Orientasi Sumbu PIVOT: | Baris: Kategori Produk Kolom: Kuartal Penjualan
 Nilai: SUM(Omzet) |

Lembar Refleksi & Pengumpulan Portofolio:

1. Tuliskan kueri SQL dengan klausul ROLLUP atau CUBE untuk menghasilkan rekapitulasi penjualan berjenjang pada skema yang Anda rancang:

.....

2. Lampirkan tangkapan layar (screenshot) hasil Pivot Table OLAP dan diagram Skema Bintang untuk pengumpulan Tugas 2 dan portofolio UTS!

Soal Evaluasi Pemahaman BAB 3

1. Uraikan perbedaan mendasar antara skema basis data operasional 3NF dengan Skema Bintang (Star Schema) pada Data Warehouse!
2. Jelaskan klasifikasi ukuran Fully-Additive, Semi-Additive, dan Non-Additive, serta berikan contoh konkretnya di sektor perbankan dan ritel!
3. Bagaimana mekanisme kerja Slowly Changing Dimension (SCD) Type 2 dalam mempertahankan riwayat perubahan data historis?
4. Jelaskan secara rinci cara kerja 5 operasi analitis OLAP (Slice, Dice, Drill-down, Roll-up, Pivot) dan gambarkan contoh perubahannya pada tabel silang!

BAB 4: DASHBOARD DAN VISUALISASI DATA MENGUNAKAN TABLEAU

Capaian Pembelajaran Bab (Bahan Kajian RPS)

1. Menerapkan prinsip persepsi visual manusia (Gestalt Principles & Pre-Attentive Attributes) dalam perancangan grafik bisnis.
2. Merancang tata letak (layout) dashboard eksekutif berbasis ergonomi kognitif, visual hierarchy, dan Aturan Tiga Detik (3-Second Rule).
3. Mengoperasikan perangkat Business Intelligence Tableau (Tableau Desktop / Tableau Public) untuk menghubungkan data warehouse dan file analitik.
4. Membangun kalkulasi analitik (Calculated Fields & LOD Expressions) dan fitur interaktivitas tingkat lanjut (Actions, Cross-Filtering, Parameters).
5. Menyelesaikan 'Tugas 3 RPS: Perancangan Dashboard Interaktif Menggunakan Tableau untuk Mendukung Keputusan Bisnis' (Bobot 35%).

4.1 Prinsip Persepsi Visual & Manajemen Beban Kognitif

Visualisasi data bukan sekadar kegiatan mempercantik grafik dengan warna-warni mencolok, melainkan ilmu komunikasi visual untuk mentransfer pola data kompleks secara cepat dan akurat ke dalam kognisi pengambil keputusan.

Otak manusia memproses informasi visual melalui atribut pra-perhatian (Pre-Attentive Attributes) dalam hitungan milidetik sebelum kesadaran aktif bekerja:

1. Posisi Ruang (Spatial Position): Merupakan atribut visual paling akurat bagi mata manusia untuk membandingkan besaran kuantitatif (contoh: sumbu scatter plot dan grafik batang).
2. Panjang dan Ukuran (Length & Size): Sangat efektif untuk membandingkan nilai absolut antar kategori (grafik batang).
3. Warna (Color Hue & Saturation): Digunakan secara selektif untuk membedakan kategori (Hue) atau menunjukkan intensitas nilai

(Saturation / Sequential Palette). Warna merah-kuning-hijau wajib disediakan untuk status peringatan bisnis.

Prinsip Gestalt (Kedekatan, Kesamaan, Keterhubungan) harus diterapkan agar elemen-elemen visual yang saling berkaitan ditempatkan berdekatan dan memiliki konsistensi bentuk.

Aturan Emas: Less is More (Edward Tufte)

Maksimalkan Data-Ink Ratio. Hapus elemen-elemen non-data yang tidak perlu (seperti garis kisi-kisi tebal, latar belakang gelap yang ramai, efek bayangan berlebihan, dan grafik 3D yang mendistorsi persepsi data).

