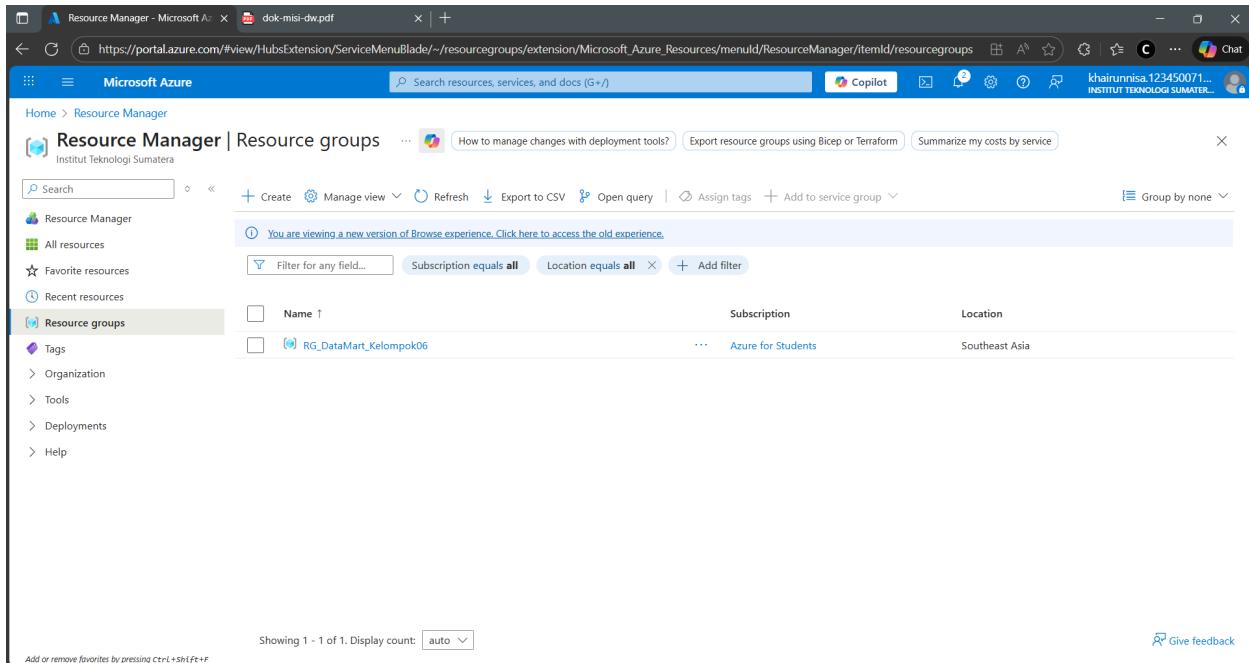


Laporan Implementasi & Operasional Data Mart

Kelompok 06 LPMPP Misi 3

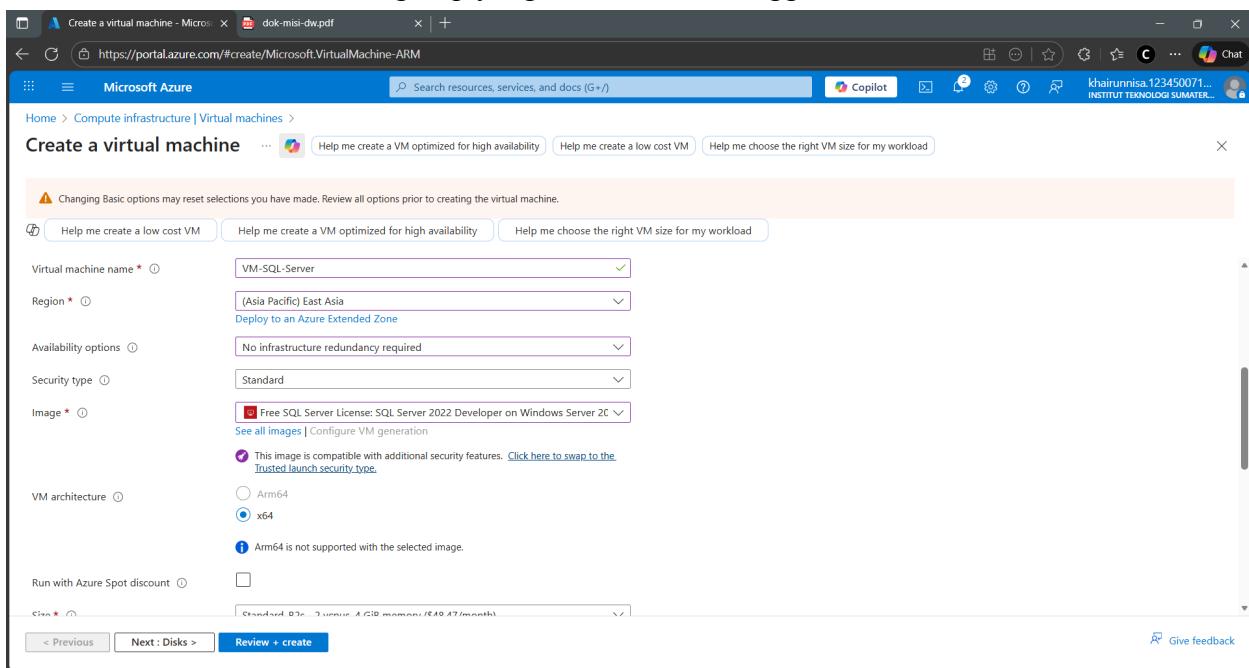
Step1: Production Deployment

1.1 Deployment Checklist



The screenshot shows the Microsoft Azure Resource Manager interface. On the left, there's a navigation sidebar with options like 'Resource Manager', 'All resources', 'Tags', and 'Resource groups'. The 'Resource groups' option is selected. In the main area, a table lists one resource group: 'RG_DataMart_Kelompok06'. The table has columns for 'Name', 'Subscription', and 'Location'. The 'Name' column shows 'RG_DataMart_Kelompok06', 'Subscription' shows 'Azure for Students', and 'Location' shows 'Southeast Asia'. There are filters at the top of the table.

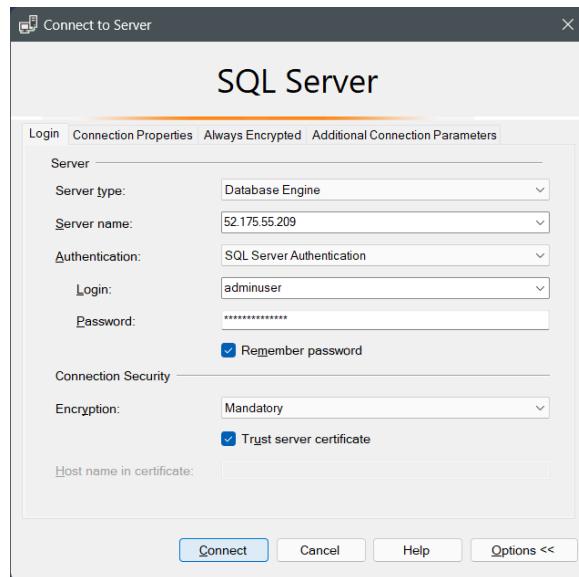
Gambar resource group yang telah di buat menggunakan south east asia



