

# BINUS University

<b>Academic Career:</b> <i><del>Undergraduate</del> / Master / <del>Doctoral</del> / <b>BINUS Online*</b></i>		<b>Class Program:</b> <i><del>Regular</del> / <b>Global Class*</b></i>	
<input type="checkbox"/> Mid Exam <input type="checkbox"/> Others Exam : _____ <input checked="" type="checkbox"/> Final Exam		<b>Term : <del>Odd</del> / Even / <del>Compact</del> *)</b> <b>Period (Only for <i>BINUS Online/ Master</i>): 1 / 2 *)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Kemanggisan <input type="checkbox"/> Senayan <input type="checkbox"/> Semarang <input type="checkbox"/> Alam Sutera <input type="checkbox"/> Bandung <input type="checkbox"/> Medan <input type="checkbox"/> Bekasi <input type="checkbox"/> Malang <input type="checkbox"/> BiOn		<b>Academic Year :</b>  <b>2024 / 2025</b>	
Exam Type* : <del>Onsite</del> / <del>Online</del> / Take Home		Faculty / Dept. : BGP / MTI	
Day / Date** : Kamis / 28 August 2025		Code - Course : COMP8047041 – Business Intelligence and Analytics	
Time** : 13:00		Class : LCB2, LBC2, LAA2	
Exam Specification*** : <input checked="" type="checkbox"/> Open Book <input checked="" type="checkbox"/> Open Notes <input type="checkbox"/> Close Book <input type="checkbox"/> Oral Test <input checked="" type="checkbox"/> Open E-Book		Student ID *** :	
Equipment*** :		Name *** :	
<input type="checkbox"/> Examination <input checked="" type="checkbox"/> Laptop <input type="checkbox"/> Drawing Paper – A3 <input type="checkbox"/> Booklet <input type="checkbox"/> Tablet <input type="checkbox"/> Drawing Paper – A2 <input checked="" type="checkbox"/> Calculator <input type="checkbox"/> Smartphone <input type="checkbox"/> Notes: _____ sheet <input type="checkbox"/> Dictionary		Signature *** :	
*) <i>Strikethrough the unnecessary items</i> **) <i>For Online Exam, this is the due date</i> ***) <i>Only for Onsite Exam</i>			
<b><i>Please insert the test paper into the examination booklet and submit both papers after the test. ***</i></b>  <b><i>The penalty for CHEATING is DROP OUT!</i></b>			

## Learning Outcomes:

- LO1: Explain basic concepts of Data Warehouse, Data Warehouse development, architecture, and business intelligence applications.
- LO2: Design a dimensional and physical model for data warehouse.
- LO3: Comprehend ETL strategies
- LO4: Develop business intelligence applications.

### 1. [LO1 – 25 poin] Kasus: Merancang Data Warehouse untuk Bank Sentral Mandiri Digital (BSMD)

Bank Sentral Mandiri Digital (BSMD) adalah salah satu bank digital nasional yang berkembang pesat dalam dekade terakhir. Sebagai bank yang beroperasi sepenuhnya secara digital, BSMD tidak memiliki cabang fisik. Seluruh layanan diberikan melalui aplikasi *mobile* dan *platform web*. Saat ini, BSMD memiliki lebih dari 15 juta nasabah aktif yang terdiri dari individu dan badan usaha, serta menawarkan berbagai layanan seperti *mobile banking*, tabungan digital, pinjaman personal dan usaha kecil, kartu kredit virtual, hingga layanan investasi seperti reksa dana dan obligasi ritel.

Dalam upaya mempertahankan daya saing dan memperluas penetrasi pasar, BSMD banyak mengandalkan data untuk mendukung pengambilan keputusan. Namun, BSMD kini menghadapi tantangan yang semakin kompleks dalam hal pengelolaan dan integrasi data. Data bisnis dan nasabah tersebar di banyak sistem operasional terpisah, antara lain:

- *Core Banking System (CBS)*: Menyimpan data transaksi tabungan, deposito, dan saldo harian nasabah.