4.2 Anatomi Dashboard Eksekutif & Pemilihan Jenis Grafik

Dashboard eksekutif yang efektif menyajikan pandangan holistik kesehatan organisasi dalam satu layar tunggal tanpa memerlukan scrolling berlebihan:

- Aturan Tiga Detik (The 3-Second Rule): Pengguna harus dapat menangkap pesan utama dan status indikator kinerja dalam 3 detik pertama.
- Tata Letak Hirarki Z-Pattern: Tempatkan metrik ringkasan KPI (Total Revenue, Margin Laba, Pertumbuhan YoY) di bagian paling atas, grafik tren utama di tengah, dan grafik rincian/tabel di bagian bawah.
- Panduan Pemilihan Tipe Grafik:
 - Grafik Garis (Line Chart): Menampilkan tren data kontinu sepanjang waktu (Dimensi Waktu).
 - Grafik Batang (Bar Chart): Membandingkan performa diskrit antar kategori (Dimensi Produk / Cabang).
 - Treemap: Menampilkan kontribusi proporsional hierarkis dengan banyak kategori.

- Peta Geografis (Geo Maps): Menampilkan distribusi performa berbasis spasial wilayah cabang.
- Scatter Plot: Menganalisis korelasi antara dua ukuran numerik (misal: Biaya Pemasaran vs Omzet).

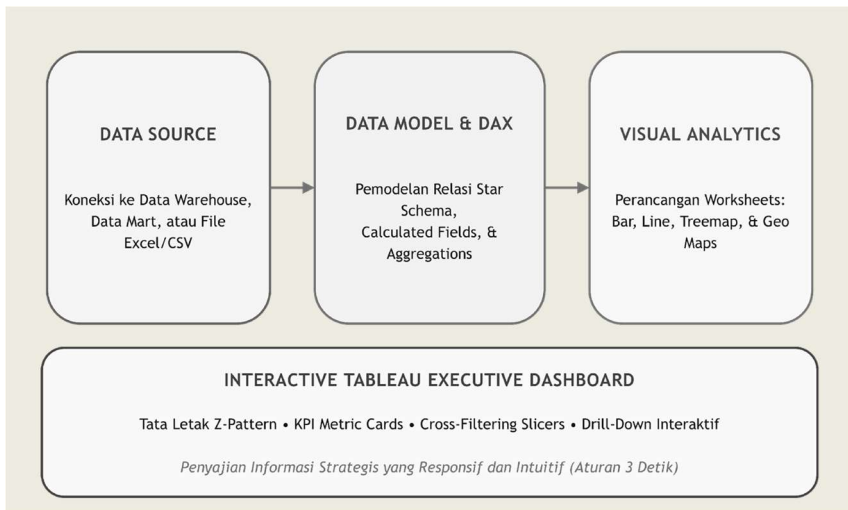
Hindari Pie Chart Berlebihan!

Jangan gunakan Pie Chart jika kategori lebih dari 5 item. Mata manusia sangat sulit membedakan perbedaan sudut lingkaran dibandingkan perbedaan panjang pada grafik batang horizontal.

4.3 Pengenalan Ekosistem Tableau: Dimensi, Ukuran, & Mode Koneksi

Tableau merupakan salah satu platform Business Intelligence dan Visual Analytics terkemuka di dunia industri modern:

1. Konsep Dimensi (Blue Pills) vs Ukuran / Measures (Green Pills):
 - Dimensi (Pil Biru / Discrete): Data kualitatif kategoris (seperti Nama Pelanggan, Kategori Produk, Wilayah) yang membagi dan mengiris data menjadi baris/kolom terpisah.
 - Ukuran / Measures (Pil Hijau / Continuous): Data numerik kuantitatif (seperti Nilai Penjualan, Profit, Jumlah Transaksi) yang diagregasikan dan digambarkan pada sumbu kontinu.
2. Mode Konektivitas Data:
 - Live Connection: Tableau mengirimkan kueri SQL dinamis langsung ke basis data sumber pada setiap interaksi pengguna (cocok untuk data yang membutuhkan pembaruan real-time).
 - Extract (Hyper Engine): Data disalin dan dikompresi ke dalam format biner lokal berperforma tinggi (.hyper), menghasilkan kecepatan respons visual yang sangat instan.



Gambar 4.1: Alur Perancangan Dashboard Interaktif Tableau & Visual Analytics

4.4 Fitur Interaktivitas Lanjut Tableau: Actions, Slicers, & Calculated Fields

Tableau memungkinkan pembuatan dashboard analitik yang sangat dinamis melalui:

- **Dashboard Actions (Filter & Highlight):** Mengubah setiap grafik menjadi filter interaktif bagi grafik lainnya (Cross-Filtering). Mengklik satu cabang toko otomatis memfilter data produk dan tren penjualan cabang tersebut.
- **Parameter Slicers:** Kontrol dinamis yang memungkinkan pengguna mengganti variabel analisis (misalnya: memilih metrik yang ditampilkan antara Penjualan vs Profit, atau memilih target margin laba).
- **Calculated Fields:** Penulisan rumus kalkulasi kustom (misal: menghitung margin persentase, rasio pencapaian target, atau formula kondisional IF-THEN).