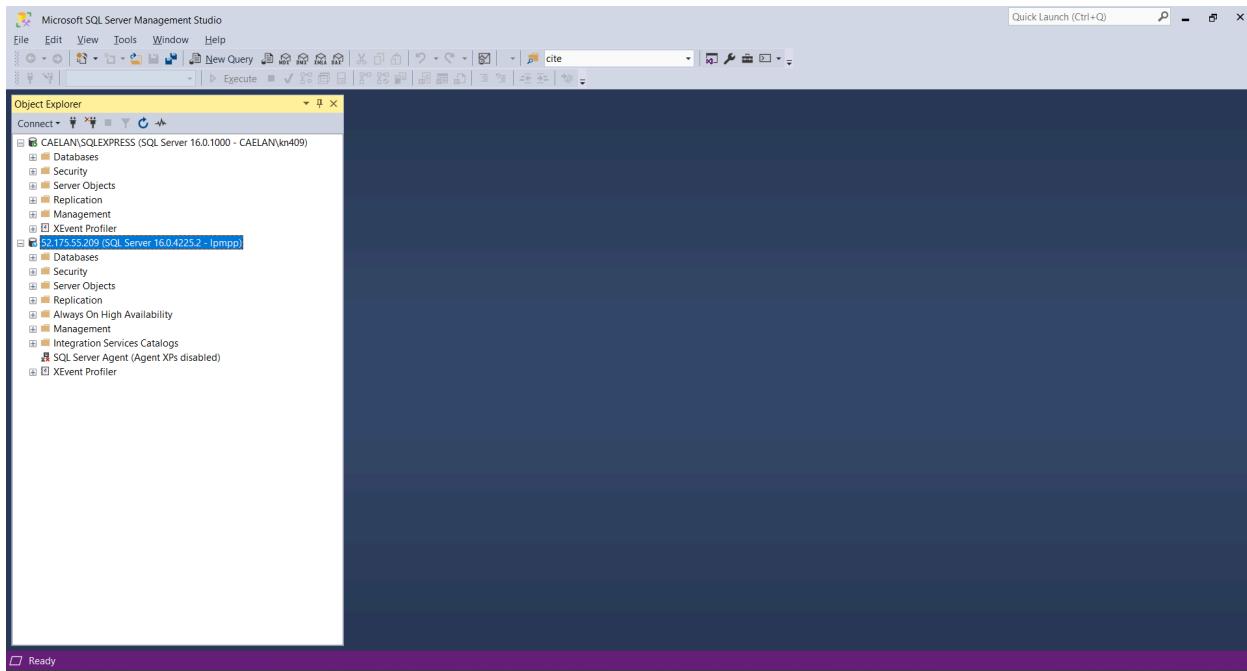
The screenshot shows the 'Create a virtual machine' wizard on the Microsoft Azure portal. It's the first step, titled 'Set instance details'. The form includes fields for 'Virtual machine name' (set to 'VM-SQL-Server'), 'Region' (set to '(Asia Pacific) East Asia'), 'Availability options' (set to 'No infrastructure redundancy required'), 'Security type' (set to 'Standard'), and 'Image' (set to 'Free SQL Server License: SQL Server 2022 Developer on Windows Server 2022'). Other options like 'VM architecture' (set to 'x64') and 'Run with Azure Spot discount' are also visible. At the bottom, there are buttons for '< Previous', 'Next : Disks >', and 'Review + create'.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like Home, Compute infrastructure, Virtual machines, etc. The main area is titled 'Compute infrastructure | Virtual machines' and shows a list of virtual machines. One machine, 'VM-SQL-Server', is selected. The right side provides detailed information about this VM, including its Overview, Activity log, Access control (IAM), Tags, and various networking and monitoring settings. A JSON View button is also present.

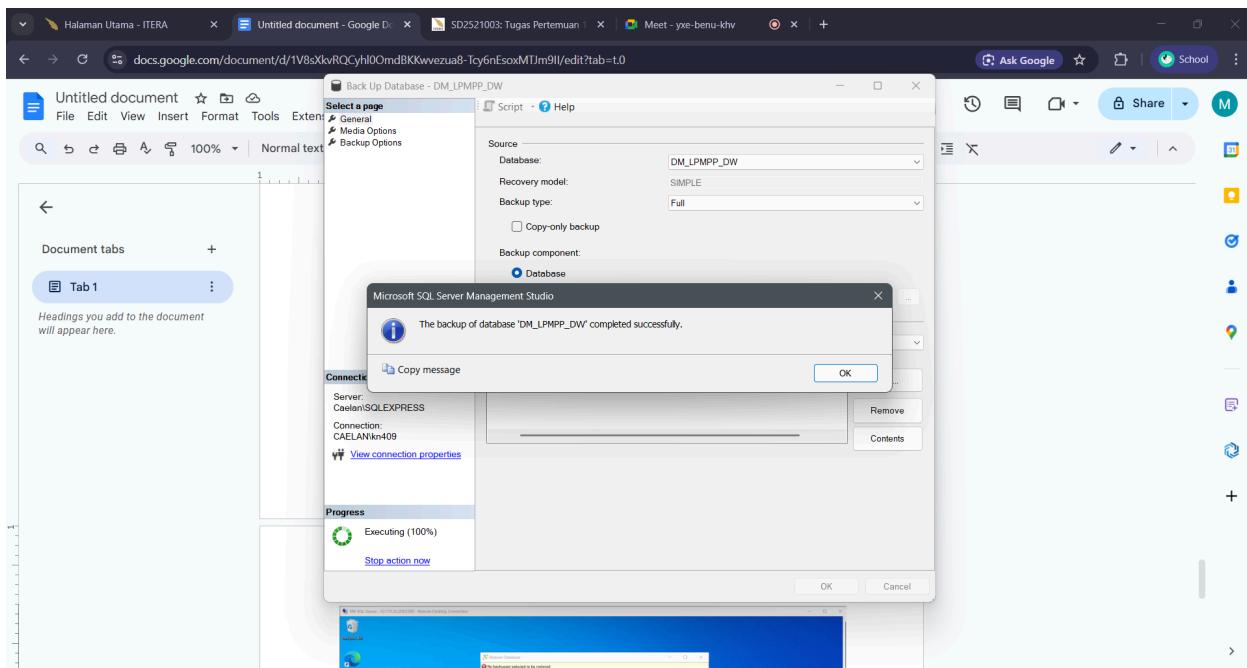
Gambar virtual machine yang dibuat dengan image SQL Server 2022 Developer on Sindows Server untuk kemudahan menghubungkan ke SSMS



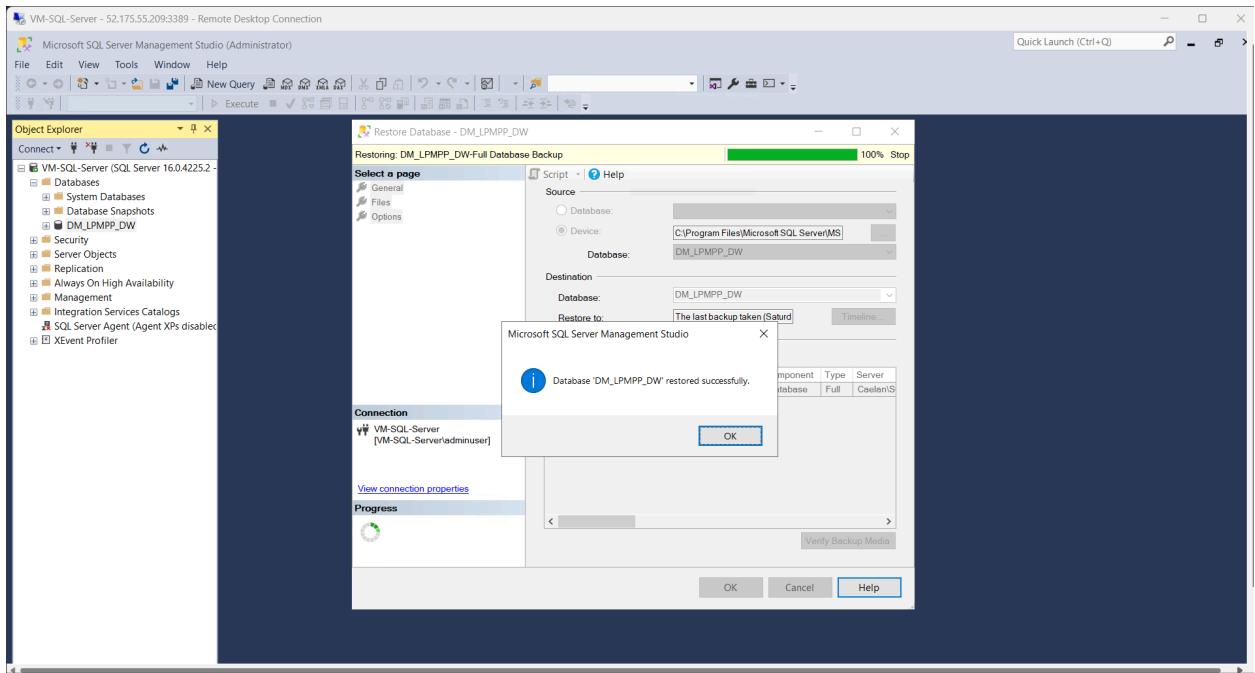
Gambar mengkoneksikan database dengan server name vm 52.175.55.209 dan mensetting login password