*Verified by Department,*

*Dr. Eng. Antoni Wibowo, S.Si., M.Kom., M.Eng (D5990)*

*July 30, 2025*

- *Loan Origination System (LOS)*: Mencatat data pengajuan dan persetujuan pinjaman serta status cicilan nasabah.
- *Digital Banking Platform*: Menyimpan data aktivitas harian nasabah di aplikasi seperti transfer, pembayaran tagihan, dan *top-up e-wallet*.
- Sistem KYC dan *Onboarding*: Mengelola dokumen identitas, hasil verifikasi, dan klasifikasi risiko nasabah.
- Data Eksternal: Termasuk data skor kredit dari BI *Checking* dan laporan kepatuhan dari OJK, serta integrasi data pasar modal untuk produk investasi.

Saat ini, unit-unit kerja seperti *risk management*, kredit, *customer experience*, dan *business intelligence* masih membuat laporan mereka masing-masing secara manual berdasarkan data mentah dari sistem operasional tersebut. Proses ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga menghasilkan data yang tidak sinkron antar departemen, rawan kesalahan, dan tidak mendukung analitik secara *real-time*. Selain itu, BSMD belum memiliki satu repositori data terpadu yang dapat digunakan untuk analitik lanjutan seperti:

- Analisis risiko kredit dan kelayakan pinjaman
- Pendeteksian transaksi mencurigakan (*fraud detection*)
- Segmentasi dan profitabilitas nasabah
- Pengukuran performa kampanye produk digital
- Kepatuhan terhadap regulasi dan pelaporan ke OJK/BI

Untuk mengatasi tantangan tersebut, manajemen memutuskan untuk membangun sebuah *Enterprise Data Warehouse (EDW)* yang dapat menjadi *single source of truth* bagi seluruh kebutuhan pelaporan dan analitik lintas unit. EDW ini diharapkan tidak hanya mengintegrasikan data dari seluruh sistem yang ada, tetapi juga mendukung visualisasi *dashboard*, *self-service BI*, serta pengembangan sistem analitik berbasis *machine learning* di masa depan.

#### Pertanyaan:

- a. **[LO1 – 10 poin]** Buatlah *list of requirements (business dan technical)* yang bisa menjadi dasar untuk rancangan *technical architecture*.
- b. **[LO1 – 15 poin]** Rancang *high-level technical architecture* untuk solusi *Data Warehouse* dan *Business Intelligence* BSMD dan sertakan komponen:
  - i. Sumber data internal dan eksternal
  - ii. Area *staging*
  - iii. *Data warehouse* dan *data mart* (jika ada)
  - iv. Proses ETL/ELT
  - v. *Metadata repository*
  - vi. *BI tools / dashboard layer*
  - vii. *Security and compliance layer*

## 2. **[LO2 – 25 poin]** Kasus: *Logical Design dan Dimensional Model* untuk BSMD

Sebagai kelanjutan dari kasus pembangunan *Enterprise Data Warehouse (EDW)* untuk Bank Sentral Mandiri Digital (BSMD), manajemen ingin mulai membangun modul pelaporan dan analitik pertama untuk analisis kinerja pinjaman digital. Modul ini akan digunakan oleh divisi *risk management*, kredit, dan *business unit* pinjaman personal untuk melakukan pelaporan, segmentasi, dan analisis performa produk pinjaman berbasis data. Tim *data warehouse* memutuskan untuk menggunakan pendekatan *Kimball Lifecycle* dan akan memulai pengembangan dengan merancang *dimensional model*. *Dimensional model* harus dibuat berdasarkan kebutuhan berikut:

- Melacak semua transaksi pengajuan dan pencairan pinjaman digital nasabah.
- Mengukur keterlambatan pembayaran, status angsuran aktif/tidak aktif.
- Menganalisis performa pinjaman berdasarkan tipe produk, wilayah, dan segmen nasabah.
- Mendukung waktu pelaporan harian dan bulanan.

Diharapkan, seluruh kebutuhan *analytics* di atas dapat terjawab melalui perancangan *dimensional model* pada EDW di BSMD.

*Verified by Department,*

*Dr. Eng. Antoni Wibowo, S.Si., M.Kom., M.Eng (D5990)*

*July 30, 2025*

Tugas Anda:

- a. **[LO2 – 15 poin]** Rancang skema *dimensional (star schema)* untuk modul pinjaman digital tersebut. Skema Anda harus mencakup *fact* dan *dimension table* yang relevan.
- b. **[LO2 – 10 poin]** Buatlah contoh beberapa dimensi khusus yang diperlukan, seperti *slowly changing dimension*, *role-playing*, dan *junk dimension*.