- Level of Detail (LOD) Expressions: Kalkulasi analitik tingkat lanjut (FIXED, INCLUDE, EXCLUDE) untuk menghitung agregasi pada tingkat granularitas yang berbeda dari tampilan visual saat ini.

Contoh Sintaks LOD Expression Tableau

// Menghitung total penjualan per pelanggan terlepas dari filter dimensi lain:
{ FIXED [Customer ID] : SUM([Sales Amount]) }

Rangkuman Eksekutif BAB 4

- Visualisasi data yang efektif memanfaatkan atribut pra-perhatian (Posisi, Ukuran, Warna) dan prinsip Gestalt untuk meminimalkan beban kognitif.
- Tata letak dashboard harus mengikuti hierarki visual Z-Pattern dan mematuhi Aturan 3 Detik dalam menyajikan metrik KPI utama.
- Tableau membedakan data menjadi Dimensi (Pil Biru / Kategori Diskrit) dan Ukuran (Pil Hijau / Numerik Kontinu).
- Fitur Dashboard Actions (Cross-Filtering), Parameters, dan LOD Expressions menjadikan dashboard Tableau instrumen analitik interaktif yang sangat kuat.

Aktivitas Praktikum & Penugasan: LEMBAR KERJA 4 (TUGAS 3 RPS - BAGIAN 1): Perancangan Dashboard Interaktif Tableau

Kerjakan penugasan kelompok 'Tugas 3: Perancangan Dashboard Interaktif Menggunakan Tableau untuk Mendukung Keputusan Bisnis' (Bobot 35%) dengan melengkapi blueprint perancangan di bawah ini.

Bagian A: Identifikasi Sumber Data & Kebutuhan Visualisasi

Elemen / Komponen		Deskripsi / Isian Tim
1.	Judul Dashboard & Pengguna Sasaran (C-Level / Manajer):	
2.	Sumber Dataset Analitis (File .csv / Data Warehouse):	
3.	Mode Koneksi Tableau (Live / Extract Hyper):	Tableau Data Extract (.hyper)
4.	Tiga Pertanyaan Bisnis	a.
	Kunci yang Dijawab	b.
	Dashboard:	c.
5.	Tiga Metrik KPI Utama pada Kartu Ringkasan	KPI 1:, KPI 2:, KPI 3:
	Atas:	

Bagian B: Komponen Worksheets Visualisasi Tableau

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. Worksheet 1 (Grafik Tren Garis):	Tren Penjualan Bulanan (Dimensi: Order_Date Ukuran: SUM(Sales))
2. Worksheet 2 (Grafik Batang Kategori):	Performa Kategori Produk (Dimensi: Category Ukuran: SUM(Profit))
3. Worksheet 3 (Peta Distribusi Spasial):	Peta Sebaran Omzet Regional (Dimensi: State/Province Ukuran: Sales)
4. Worksheet 4 (Treemap / Scatter Plot):	Segmentasi Pelanggan vs Frekuensi Belanja
5. Fitur Interaktivitas yang Diimplementasikan:	Dashboard Action Filter, Year/Region Slicer, Dynamic Tooltips

Lembar Refleksi & Pengumpulan Portofolio:

1. Jelaskan bagaimana penerapan 'Cross-Filtering' pada dashboard Tableau kelompok Anda memudahkan manajer mendeteksi akar masalah penurunan profit di wilayah tertentu:

.....
2. Publikasikan file workbook (.twbx) ke Tableau Public dan cantumkan tautan publik (live link) pada laporan kelompok Anda!

Soal Evaluasi Pemahaman BAB 4

1. Jelaskan perbedaan konsep dan perlakuan antara Dimensi (Pil Biru) dan Ukuran/Measures (Pil Hijau) pada lembar kerja Tableau!
2. Mengapa pemilihan jenis visualisasi data harus disesuaikan dengan jenis dimensi dan ukuran yang disajikan? Berikan contoh kegagalan komunikasi data akibat salah memilih tipe grafik!

3. Uraikan mekanisme kerja 'Dashboard Action Filter' pada Tableau dan jelaskan bagaimana fitur ini mendukung eksplorasi data analitis multi-perspektif!
4. Jelaskan fungsi Level of Detail (LOD) Expressions pada Tableau khususnya sintaks FIXED dan berikan contoh kasus bisnis penerapannya!