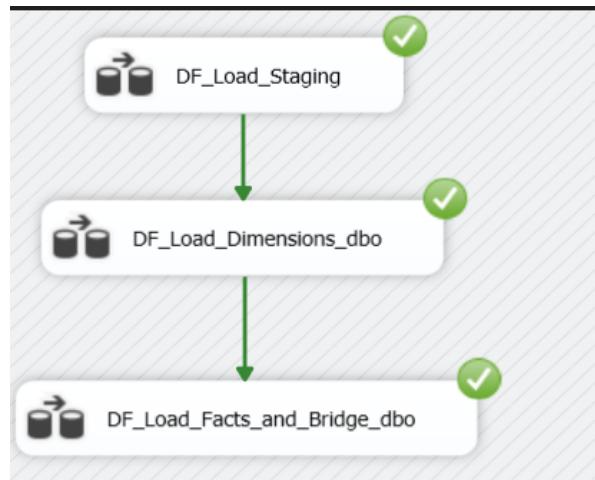
Gambar database di coloud sudah terkoneksi



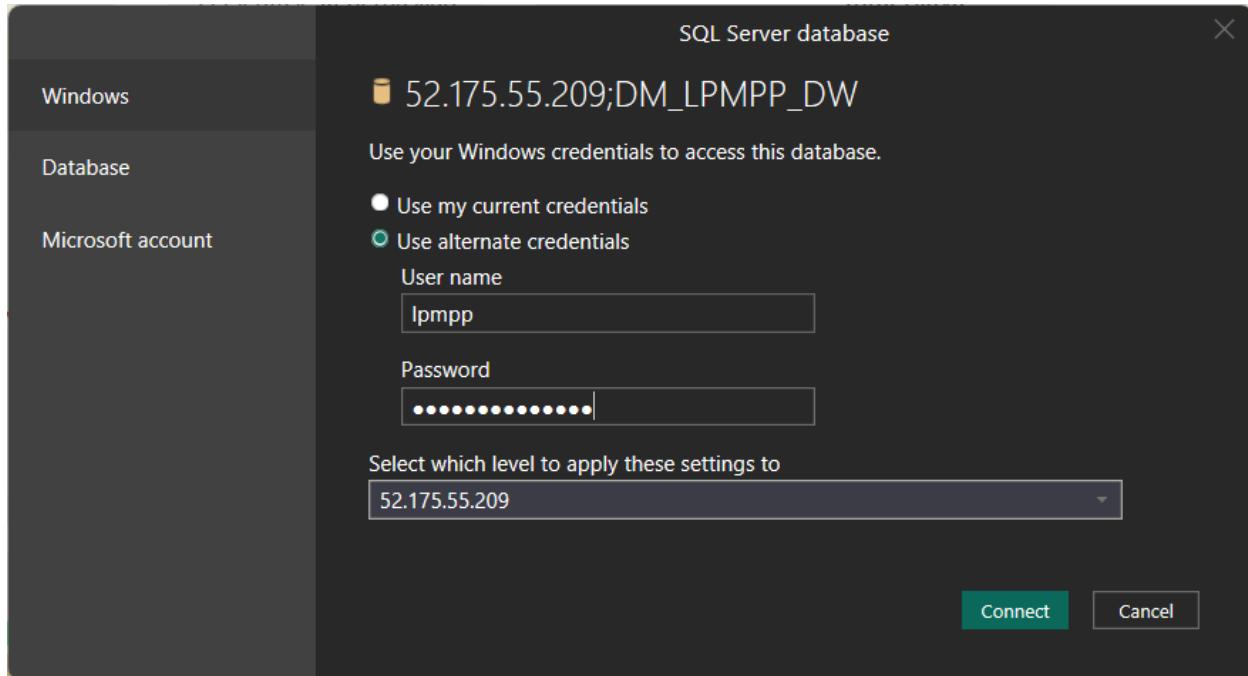
Melakukan backup database lokal agar bisa di restore ke database cloud



Database berhasil di restore di cloud



Gambar ssis yang sudah berjalan



Menghubungkan database cloud ke Power BI

Item	Status	Keterangan
Running on Azure VM	<input checked="" type="checkbox"/> Running	Versi 2022 Enterprise Edition
Database Schema	<input checked="" type="checkbox"/> Deployed	Star Schema Validated
SSIS Packages	<input checked="" type="checkbox"/> Deployed	File System Deployment
Power BI Connection	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	Mode Import

1.2 Environment Specification

```

-- Menampilkan nama server (bukti ini di cloud)
--SELECT @@SERVERNAME AS Server_Name, @@VERSION AS Version;

-- Menampilkan data fakta (bukti data masuk)
SELECT TOP 10 * FROM DM_LPMPP_DW.dbo.Fact_PengajuanKI;

```

PengajuanKey	DateKey_Dafar	DateKey_Granted	DateKey_Kadaluwarsa	JenisKlKey	StatusKey	JumlahPengajuan	BiayaPendaftaran	JumlahPatent	JumlahPatentSederhana	JumlahHakCipta	LoadDate
1	9941	20200908	20220222	NULL	4	5	1	1000000.00	0	0	2025-11-22 01:46:07.510
2	9549	20200910	NULL	NULL	4	2	1	1000000.00	0	0	2025-11-22 01:46:07.510
3	9988	20200910	NULL	NULL	2	1	1	500000.00	0	1	2025-11-22 01:46:07.510
4	9889	20201024	NULL	NULL	5	8	1	2000000.00	0	0	2025-11-22 01:46:07.510
5	9984	20201101	NULL	NULL	4	1	1	1000000.00	0	0	2025-11-22 01:46:07.510
6	9946	20201127	20210530	NULL	1	5	1	2000000.00	0	0	2025-11-22 01:46:07.510
7	494	20200101	NULL	NULL	2	6	1	1500000.00	0	1	2025-11-22 01:46:07.360
8	5087	20200101	NULL	NULL	2	1	1	1000000.00	0	1	2025-11-22 01:46:07.360
9	6127	20200101	NULL	NULL	4	3	1	2000000.00	0	0	2025-11-22 01:46:07.360
10	6811	20200101	NULL	NULL	4	6	1	1000000.00	0	0	2025-11-22 01:46:07.360

Verifikasi kesiapan SQL Server Service pada Production Environment. Database DM_LPMPP_DW telah ter-deploy dengan skema Star Schema yang lengkap.

Production Database Credentials:

- *Server: 52.175.55.209.*
- *Database: DM_LPMPP_DW.*
- *Auth: SQL Server Authentication (User: lpmpp).*

VM-SQL-Server Overview

Resource group (move): RG DATAMART KELOMPOK06

Status: Running

Location: East Asia

Subscription (move): 2bc74e38-6a94-4775-ad31-db31825f74..

Subscription ID: 2bc74e38-6a94-4775-ad31-db31825f74..