### 3. **[LO3 – 20 poin] Kasus: Strategi ETL pada Perusahaan Ritel Online**

Sebuah perusahaan ritel *online* yang sedang berkembang pesat, yakni “RetailNow”, ingin membangun sistem *Business Intelligence* untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen. Perusahaan memiliki berbagai sumber data:

- Transaksi harian, disimpan dalam *relational database* (MySQL).
- Data pelanggan, tersimpan dalam CRM berbasis *cloud* (Salesforce).
- Data log pengiriman dan pengembalian barang, disimpan sebagai *file* JSON dari sistem logistik internal.
- Beberapa data keuangan historis, tersedia dalam *file* Excel yang diperbarui secara manual oleh tim keuangan.

Manajemen meminta Anda sebagai konsultan untuk merancang strategi ETL yang efisien agar data dari seluruh sumber tersebut bisa digunakan dalam *dashboard* BI.

- a. **[10 poin]** Jelaskan langkah-langkah ETL yang Anda usulkan untuk proyek BI RetailNow, mulai dari proses *extract* dari berbagai sumber, *transform*, hingga *load* ke *data warehouse*.
- b. **[5 poin]** Apa tantangan teknis utama yang mungkin timbul pada setiap tahap ETL dalam kasus ini?
- c. **[5 poin]** Jelaskan bagaimana strategi ETL Anda akan memastikan kualitas data dan konsistensi waktu untuk pelaporan BI.

### 4. **[LO4 – 30 poin] Kasus: Pengembangan Dashboard BI**

Disediakan data transaksi penjualan yang dapat diakses pada *link* berikut ini: <https://tinyurl.com/dataBIA>.

Dataset tersebut mensimulasikan data transaksi penjualan sebanyak 500 baris yang dapat digunakan untuk analisis *Business Intelligence*. Adapun deskripsi masing-masing atribut pada dataset tersebut adalah sebagai berikut:

- **TransactionID:** ID unik untuk setiap transaksi.
- **CustomerID:** ID unik untuk setiap pelanggan.
- **CustomerName:** Nama pelanggan.
- **Region:** Wilayah geografis pelanggan (*North, South, East, West*).
- **ProductCategory:** Kategori produk yang dibeli (*Electronics, Clothing, Home & Kitchen*, dan lain-lain).
- **ProductName:** Nama produk yang dibeli.
- **Quantity:** Jumlah unit yang dibeli (1–5).
- **UnitPrice:** Harga satuan produk.
- **TransactionDate:** Tanggal transaksi (dalam 6 bulan terakhir).
- **TotalPrice:** Nilai total transaksi ( $\text{Quantity} \times \text{UnitPrice}$ ).
- **PaymentMethod:** Metode pembayaran (misalnya: *Credit Card, E-Wallet*, dan lain-lain).
- **DeliveryStatus:** Status pengiriman (*Delivered, In Transit, Cancelled, Returned*).

Menggunakan dataset tersebut, bangun *dashboard* BI untuk memvisualisasikan tiga proses bisnis atau *insight* berikut ini:

- a. Mengetahui wilayah mana yang memberikan kontribusi terbesar terhadap penjualan, dan produk apa yang paling laku di masing-masing wilayah.
- b. Menganalisis fluktuasi penjualan dalam periode waktu (misalnya bulanan atau mingguan) untuk mengidentifikasi musim puncak atau penurunan permintaan.

*Verified by Department,*

*Dr. Eng. Antoni Wibowo, S.Si., M.Kom., M.Eng (D5990)*

*July 30, 2025*

- c. Mengetahui metode pembayaran yang paling sering digunakan serta efektivitas pengiriman produk (misalnya tingkat pembatalan dan pengembalian).

Gunakan jenis *chart* yang paling cocok untuk menampilkan masing-masing *insight* di atas dan tuliskan alasannya. Tampilkan *dashboard* BI yang sudah dibangun dan jelaskan masing-masing *chart* pada *dashboard* tersebut serta *insight* yang bisa diperoleh untuk mendukung pengambilan keputusan tertentu!

*Verified by Department,*

*Dr. Eng. Antoni Wibowo, S.Si., M.Kom., M.Eng (D5990)*

*July 30, 2025*