BAB 5: PENGUKURAN KINERJA BISNIS (BUSINESS PERFORMANCE MEASUREMENT)

Capaian Pembelajaran Bab (Bahan Kajian RPS)

1. Memahami konsep dasar Business Performance Measurement (BPM) dan empat tahapan siklus manajemen kinerja berkelanjutan.
2. Menguraikan metodologi Balanced Scorecard (Kaplan & Norton) yang mencakup empat perspektif strategis organisasi.
3. Merumuskan metrik performa bisnis (Key Performance Indicators / KPI) yang memadukan Leading Indicators dan Lagging Indicators.
4. Mengintegrasikan metrik KPI ke dalam dashboard visual Tableau dengan indikator ambang batas varians (Red-Amber-Green / RAG Status).
5. Menyelesaikan portofolio akhir Capstone Project Business Intelligence untuk penilaian evaluasi UAS (Bobot 20%).

5.1 Konsep Business Performance Measurement (BPM) & Siklus Kinerja

Business Performance Measurement (BPM) atau Manajemen Kinerja Perusahaan (Corporate Performance Management / CPM) adalah disiplin sistematis yang mengintegrasikan proses bisnis, metodologi, metrik, dan sistem perangkat lunak untuk mengukur, memantau, dan mengelola kinerja organisasi menuju pencapaian tujuan strategis.

Menurut Turban, Sharda, & Delen (2011), siklus BPM beroperasi secara berulang melalui empat fase utama (Closed-Loop BPM Cycle):

1. Strategize (Menetapkan Strategi): Manajemen puncak menetapkan visi, misi, nilai-nilai organisasi, dan sasaran strategis jangka panjang.

2. Plan & Budget (Merencanakan & Menganggarkan): Menerjemahkan sasaran strategis ke dalam rencana taktis, alokasi anggaran belanja, target numerik kuartalan, dan inisiatif operasional.
3. Monitor & Analyze (Memantau & Menganalisis): Memantau pelaksanaan operasional harian menggunakan dashboard Business Intelligence untuk membandingkan realisasi aktual terhadap target tolok ukur.
4. Act & Adjust (Bertindak & Menyesuaikan): Mengambil tindakan korektif jika ditemukan varians deviasi negatif, atau merevisi strategi bisnis jika kondisi pasar eksternal berubah.

Siklus Tertutup (Closed-Loop Cycle)

BPM bukan sekadar kegiatan pelaporan pasif di akhir tahun, melainkan proses dinamis berkelanjutan di mana umpan balik (feedback) dari dashboard analitik langsung memicu tindakan perbaikan manajerial.

5.2 Metodologi Pengukuran Kinerja: Balanced Scorecard (BSC)

Robert Kaplan dan David Norton memperkenalkan Balanced Scorecard (BSC) untuk mengatasi kelemahan pengukuran kinerja tradisional yang hanya berfokus pada metrik finansial jangka pendek. BSC menyeimbangkan empat perspektif organisasi yang saling berkaitan secara kausalitas (Hubungan Sebab-Akibat):

1. Perspektif Keuangan (Financial Perspective): 'Bagaimana kita tampil di mata para pemegang saham?' (Contoh metrik: Return on Equity, Pertumbuhan Pendapatan Bersih, Rasio Biaya Operasional).

2. Perspektif Pelanggan (Customer Perspective): 'Bagaimana kita dipandang oleh para pelanggan?' (Contoh metrik: Net Promoter Score / NPS, Customer Retention Rate, Waktu Respons Layanan).
3. Perspektif Proses Bisnis Internal (Internal Business Process): 'Proses bisnis internal apa yang harus kita ungguli?' (Contoh metrik: Waktu Siklus Pemrosesan Pesanan, Tingkat Cacat Produk, Efisiensi Rantai Pasok).
4. Perspektif Pembelajaran & Pertumbuhan (Learning & Growth): 'Bagaimana kita dapat terus meningkatkan kemampuan dan menciptakan nilai?' (Contoh metrik: Jam Pelatihan Karyawan, Tingkat Retensi Bakat IT, Indeks Inovasi Produk Baru).

5.3 Perancangan Key Performance Indicators (KPI) & Status Ambang Batas

Key Performance Indicator (KPI) adalah metrik terukur yang mencerminkan faktor penentu keberhasilan (Critical Success Factors) suatu organisasi:

A. Taksonomi KPI:

- Leading Indicators (Indikator Pemandu): Metrik yang memprediksi kinerja masa depan (bersifat input/proaktif). Contoh: Jumlah kunjungan prospek baru di website, jam pelatihan staf.
- Lagging Indicators (Indikator Hasil): Metrik yang mengukur capaian akhir setelah aktivitas berlangsung (bersifat output/historis). Contoh: Total omzet kuartalan, tingkat perputaran piutang.