Operating system: Windows (Windows Server 2022 Datacenter)

Size: Standard B2s (2 vcpus, 4 GiB memory)

Primary NIC public IP: 52.175.55.209

Associated public IPs: 1 associated public IPs

Virtual network/subnet: vnet-eastasia/snet-eastasia-1

DNS name: Not configured

Health state: -

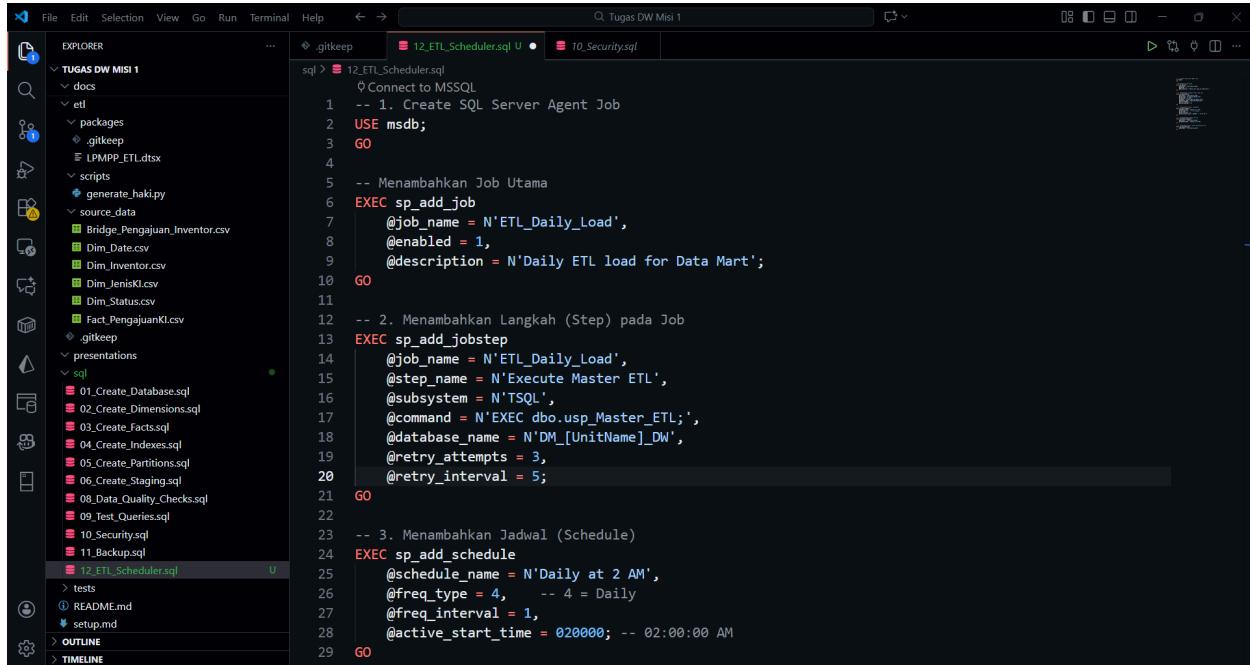
Time created: 11/29/2025, 12:38 AM UTC

Tags (edit): Add tags

Environment Specification:

- *Server Type*: Azure Virtual Machine (Cloud).
- *OS*: Windows Server 2022 Datacenter.
- *Spec*: Standard_B2s (2 vCPUs, 4 GiB memory).
- *Location*: Southeast Asia / East Asia.

1.3 Dokumentasi Jadwal ETL



```
sql > 12_ETL_Scheduler.sql
      0 Connect to MSSQL
1   -- 1. Create SQL Server Agent Job
2   USE msdb;
3   GO
4
5   -- Menambahkan Job Utama
6   EXEC sp_add_job
7       @job_name = N'ETL_Daily_Load',
8       @enabled = 1,
9       @description = N'Daily ETL load for Data Mart';
10  GO
11
12  -- 2. Menambahkan Langkah (Step) pada Job
13  EXEC sp_add_jobstep
14      @job_name = N'ETL_Daily_Load',
15      @step_name = N'Execute Master ETL',
16      @subsystem = N'TSQL',
17      @command = N'EXEC dbo.usp_Master_ETL;',
18      @database_name = N'DM_[UnitName]_DW',
19      @retry_attempts = 3,
20      @retry_interval = 5;
21  GO
22
23  -- 3. Menambahkan Jadwal (Schedule)
24  EXEC sp_add_schedule
25      @schedule_name = N'Daily at 2 AM',
26      @freq_type = 4,    -- 4 = Daily
27      @freq_interval = 1,
28      @active_start_time = 020000; -- 02:00:00 AM
29  GO
```

Implementasi teknis penjadwalan menggunakan script 12_ETL_Scheduler.sql pada SQL Server Agent.

Proses ETL (Extract, Transform, Load) dijadwalkan berjalan secara otomatis menggunakan SQL Server Agent Jobs untuk memastikan Data Warehouse selalu teraktualisasi dengan beban minimal pada server operasional.

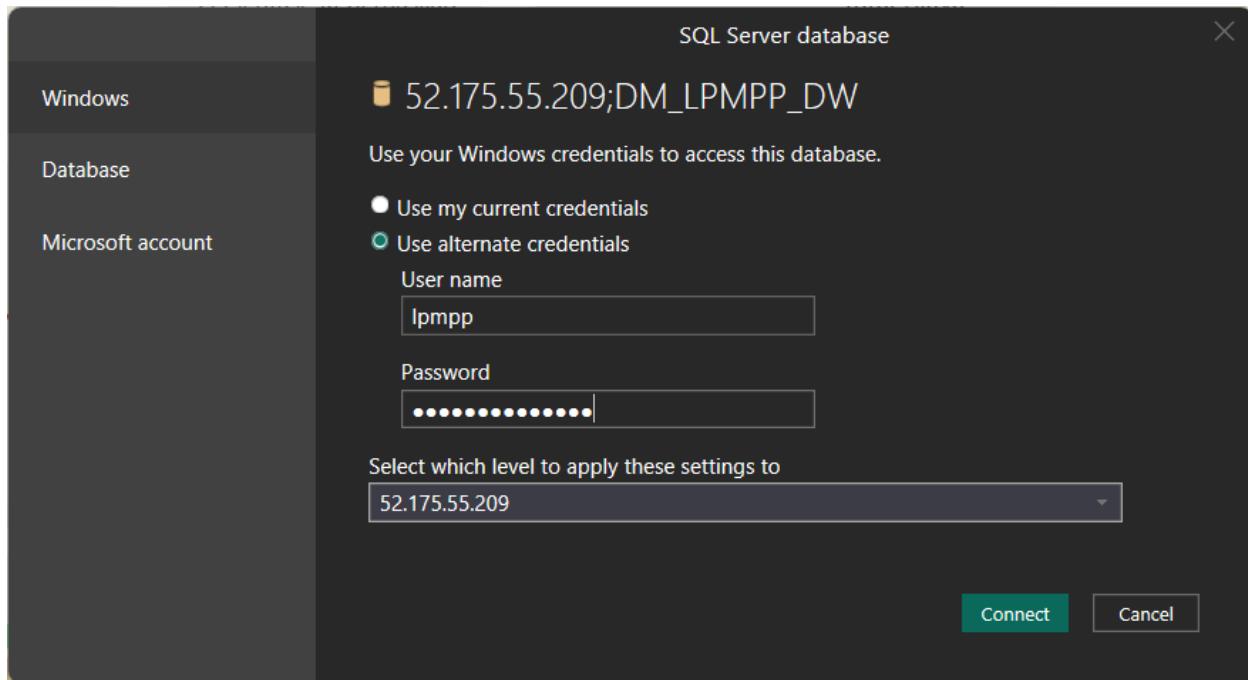
Berikut adalah matriks jadwal eksekusi:

No	Nama Job (Job Name)	Frekuensi	Waktu Eksekusi (WIB)	Tipe Load	Keterangan & Dependensi

1	JOB_01_Reset _Staging	Harian	02:00 AM	-	Membersihkan area staging (TRUNCATE) sebelum proses muat baru dimulai.
2	JOB_02_Load _Dimensions	Mingguan	Minggu, 02:15 AM	Full Load (SCD Type 1)	Memperbarui data master (Dosen, Prodi, Status) jika ada perubahan referensi.
3	JOB_03_Load _Facts	Harian	03:00 AM	Incremental / Full	Memuat data transaksi pengajuan HAKI baru dari sistem operasional ke Staging lalu ke Fact Table.
4	JOB_04_Proce ss_Cube	Harian	04:00 AM	Processing	Melakukan <i>refresh</i> pada Data Model Power BI agar dashboard menampilkan data H-1.
5	JOB_05_Main tenance	Mingguan	Minggu, 05:00 AM	Maintenance	Melakukan Rebuild Index dan Update Statistics untuk menjaga performa query.