B. Karakteristik KPI yang Baik (Kriteria SMART):

Specific (Spesifik), Measurable (Dapat diukur kuantitatif), Achievable (Realistis dicapai), Relevant (Sesuai sasaran strategis), dan Time-bound (Terikat batas waktu pelaporan).

C. Manajemen Ambang Batas Varians (RAG Status):

- Hijau (Green): Kinerja memenuhi atau melampaui target (Aktual $\geq$ 100% Target).
- Kuning / Amber: Kinerja mendekati target namun perlu pengawasan (Aktual 90% - 99% Target).
- Merah (Red): Kinerja kritis di bawah target dan memerlukan intervensi segera (Aktual $<$ 90% Target).

5.4 Panduan Capstone Project BI & Persiapan Evaluasi Portofolio UAS

Sebagai evaluasi puncak perkuliahan Kecerdasan Bisnis (Evaluasi UAS - Bobot 20%), setiap kelompok mahasiswa wajib menyusun dan mempresentasikan portofolio terpadu Business Intelligence yang mencakup rantai nilai analitik lengkap:

1. Artefak 1: Dokumen Perancangan Skema Data Warehouse (Kamus Data, Deklarasi Grain, Diagram Skema Bintang, dan Penanganan SCD Type 2).
2. Artefak 2: File Kerja Transformasi Data & Pemodelan Analitik (Kueri SQL Staging / File Data Extract .hyper).
3. Artefak 3: Dashboard Interaktif Tableau yang memadukan visualisasi tren, segmentasi dimensi, dan kartu indikator KPI RAG Status.
4. Artefak 4: Laporan Narasi Wawasan Bisnis (Data Storytelling Report) yang menguraikan 3 temuan anomali bisnis utama serta rekomendasi kebijakan manajerial berbasis data.

Kriteria Keberhasilan UAS

Portofolio yang sangat baik tidak hanya menampilkan visual yang menarik, melainkan mampu mendemonstrasikan bagaimana interaktivitas dashboard membantu manajer menemukan akar penyebab masalah bisnis dan merumuskan solusi strategis.

Rangkuman Eksekutif BAB 5

- Business Performance Measurement (BPM) mengelola siklus kinerja tertutup: Strategize -> Plan & Budget -> Monitor & Analyze -> Act & Adjust.
- Balanced Scorecard (BSC) menyeimbangkan empat perspektif strategis: Finansial, Pelanggan, Proses Internal, serta Pembelajaran & Pertumbuhan.
- Perancangan KPI harus memadukan Leading Indicators (prediktif) dan Lagging Indicators (hasil) dengan visualisasi ambang batas status RAG.
- Portofolio Capstone Project mengintegrasikan seluruh kompetensi: dari pemodelan dimensional data warehouse, analisis OLAP, hingga dashboard interaktif Tableau.

Aktivitas Praktikum & Penugasan: LEMBAR KERJA 5 (TUGAS 3 RPS - BAGIAN 2 & UAS): Matriks KPI BPM & Portofolio Evaluasi

Susunlah matriks pengukuran kinerja bisnis (KPI Matrix) berbasis Balanced Scorecard untuk melengkapi portofolio proyek akhir evaluasi UAS.

Bagian A: Matriks KPI Balanced Scorecard Kelompok

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. KPI Perspektif Keuangan (Financial):	Metrik: Total Net Revenue Growth Target: +15% YoY Formula: (Rev_Now - Rev_Prev)/Rev_Prev
2. KPI Perspektif Pelanggan (Customer):	Metrik: Customer Churn Rate Target: < 5% Formula: Lost_Customers / Total_Customers
3. KPI Perspektif Proses Internal:	Metrik: Order Fulfillment Cycle Time Target: < 24 Jam Formula: AVG(Ship_Date - Order_Date)
4. KPI Perspektif Pembelajaran & Pertumbuhan:	Metrik: IT Data Analytics Adoption Rate Target: > 85% Karyawan Aktif Dashboard
5. Mekanisme Ambang Batas Varians (RAG):	Hijau: >= 100% Target Kuning: 90-99% Target Merah: < 90% Target

Bagian B: Rencana Presentasi & Portofolio Capstone UAS

Elemen / Komponen	Deskripsi / Isian Tim
1. Judul Proyek Capstone BI Kelompok:	