Step 2: Dashboard Development

2.1 Dashboard Architecture

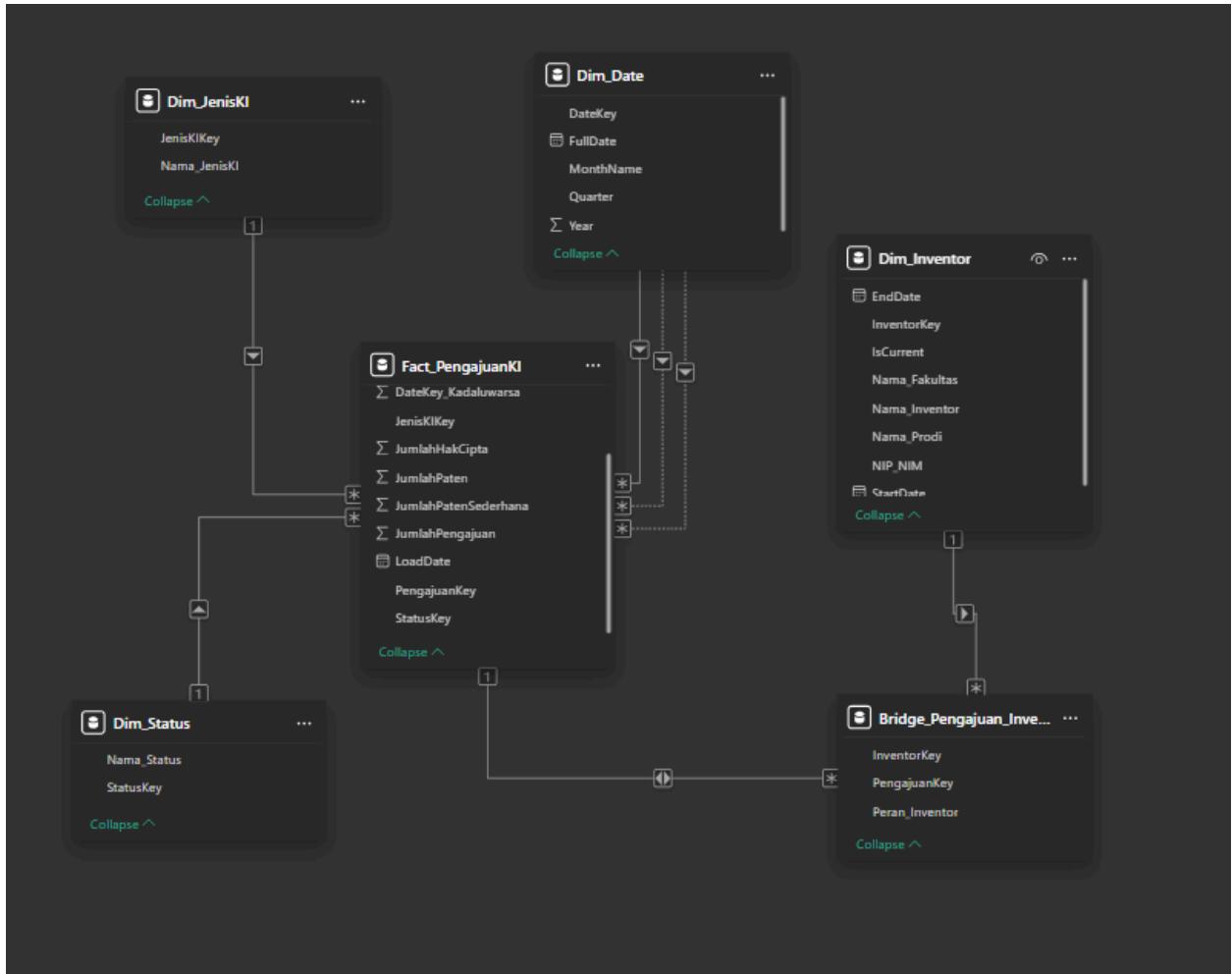


Menggunakan mode Import agar data tersimpan di memori Power BI (Cache), sehingga Dashboard tetap bisa dibuka dan cepat meskipun koneksi ke server sedang offline atau bandwidth terbatas.

The screenshot shows the "Data" view in Power BI. At the top, it says "Data" and has a search bar labeled "Search". Below the search bar is a list of tables and dimensions, each preceded by a small icon: "Bridge_Pengajuan_Inv...", "Dim_Date", "Dim_Inventor", "Dim_JenisKI", "Dim_Status", and "Fact_PengajuanKI".

Pemilihan tabel Fakta dan Dimensi yang relevan untuk kebutuhan analisis HAKI.

Star schema:



Implementasi Star Schema pada Power BI Model. Tabel Fakta berada di pusat dikelilingi oleh Tabel Dimensi, memastikan integritas relasi data (One-to-Many).

CREATING DAX MEASURES

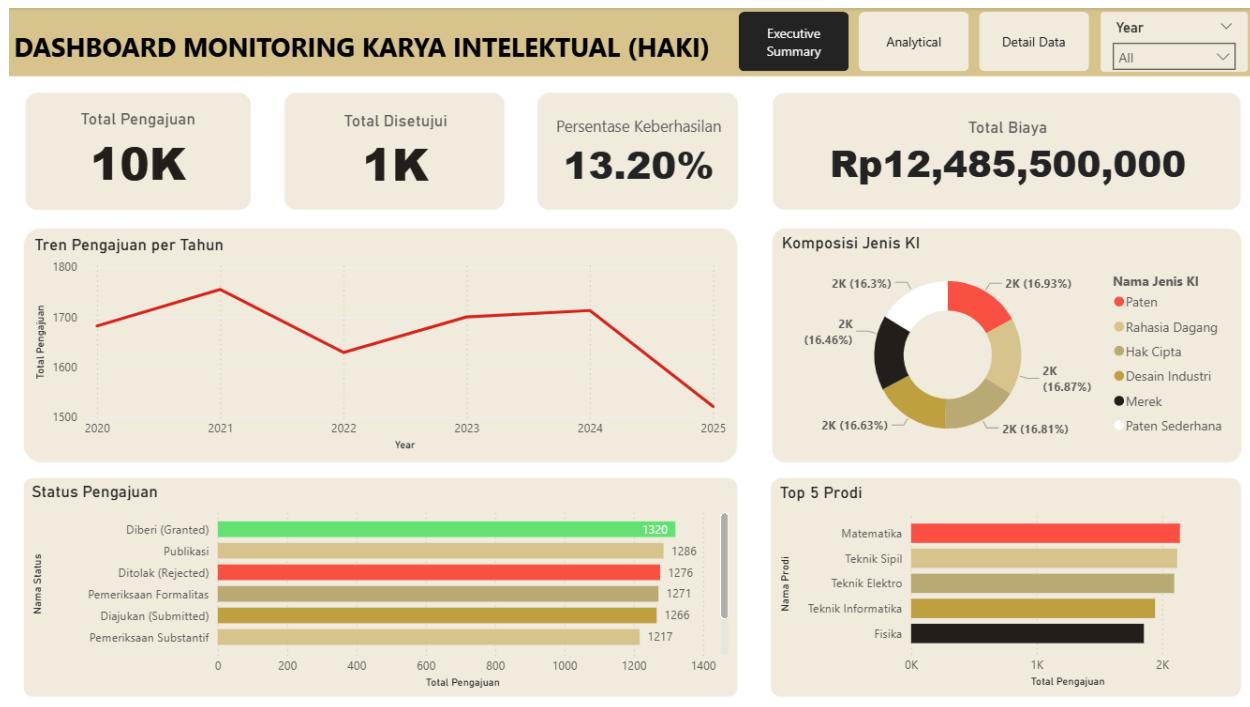
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Total Pengajuan = COUNTROWS('Fact_PengajuanKI')
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Total Biaya = SUM('Fact_PengajuanKI'[BiayaPendaftaran])
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Total Granted = CALCULATE([Total Pengajuan], 'Dim_Status'[StatusKey] = 5)
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Success Rate = DIVIDE([Total Granted], [Total Pengajuan], 0)
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Total Inventor = DISTINCTCOUNT('Bridge_Pengajuan_Inventor'[InventorKey])

Success Rate
 Total Biaya
 Total Granted
 Total Inventor
 Total Pengajuan

Implementasi Data Analysis Expressions (DAX) untuk menghitung KPI utama seperti Total Pengajuan, Total Pendapatan, dan Tingkat Keberhasilan (Success Rate).

2.2 Visualisasi Dashboard

Dashboard 1 Executive View



Tampilan Executive Summary untuk pemantauan KPI strategis.