2. Tautan Workbook
Tableau Public (Live Link): <https://public.tableau.com/views/.....>
.....
3. Ringkasan 3 a.
Wawasan Strategis b.
Utama: c.
4. Rekomendasi Solusi
Bisnis untuk
Pimpinan:
5. Pembagian Peran
Presentasi Anggota Presenter 1 (Data & ETL) | Presenter 2 (Tableau
Tim: Dashboard) | Presenter 3 (KPI & Solusi)

Lembar Refleksi & Pengumpulan Portofolio:

1. Jelaskan bagaimana integrasi antara data historis di Data Warehouse dengan kartu KPI di Tableau membantu mendiagnosis masalah sebelum terjadi kerugian finansial yang lebih besar:
2. Susun dokumen portofolio lengkap kelompok Anda untuk pengumpulan evaluasi UAS sesuai format rubrik penilaian!

Soal Evaluasi Pemahaman BAB 5

1. Uraikan 4 fase dalam siklus tertutup Business Performance Measurement (BPM) dan jelaskan peranan sistem Business Intelligence pada setiap fasenya!
2. Jelaskan konsep Balanced Scorecard (BSC) dan bagaimana hubungan sebab-akibat (causality) menghubungkan perspektif Pembelajaran & Pertumbuhan hingga ke perspektif Finansial!
3. Apa perbedaan esensial antara Leading Indicators dan Lagging Indicators? Berikan contoh masing-masing 2 metrik pada industri perbankan!

4. Bagaimana teknik Data Storytelling diterapkan dalam menyajikan laporan portofolio dashboard analitik kepada jajaran dewan direksi?

GLOSARIUM ISTILAH KECERDASAN BISNIS & DATA WAREHOUSE

Action Filter (Tableau)	Fitur interaktivitas pada dashboard Tableau yang memungkinkan pemilihan data pada satu worksheet bertindak sebagai filter dinamis bagi worksheet lainnya.
Additive Measure	Ukuran numerik kuantitatif pada tabel fakta yang dapat dijumlahkan secara valid di sepanjang seluruh dimensi bisnis.
Balanced Scorecard (BSC)	Sistem manajemen strategis yang memetakan dan mengukur kinerja organisasi melalui empat perspektif: Finansial, Pelanggan, Proses Internal, serta Pembelajaran & Pertumbuhan.
BI Life Cycle	Metodologi siklus hidup pengembangan sistem Business Intelligence yang mengintegrasikan Business Track, Data Track, dan Application Track (Moss & Atre, 2003).
Business Intelligence (BI)	Konsep payung yang memadukan arsitektur, basis data data warehouse, kakas analitik, dan visualisasi untuk mengubah data menjadi keputusan bisnis bernilai strategis.
Calculated Field	Formula matematika atau logika yang dibuat pengguna di Tableau untuk menghasilkan metrik analitis baru dari data yang ada.
Change Data Capture (CDC)	Pola desain rekayasa data yang digunakan untuk menangkap perubahan baris data (INSERT, UPDATE, DELETE) pada sistem sumber transaksional secara efisien.
Data Cube (Hypercube)	Representasi konseptual data multidimensi di mana ukuran (measures) diorganisasikan di sepanjang sumbu koordinat dimensi-dimensi analitis.
Data Mart	Repositori data analitis yang berfokus pada subjek atau departemen bisnis tertentu (misal: Data Mart Penjualan atau Pemasaran).

Data Staging Area	Zona penyimpanan perantara tempat data mentah diekstraksi dari sumber, dibersihkan, dan distandarisasi sebelum dimuat ke Data Warehouse.
Data Warehouse (DW)	Repositori data terpusat yang berorientasi subjek, terintegrasi, non-volatile, dan memuat rentang waktu historis untuk mendukung analisis manajemen.
Decision Support System (DSS)	Sistem informasi berbasis komputer yang interaktif untuk membantu pengambil keputusan memecahkan masalah semi-terstruktur menggunakan data dan model.
Dice	Operasi analitis OLAP yang memilih sub-kubus data dengan mendefinisikan kriteria pemfilteran pada dua atau lebih dimensi secara bersamaan.
Dimension Table (Tabel Dimensi)	Tabel dalam model dimensional yang berisi atribut-atribut kualitatif deskriptif yang mengelilingi peristiwa bisnis (menjawab siapa, apa, di mana, kapan).
Drill-Down	Operasi analitis OLAP yang menavigasi dari tingkat ringkasan agregat ke tingkat detail yang lebih rinci dalam hierarki dimensi yang sama.
ETL (Extract, Transform, Load)	Pipeline rekayasa data yang bertugas mengekstrak data dari sistem operasional, mentransformasikannya di staging area, dan memuatnya ke Data Warehouse.
Fact Table (Tabel Fakta)	Tabel sentral dalam model dimensional yang menyimpan kunci asing (foreign keys) ke dimensi dan ukuran-ukuran numerik kuantitatif (measures).
Grain	Tingkat kedalaman atau definisi presisi tentang apa yang direpresentasikan oleh tepat satu baris rekaman pada tabel fakta.
Key Performance Indicator (KPI)	Metrik kinerja terukur yang digunakan organisasi untuk mengevaluasi keberhasilan dalam mencapai target operasional dan strategis.
Leading Indicator	Metrik kinerja proaktif/prediktif yang memberikan sinyal awal mengenai kinerja di masa depan.