Tujuan: Menyajikan gambaran kinerja secara makro dalam waktu singkat (± 5 detik) bagi pimpinan (Rektor/Kepala LPMPP).

A. KPI Cards (Indikator Kinerja Utama)

1. Total Pengajuan

Definisi: Jumlah keseluruhan transaksi pendaftaran HAKI yang tercatat dalam sistem.

Fungsi: Menggambarkan beban kerja administrasi serta volume inovasi yang dihasilkan civitas akademika.

Sumber Data: $COUNT(Fact_PengajuanKI)$.

2. Total Disetujui (Granted)

Definisi: Jumlah pengajuan dengan status akhir “Diberi/Granted”.

Fungsi: Menunjukkan tingkat keberhasilan output nyata dan menjadi indikator yang relevan untuk pelaporan mutu (misal ke BAN-PT).

Sumber Data: $CALCULATE(COUNT, Status = 'Diberi')$.

3. Tingkat Keberhasilan (Success Rate)

Definisi: Persentase pengajuan yang berhasil disetujui dibandingkan total pengajuan.

Fungsi: Mengukur kualitas dokumen/usulan yang diajukan. Nilai rendah mengindikasikan banyak berkas yang tidak memenuhi standar atau ditolak.

Rumus: $(Total\ Granted \div Total\ Pengajuan) \times 100\%$.

4. Total Pendapatan (Biaya/PNBP)

Definisi: Total nilai biaya pendaftaran yang disetor dalam bentuk PNBP.

Fungsi: Mengukur kontribusi finansial unit HAKI terhadap PNBP institusi.

B. Komponen Visual

1. Grafik Tren Tahunan (Line Chart)

Visual: Grafik garis yang menampilkan tren jumlah pengajuan tahun 2020–2024.

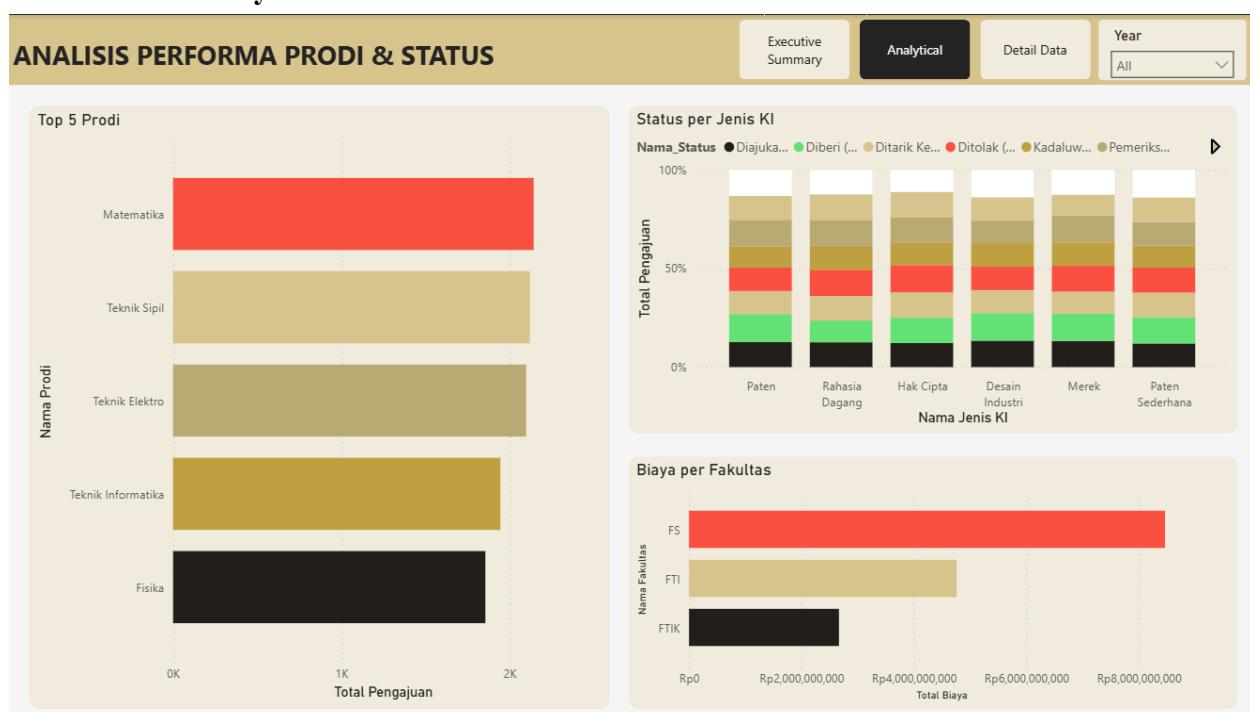
Fungsi: Mengidentifikasi perkembangan inovasi kampus, apakah mengalami peningkatan, stagnasi, atau penurunan.

2. Komposisi Jenis KI (Donut Chart)

Visual: Diagram cincin yang memperlihatkan proporsi jenis KI (Paten, Paten Sederhana, Hak Cipta).

Fungsi: Menunjukkan fokus dominan inovasi, apakah lebih condong pada karya tulisan atau inovasi berbasis teknologi.

Dashboard 2 Analytical View



Tampilan Analytical View untuk perbandingan performa antar unit kerja.

Tujuan: Memberikan pandangan komparatif untuk kebutuhan evaluasi oleh Manajer/Kepala Pusat.

1. Top 5 Program Studi Paling Produktif (Horizontal Bar Chart)

Visual: Lima batang horizontal dengan nilai tertinggi mewakili program studi yang paling banyak mengajukan HAKI.

Fungsi: Mengidentifikasi unit paling produktif (dapat diberikan apresiasi) serta unit yang kurang aktif (memerlukan sosialisasi tambahan).

2. Status Pengajuan per Jenis KI (Stacked Column Chart)

Visual: Grafik batang per jenis KI dengan segmentasi warna untuk setiap status (misal: Granted, Rejected, Proses).

Fungsi: Menilai kualitas pengajuan tiap jenis KI. Contoh: Jika “Paten Sederhana” memiliki penolakan tinggi, dapat menjadi dasar evaluasi prosedur maupun pendampingan.

3. Kontribusi Biaya per Fakultas (Bar Chart)

Visual: Perbandingan total biaya pendaftaran HAKI antar fakultas.

Fungsi: Menggambarkan distribusi investasi penelitian. Fakultas dengan kontribusi besar menunjukkan intensitas dan komitmen riset yang lebih tinggi.

Dashboard 3 Detail View

DETAIL RIWAYAT PENGAJUAN								Executive Summary	Analytical	Detail Data	Year
Year	Quarter	Month	Day	Nama_Inventor	Nama_Prodi	Nama_JenisKI	Nama_Status	Sum of BiayaPendaftaran			
2020	Qtr 1	January	1	Daliono Lazuardi	Teknik Elektro	Merek	Ditolak (Rejected)	1,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	dr. Elisa Budiyanto, M.Ti.	Sains Data	Hak Cipta	Kadaluwarsa (Expired)	1,500,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	dr. Elisa Budiyanto, M.Ti.	Sains Data	Merek	Publikasi	2,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	Dr. Saiful Hariyah	Teknik Informatika	Hak Cipta	Kadaluwarsa (Expired)	1,500,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	dr. Zizi Prabowo, S.Pd	Matematika	Hak Cipta	Kadaluwarsa (Expired)	1,500,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	dr. Zizi Prabowo, S.Pd	Matematika	Paten Sederhana	Ditolak (Rejected)	1,500,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	Hani Saputra	Matematika	Paten Sederhana	Ditolak (Rejected)	1,500,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	Kamila Zulkarnain	Teknik Elektro	Paten Sederhana	Diajukan (Submitted)	1,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	Taufan Namaga	Fisika	Paten Sederhana	Ditolak (Rejected)	1,500,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	Tgk. Tiara Nuraini	Teknik Elektro	Merek	Ditolak (Rejected)	1,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	Umar Pratiwi	Matematika	Merek	Ditolak (Rejected)	1,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	1	Wulan Salahudin, S.Ked	Teknik Sipil	Paten Sederhana	Diajukan (Submitted)	1,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	2	Cut Widya Nasyidah	Biologi	Hak Cipta	Diajukan (Submitted)	1,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	2	Drs. Sabar Sihombing	Biologi	Merek	Pemeriksaan Formalitas	1,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	2	Drs. Umi Mayasari, S.Pd	Fisika	Merek	Ditolak (Rejected)	1,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	2	Hasta Sinaga	Teknik Sipil	Rahasia Dagang	Ditolak (Rejected)	1,500,000.00			
2020	Qtr 1	January	2	Hj. Syahrini Salahudin	Matematika	Merek	Kadaluwarsa (Expired)	2,000,000.00			
2020	Qtr 1	January	2	Kasivah Pusnasari	Teknik Sipil	Hak Cipta	Diberi (Granted)	1,500,000.00			
Total								12,485,500,000.00			

Tampilan Detail Operational untuk penelusuran riwayat pengajuan.

Tujuan: Mendukung kebutuhan operasional staf admin dalam pencarian dan verifikasi data secara terperinci.

1. Tabel Riwayat Pengajuan (Table)

Kolom Informasi:

- Tanggal Daftar: Waktu pengajuan diterima.
- Inventor: Nama dosen pengaju.
- Judul/Jenis KI: Objek KI yang didaftarkan.
- Status Terakhir: Posisi proses terkini (misal: Substantif, Formalitas, atau Selesai).

Fungsi: Menjadi pengganti laporan Excel manual dan menyediakan akses langsung terhadap data mentah.

2. Pencarian Nama Dosen (Search Slicer)

Visual: Kotak pencarian yang dapat memfilter tabel berdasarkan nama dosen.

Fungsi: Mendukung proses audit dan pelayanan. Ketika ada permintaan informasi status oleh dosen, admin dapat melakukan pencarian cepat untuk menampilkan seluruh riwayat pengajuananya.

Step 3: Security Implementation

3.1 User Access Matrix

Role	User	Hak Akses	Keterangan
Executive	Rektor, Ka. LPMPP	db_datareader	Hanya bisa melihat dashboard (Read-Only).
Developer	Tim IT Data	db_owner	Bisa mengubah tabel dan menjalankan ETL.

3.2 Implementation Evidence

Implementasi dilakukan menggunakan SQL Server Role-Based Security.

```

USE DM_LPMPP_DW;
GO

-- 1. Membuat Login untuk Rektor (Viewer)
CREATE LOGIN [User_Rektor] WITH PASSWORD=N'Rektor#Jaya2025!', DEFAULT_DATABASE=[DM_LPMPP_DW], CHECK_POLICY=OFF;
CREATE USER [User_Rektor] FOR LOGIN [User_Rektor];
ALTER ROLE [db_datareader] ADD MEMBER [User_Rektor];

-- 2. Membuat Login untuk Admin IT (Full Akses)
CREATE LOGIN [User_Admin] WITH PASSWORD=N'Admin#Ganteng123!', DEFAULT_DATABASE=[DM_LPMPP_DW], CHECK_POLICY=OFF;
CREATE USER [User_Admin] FOR LOGIN [User_Admin];
ALTER ROLE [db_owner] ADD MEMBER [User_Admin];
GO

```

Messages

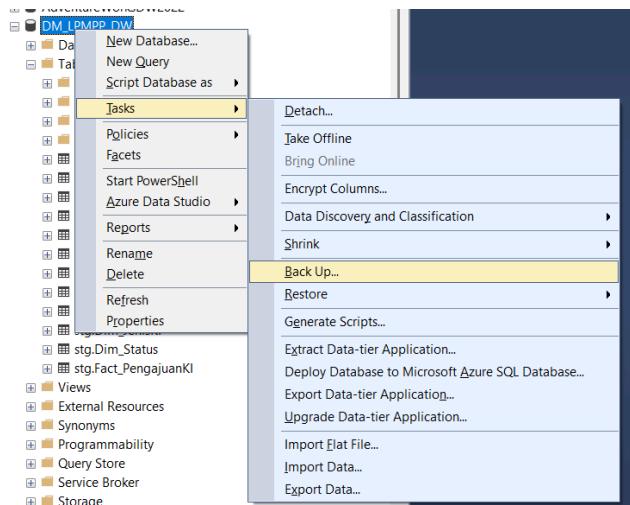
Command completed successfully.

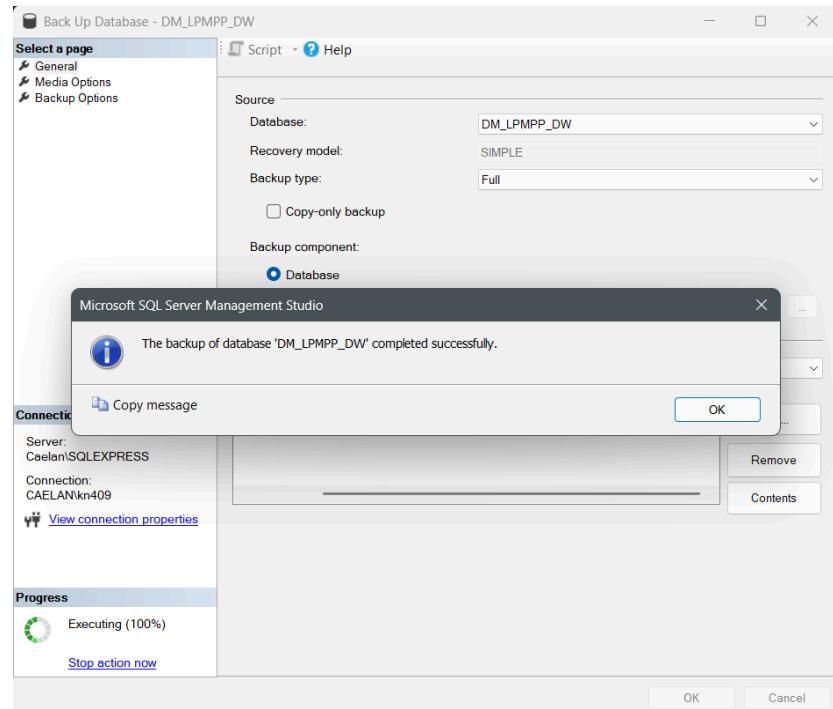
Completion time: 2025-11-29T08:28:05.5344986+00:00

Step 4: Backup and Recovery Strategy

4.1 Backup Strategy

Untuk menjamin ketersediaan data (Data Availability) dan meminimalisir risiko kehilangan data (Data Loss), strategi backup diterapkan dengan kombinasi Full Backup dan Differential Backup.





Proses Backup Database Full dilakukan sebagai strategi migrasi data dan Disaster Recovery Plan. File .bak disimpan pada lokasi penyimpanan aman.

Berikut adalah jadwal eksekusi backup otomatis yang telah dikonfigurasi:

Tabel 4.1 Jadwal Backup Database

No	Tipe Backup	Frekuensi	Waktu Eksekusi	Retensi (Masa Simpan)	Tujuan & Keterangan
1	Full Database Backup	Mingguan	Minggu, 00:00 WIB	1 Bulan	Menyalin seluruh data dan objek database secara lengkap. Dilakukan saat <i>off-peak hours</i> untuk menghindari beban server.

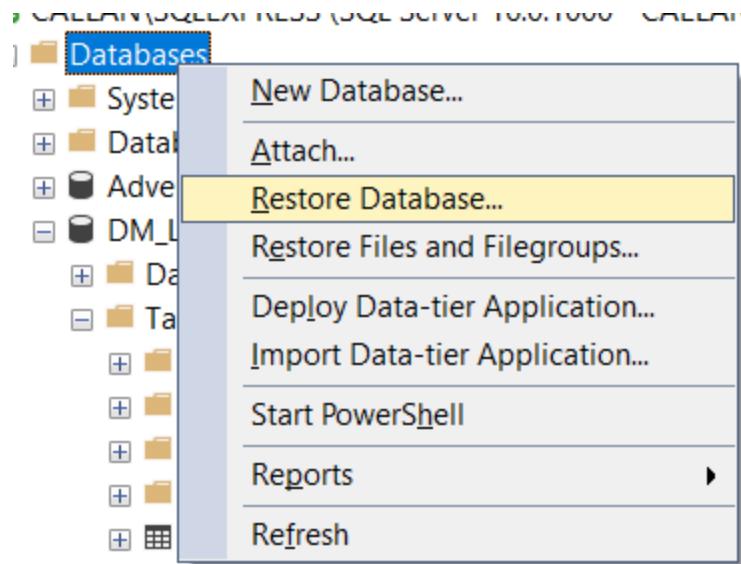
2	Differential Backup	Harian	Senin - Sabtu, 00:00 WIB	1 Minggu	Hanya menyalin data yang berubah sejak Full Backup terakhir. Ukuran file lebih kecil dan proses lebih cepat.
3	Transaction Log Backup	Per 4 Jam	Setiap 4 jam (04:00, 08:00, dst)	2 Hari	Menyalin log transaksi untuk memungkinkan <i>Point-in-Time Recovery</i> jika terjadi kerusakan mendadak.