Lagging Indicator	Metrik kinerja reaktif/output yang mengukur hasil akhir yang telah terjadi.
Level of Detail (LOD) Expression	Fitur kalkulasi analitik tingkat lanjut di Tableau (FIXED, INCLUDE, EXCLUDE) untuk menghitung agregasi pada tingkat granularitas berbeda.
MOLAP (Multidimensional OLAP)	Arsitektur OLAP yang menyimpan data dan pra-kalkulasi agregasi secara langsung dalam struktur larik multidimensi khusus.
Non-Additive Measure	Ukuran numerik pada tabel fakta yang sama sekali tidak dapat dijumlahkan secara langsung di dimensi apa pun (contoh: persentase margin laba, rasio).
OLAP (Online Analytical Processing)	Kategori teknologi perangkat lunak yang memungkinkan analisis data multidimensi secara cepat, interaktif, dan fleksibel.
OLTP (Online Transaction Processing)	Sistem basis data operasional yang dioptimalkan untuk mencatat transaksi harian baca-tulis cepat terstandar 3NF.
Pivot (Rotate)	Operasi analitis OLAP yang memutar orientasi sumbu baris dan kolom untuk memberikan sudut pandang pelaporan visual baru.
ROLAP (Relational OLAP)	Arsitektur OLAP yang mengimplementasikan pemrosesan analitik multidimensi langsung di atas basis data relasional RDBMS.
Roll-Up	Operasi analitis OLAP yang mengagregasi data dari tingkat rinci ke tingkat konsep yang lebih tinggi dalam hierarki dimensi.
Semi-Additive Measure	Ukuran numerik pada tabel fakta yang dapat dijumlahkan di beberapa dimensi, namun tidak valid dijumlahkan di sepanjang dimensi waktu.
Slice	Operasi analitis OLAP yang melakukan pemfilteran pada tepat satu dimensi tertentu dengan menetapkan nilai tunggal.

Slowly Changing Dimension (SCD)	Metodologi penanganan perubahan nilai atribut pada tabel dimensi dari waktu ke waktu (SCD Type 1, Type 2, Type 3).
Snowflake Schema	Variasi skema dimensional di mana tabel-tabel dimensi dinormalisasi sebagian atau seluruhnya ke dalam sub-tabel hierarki.
Star Schema (Skema Bintang)	Pola desain model dimensional di mana tabel fakta sentral dikelilingi oleh tabel-tabel dimensi terdenormalisasi.
Surrogate Key	Kunci sintetis buatan (integer auto-increment) yang dihasilkan oleh Data Warehouse sebagai Primary Key tabel dimensi.
Tableau	Platform perangkat lunak Business Intelligence dan visual analytics interaktif modern.

RUBRIK PENILAIAN & MATRIKS KORELASI TUGAS RPS (BOBOT 100%)

Evaluasi pembelajaran Mata Kuliah Kecerdasan Bisnis (Kode MK: 25137145) mengacu pada matriks korelasi tugas resmi RPS:

1. Matriks Evaluasi Tugas RPS & Portofolio (Bobot Total 100%)

Komponen Penilaian RPS	Bobot	Indikator Penilaian & Artefak
Tugas 1: BI & DSS Challenge (SubCPMK 1 Minggu 1-3)	10%	Analisis tipe keputusan bisnis (terstruktur/semi/tak terstruktur), pemetaan peran BI/DSS dalam menyelesaikan masalah organisasi, dan laporan studi kasus.
Tugas 2: Eksplorasi Data Pivot Table & OLAP (SubCPMK 2 & 3 Minggu 4-9)	20%	Kemampuan menguraikan siklus BI, perancangan skema data warehouse dimensional, simulasi operasi OLAP (Slice, Dice, Drill, Roll-up, Pivot) dengan Pivot Table.
Tugas 3: Perancangan Dashboard Interaktif Tableau (SubCPMK 4 & 5 Minggu 10-15)	35%	Pengembangan workbook Tableau Desktop/Public, visual hierarchy, perancangan metrik KPI (Leading/Lagging), implementasi action filters, dan interaktivitas.
Evaluasi Tengah Semester (UTS - SubCPMK 3 Minggu 9)	15%	Ujian praktik portofolio perancangan Skema Bintang (Star Schema), kamus data, penanganan SCD Type 2, dan kueri SQL/OLAP agregasi.
Evaluasi Akhir Semester (UAS - SubCPMK 4 & 5 Minggu 16)	20%	Validasi portofolio menyeluruh (Cap-stone BI Project), live demo interaktivitas dashboard Tableau, presentasi Data Storytelling, dan usulan keputusan bisnis.

2. Skala Konversi Nilai & Standar Kualitas Portofolio

Rentang Nilai & Huruf	Deskripsi Kualitatif Capaian
Sangat Baik (A: 85 - 100)	Seluruh model dimensi konsisten, analisis OLAP mendalam, dashboard Tableau sangat interaktif & ergonomis, rekomendasi bisnis bernilai strategis tinggi.
Baik (B: 70 - 84)	Model dimensi benar, operasi OLAP berjalan baik, dashboard Tableau rapi dan komunikatif, metrik KPI terukur.
Cukup (C: 55 - 69)	Model dimensi kurang terdenormalisasi, simulasi OLAP terbatas, dashboard kurang interaktif atau pemilihan visual belum tepat.
Kurang (D/E: < 55)	Gagal merancang skema data warehouse, tugas tidak lengkap, tidak ada dashboard interaktif yang dapat didemonstrasikan.

DAFTAR PUSTAKA UTAMA SESUAI RPS RESMI

- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems* (9th ed.). Boston, MA: Prentice Hall. [Pustaka Utama RPS]
- Howson, C. (2014). *Successful Business Intelligence: Unlock the Value of BI & Big Data* (2nd ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education. [Pustaka Utama RPS]
- Scheps, S. (2008). *Business Intelligence FOR DUMMIES*. Hoboken, NJ: Wiley Publishing, Inc. [Pustaka Utama RPS]
- Moss, L. T., & Atre, S. (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. Boston, MA: Addison-Wesley Professional. [Pustaka Utama RPS]
- Kusumo, A. S. (2017). *Inteligensi Bisnis SQL Server 2014*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. [Pustaka Utama RPS]
- Sutani, D. (2010). *IBM Business Intelligence Solution - Cognos Express Reporting For Beginners*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. [Pustaka Utama RPS]
- Inmon, W. H. (2005). *Building the Data Warehouse* (4th ed.). Indianapolis, IN: John Wiley & Sons.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling* (3rd ed.). Indianapolis, IN: John Wiley & Sons.

PROFIL DOSEN PENGEMBANG RPS & PENGAMPU

Zuli Maulidati, S.Kom., M.Sc.

Dosen Pengembang Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan Pengampu Mata Kuliah Kecerdasan Bisnis (Kode MK: 25137145) pada Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS).

PANDUAN LENGKAP KECERDASAN BISNIS & ANALITIK DATA ENTERPRISE BERBASIS OBE

Buku modul praktikum ini menyajikan panduan terstruktur pengolahan data analitis dan pengambilan keputusan strategis berbasis data, mulai dari konsep DSS dan siklus hidup BI (BI Life Cycle), perancangan skema data warehouse multidimensi (Star/Snowflake Schema), eksplorasi analitik OLAP, visualisasi dashboard interaktif menggunakan Tableau, hingga pengukuran performa bisnis melalui Key Performance Indicators (KPI) dan Balanced Scorecard.

- Konsep Dasar DSS & Business Intelligence Enterprise
- Siklus Hidup Kecerdasan Bisnis (BI Life Cycle Roadmap)
- Data Warehouse, Skema Multidimensi & Operasi OLAP
- Dashboard & Visualisasi Data Interaktif dengan Tableau
- Pengukuran Kinerja Bisnis (BPM), Balanced Scorecard & KPI

*BI Developer • Data / BI Analyst • Data Warehouse Engineer
• Business Performance Specialist*

Diterbitkan oleh Program Studi S1 Sistem Informasi ITATS