4.2 Recovery Procedure

Prosedur ini digunakan untuk mengembalikan kondisi database ke titik terakhir yang stabil apabila terjadi kegagalan sistem (System Failure) atau korupsi data.

Langkah-langkah Pemulihan (Restore):

- Persiapan:** Pastikan tidak ada koneksi aktif ke database target (DM_LPMPP_DW). Jika perlu, ubah database ke mode *Single User*.
- Akses SSMS:** Buka SQL Server Management Studio (SSMS) dan login sebagai Admin (User_Admin).
- Inisiasi Restore:**
 - Klik kanan pada folder **Databases**.
 - Pilih **Restore Database....**



4. **Pilih Sumber Cadangan:**

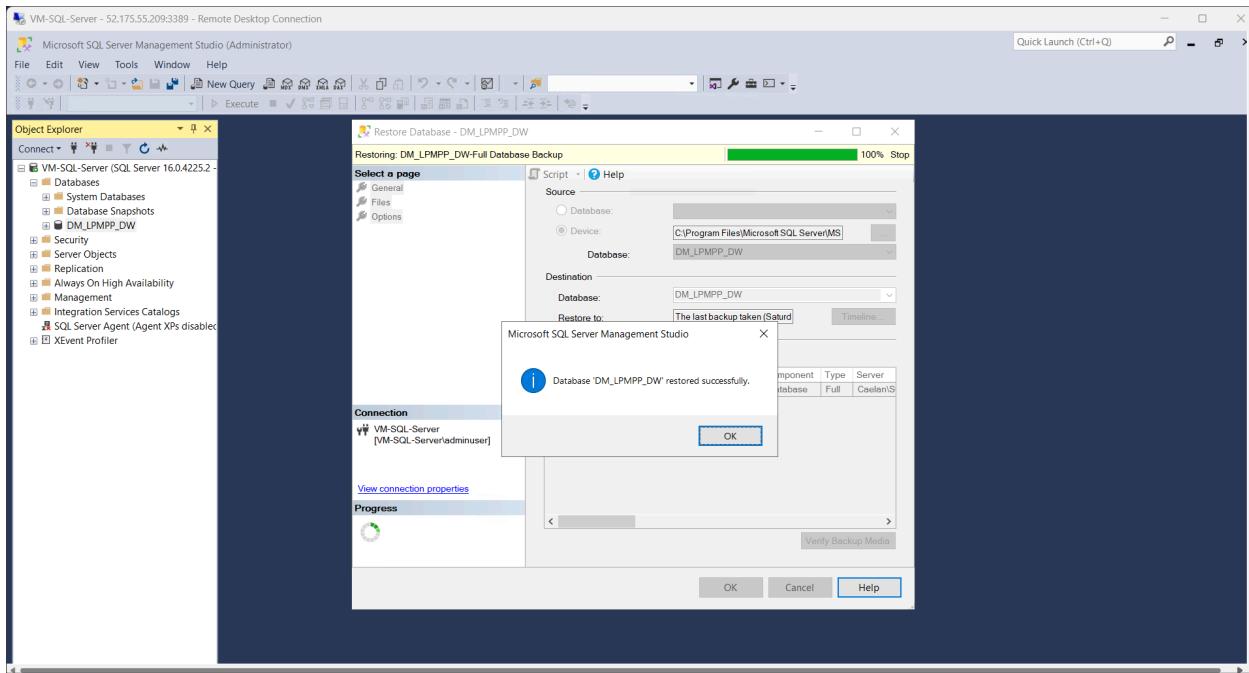
- Pada opsi *Source*, pilih **Device**.
- Klik tombol (...) dan arahkan ke lokasi file backup (.bak) yang valid

5. **Konfigurasi Opsi:**

- Pada tab *Options*, centang **Overwrite the existing database (WITH REPLACE)**.
- Pastikan opsi *Close existing connections to destination database* dicentang.

6. **Eksekusi:** Klik **OK** dan tunggu hingga proses selesai.

7. **Verifikasi:** Setelah muncul pesan "*Database restored successfully*", lakukan pengecekan data pada tabel Fakta untuk memastikan integritas data.



Gambar restore database yang di lakukan di cloud database

Step 5: User Acceptance Testing

5.1 Test Results

Pengujian User Acceptance Test (UAT) dilakukan untuk memastikan Dashboard berfungsi sesuai kebutuhan pengguna sebelum diserahterimakan.

Tabel 5.1 Log Hasil Pengujian

ID Test	Skenario Pengujian	Ekspektasi (Harapan)	Hasil Aktual	Status
UAT-001	Validasi Data KPI Utama	Angka "Total Pengajuan" pada Dashboard harus sama persis dengan hasil query COUNT(*) di SQL Server.	Angka match (sinkron) 100% antara Dashboard dan Database.	PASS

UAT-002	Fungsi Filter Tahun	Saat pengguna memilih tahun "2024" pada Slicer, seluruh grafik harus berubah menampilkan data 2024 saja.	Grafik Line Chart dan KPI Card ter-filter secara responsif.	PASS
UAT-003	Pencarian Nama Dosen	Fitur "Search" pada halaman Detail harus bisa menemukan nama spesifik (contoh: "Handoyo").	Nama berhasil ditemukan dan tabel menyajikan riwayat pengajuan dosen tersebut.	PASS
UAT-004	Kalkulasi Success Rate	Rumus persentase (Granted / Total) harus akurat dan tidak error jika bagi 0.	Persentase tampil dengan benar (%). Tidak ada error NaN atau Infinity.	PASS
UAT-005	Interaksi Drill-Down	Klik pada batang grafik "Prodi Teknik Mesin" akan memfilter tabel detail di bawahnya.	Interaksi <i>Cross-Highlight</i> berfungsi dengan baik.	PASS

5.2 Bug Report

Bagian ini mendokumentasikan kendala teknis yang ditemukan selama fase Development dan Testing serta cara penyelesaiannya.

Tabel 5.2 Log Resolusi Bug

Bug ID	Tanggal	Deskripsi Masalah (Issue)	Penyebab (Root Cause)	Resolusi / Perbaikan	Status

BUG-001	25 Nov	KPI "Total Granted" Bernilai Kosong (Blank). Card visual tidak menampilkan angka meskipun data ada di database.	Kesalahan logika pada rumus DAX. Filter teks ="Granted" tidak cocok (Case Sensitive) dengan data asli di database yang tertulis "Diberi (Granted)".	FIX: Mengubah logika filter DAX menggunakan ID Numerik (StatusKey = 5) untuk menghindari kesalahan pencocokan teks.	CLOSED
BUG-002	24 Nov	Error SSIS "Truncation". Proses load data Staging gagal pada kolom Nama_Judul.	Panjang karakter di file CSV sumber melebihi batas default kolom Staging (50 char).	FIX: Memperbesar tipe data kolom Staging menjadi VARCHAR(255) pada script DDL.	CLOSED
BUG-003	25 Nov	Duplikasi Data Faktur. Nilai <i>Total Biaya</i> menjadi double setelah ETL dijalankan dua kali.	Paket SSIS tidak melakukan pembersihan tabel sebelum load.	FIX: Menambahkan <i>Execute SQL Task</i> dengan perintah TRUNCATE TABLE di awal Control Flow.	CLOSED